Moduł szkoleniowy Java

poziom podstawowy 15 godzinny

Człowiek - najlepsza inwestycja

KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Spis treści

1 Wprowadzenie

Powstanie języka Java miało być remedium na niedoskonałości języka C++, a zarazem krzywa nauczania dla osób przechodzących z tego języka miała być łagodna. W osiągnięciu tego śmiałego celu pomóc twórcom miały następujące założenia:

- Obiektowość – w Javie podstawową jednostką programów jest obiekt. Posiada on swój stan (wartości pól) i zachowanie (metody, które mogą zmieniać jego stan). Java jest silnie ukierunkowana obiektowo, w przeciwieństwie to C++ gdzie możliwe jest programowanie proceduralno-obiektowe.
- Dziedziczenie – w C++ możliwe było dziedziczenie wielobazowe, w Javie jednak projektanci zdecydowali, że należy uprościć ten model i pozwolić jedynie na dziedziczenie z jednego obiektu. Decyzja ta usunęła niedoskonałość języka C++ polegającą na powstawaniu konfliktów w przypadku, gdy dwie klasy nadrzędne posiadały składowe wzajemnie się wykluczające. Java wprowadziła nową konstrukcje zwaną interfejsem, która to miała na celu przywrócić elastyczność utraconą poprzez pojedyncze dziedziczenie. Kolejną istotną zmianą jest to, iż w Javie każda klasa posiada klasę rodzicielską. U korzeniu dziedziczenia klas zawsze znajduje się klasa podstawowa Object.
- Niezależność od architektury – jest to jedna z największych przewag Javy nad innymi językami programowania. Kod źródłowy kompiluje się tylko raz, niezależnie od architektury docelowej, na której będzie on uruchamiany. Kompilacja powoduje powstanie bytecodu, który z kolei uruchamiany jest w maszynie wirtualnej. Podejście to tworząc dodatkową abstrakcyjną warstwę uwolniło programy od konieczności dostosowania się do danej architektury, jednak wprowadziło spadek wydajności (było to zauważalne, zwłaszcza w pierwszych wersjach Javy)
- Bezpieczeństwo i niezawodność – w Javie wprowadzono tak zwany system wyjątków. Pozwala on na obsługę nieprzewidywalnych sytuacji w programie, takich jak stracone połączenie do pliku czy próba odczytu indeksu tablicy z poza zakresu tej tablicy. Dzięki umiejętnemu posługiwaniu się tym mechanizmem można obsłużyć takie nietypowe sytuacje, a program może podjąć kolejna próbę wykonania danego zadania lub też kontynuować swoje wykonanie. W języku C++ często takie zdarzenie prowadziło do zamknięcia działania całego programu.
- Sieciowość i obsługa programowania rozproszonego – w Javie od samego początku wbudowane są obiekty pozwalające na komunikację zdalną (socket, http, ftp), wywoływanie metod czy przesyłanie całych obiektów między dwoma programami Javy działającymi nawet na odrębnych maszynach (RMI). Java może być uruchamiana w przeglądarkach internetowych pod postacią apletów, jak i działać po stronie serwera.

Po latach, kiedy język dobrze się przyjął i ma rzeszę programistów można śmiało stwierdzić, iż podstawowy cel zastąpienia C++ nie został osiągnięty i raczej nigdy nie zostanie. Prostota języka jest kwestią dyskusyjną, jest on mniej elastyczny niż C++, zarazem chroniąc programistę przed popełnianiem prostych błędów. W chwili obecnej należy traktować Javę, jako w pełni wykształcony

odrębny język programowania, który swoją popularności ustępuje jedynie całej rodzinie języków z rodziny C razem wziętych (C, C++, Objective C).

2 Cel

Poznanie zastosowania i zalet języka programowania Java. Umiejętność wykorzystania podstawowych możliwości języka. Praktyczne wykorzystanie elementów środowiska pracy. Podstawowa umiejętność projektowania aplikacji zorientowanej obiektowo. Tworzenie wieloplatformowych aplikacji z interfejsem graficznym. Zwiększenie efektywności pracy poprzez umiejętność korzystania i tworzenia z dokumentacji.

3 Opis sposobu realizacji celów

10 półtoragodzinnych lekcji składających się z treści teoretycznych wraz z ćwiczeniami. Praktyczne uwagi dla osób początkujących dotyczące środowiska pracy Eclipse. Po zakończeniu całego cyklu - przeprowadzenie egzaminu sprawdzającego wiedzę.

Dodatkowo wprowadzono lekcję 11 zawierającą część projektu interdyscyplinarnego łączącego 4 dziedziny wiedzy z zakresu informatyki (SQL, PHP, JavaScript oraz JAVA) w zakresie stworzenia aplikacji mobilnej na platformę Android, wykorzystującej API REST z aplikacji napisanej w PHP.

4 Treści kształcenia

Treść kursu została podzielona na 10 bloków tematycznych – po jednym do każdej lekcji:

1. Wstęp do Javy i środowiska pracy,
2. Typy podstawowe i instrukcje sterujące,
3. Wstęp do programowania obiektowego,
4. Interfejsy, klasy abstrakcyjne i dziedziczenie,
5. Polimorfizm, instrukcja „final”, klasy wewnętrzne i anonimowe,
6. Typ wyliczeniowy, JavaDocs,
7. Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe, kolekcje,
8. Operacje wejścia – wyjścia i wyjątki,
9. Graficzny interfejs użytkownika - Swing,
10. Przechwytywanie zdarzeń, tworzenie plików wykonywalnych.
11. Projekt interdyscyplinarny – aplikacja mobilna dla systemu Android umożliwiająca przeglądanie bazy kolegów i koleżanek ze szkoły

5 Opis założonych osiągnięć ucznia

Uczeń po odbyciu kursu pozna teoretyczne podstawy języka Java, będzie umiał zaprojektować prostą aplikację zorientowaną obiektowo z interfejsem graficznym.

5.1 Korelacja z treściami podstawy programowej

Domyślnym podmiotem celów kształcenia jest „Uczeń”.

Cele kształcenia	Treść kształcenia	Podstawa programowa
- zna podstawowe typy danych - umie przechowywać obiekty w tablicach, lub kolekcjach - potrafi wyjaśnić pojęcie listy - umie używać klas zdefiniowanych w frameworku Swing	Lekcje: 2, 7, 8	Uczeń korzysta z wbudowanych typów danych
- poznaje ideę programowania obiektowego - umie budować klasy, klasy abstrakcyjne, interfejsy w Javie - umie tworzyć konstruktory i metody - poznaje klasy wewnętrzne - rozumie specyfikę typu wyliczeniowego - tworzy własne wyjątki	Lekcje: 3, 4, 5, 6, 8	Uczeń tworzy własne typy danych
- potrafi bezpiecznie przechowywać dane w zmiennych - poznaje ideę programowania obiektowego - umie efektywnie tworzyć aplikacje - umie zapewnić bezpieczeństwo integralności aplikacji poprzez stosowanie dziedziczenia - rozumie pojęcie polimorfizmu	Lekcje: 2, 3, 4, 5	Uczeń przestrzega zasad programowania
- poznaje pętle i instrukcje sterujące - umie zarządzać przebiegiem wykonania programu	Lekcje: 2, 7, 8	Uczeń stosuje instrukcje, funkcje, procedury, obiekty, metody wybranych języków programowania

Cele kształcenia	Treść kształcenia	Podstawa programowa
- umie przechowywać obiekty w tablicach, lub kolekcjach - potrafi wyjaśnić pojęcie listy - umie wykorzystywać widgety z biblioteki Swing		
- umie budować klasy, klasy abstrakcyjne, interfejsy w Javie - umie tworzyć konstruktory i metody - poznaje klasy wewnętrzne	Lekcje: 3, 4, 5	Uczeń tworzy własne funkcje, procedury, obiekty, metody wybranych języków programowania
- poznaje specyfikę języka Java, działanie, wady i zalety - umie poprawnie skonfigurować środowisko pracy	Lekcje: 1	Uczeń wykorzystuje środowisko programistyczne: edytor, kompilator, debuger
- uruchamia i buduje programy - umie budować pliki wykonywalne jar	Lekcje: 1, 10	Uczeń kompiluje i uruchamia kody źródłowe
- poznaje środowiska, w których Java jest wykorzystywana	Lekcje: 1 oraz moduł dotyczący języka PHP	Uczeń wykorzystuje języki programowania do tworzenia aplikacji internetowych realizujących zadania po stronie serwera
- poznaje możliwości zastosowania Javy w wykonywaniu programu po stronie klienta	Lekcje: 1 oraz moduł dotyczący języka JavaScript	Uczeń stosuje skrypty wykonywane po stronie klienta przy tworzeniu aplikacji internetowych
- zna możliwości graficznego frameworku Swing - umie obsługiwać zdarzenia w frameworku Swing	Lekcje: 9, 10	Uczeń wykorzystuje frameworki do tworzenia własnych aplikacji

Cele kształcenia	Treść kształcenia	Podstawa programowa
- umie wymieniać dane z zasobami z i poza programu (sieć, pliki lokalne). - rozumie, kiedy używać plikowej bazy danych	Lekcje: 8, 9 oraz moduł dotyczący SQL	Uczeń pobiera dane aplikacji i przechowuje je w bazie danych
- umie edytować kod źródłowy aplikacji	Lekcje: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10	Uczeń testuje tworzoną aplikację i modyfikuje jej kod źródłowy
- umie dokumentować kod komentarzami - poznaje metodę dokumentowania kodu za pomocą JavaDocs	Lekcje: 1, 6	Uczeń dokumentuje tworzoną aplikację
- poznaje sposób integracji Javy na stronach internetowych	Lekcje: 1	Uczeń zamieszcza opracowane aplikacje w Internecie
- wie jak zabezpieczyć integralności aplikacji poprzez właściwe użycie typów widoczności - umie zabezpieczać aplikację przed błędami	Lekcje: 4, 8	Uczeń zabezpiecza dostęp do tworzonych aplikacji

6 Sposoby osiągania celów

Po odbyciu każdej lekcji uczeń powinien samodzielnie wykonać proste ćwiczenia w celu dokładnego zrozumienia omawianych mechanizmów. Programowanie w języku Java bez odpowiedniego środowiska jest bardzo trudne, dlatego jednym z celów jest jego poznanie. Umożliwi to wykonywanie ćwiczeń w czasie efektywnym.

6.1 Lista czynności w zależności od roli

Czynności nauczyciela	Czynności ucznia
Prezentowanie przygotowanego materiału.	Sporządzanie notatek z prezentowanego materiału

Zadawanie pytań kontrolnych odnośnie już pokazanego materiału	Udzielanie odpowiedzi na pytania nauczyciela
Zadawanie pytań odnośnie materiału, który dopiero będzie pokazany, jeśli możliwe jest uzyskanie odpowiedzi w drodze dedukcji	
Objaśnianie ćwiczeń lekcyjnym, pilnowanie czasu ich wykonania przez uczniów, udzielanie wskazówek	Rozwiązywanie zadań lekcyjnych
Objaśnienie zadań na koniec lekcji, udzielanie wskazówek podczas rozwiązywania, zlecenie dokończenia zadań, jako pracę domową	Odrabianie zadań domowych
Sprawdzanie ćwiczeń lekcyjnych i zadań domowych: należy zwrócić uwagę na poprawne formatowanie kodu (wcięcia) poprawne użycie konstrukcji języka dokumentowanie kodu komentarzami otrzymywanie poprawnych rezultatów	
Zapisywanie uwag odnośnie materiałów szkoleniowych i sugestia ewentualnych korekt.	

7 Propozycje kryteriów oceny i metod sprawdzania osiągnięć ucznia

Ocena końcowa powinna uwzględniać wiele aspektów aktywności ucznia. Podlegać ocenie powinny:

- ćwiczenia wykonywane podczas lekcji
- odpowiedzi na pytania nauczyciela
- zadania domowe
- aktywność podczas lekcji
- ćwiczenia sprawdzające

W celu umożliwienia wiarygodnej oceny ucznia materiał szkoleniowy zawiera wiele przykładowych

ćwiczeń lekcyjnych, pytań nauczyciela do uczniów, ćwiczeń na zakończenie każdej lekcji, których dokończenie może być zadaniem domowym oraz propozycja końcowego testu sprawdzającego wiedzę teoretyczną.

7.1 Wymagania na poszczególne oceny szkolne

Określone wymagania uwzględniają jedynie znajomość ucznia z zakresu programowania w języku Java. Należy je traktować, jako składową oceny końcowej, uwzględniającej inne kryteria.

Domyślny podmiot to uczeń:

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Prymitywne typy danych	umie rozróżnić rodzaje: łańcuch znaków (tekst), liczba całkowita, liczby zmiennoprzecinkowe, logiczna	umie wymienić i zadeklarować większość (może zapomnieć do 3 typów numerycznych)	umie wymienić i zadeklarować zmienne wszystkich typów prymitywnych	rozumie kiedy i jak używać typów zmiennoprzecinkowych	zna zakresy dla każdego typu prymitywnego
Przechowywanie obiektów w tablicach, lub kolekcjach	umie wyjaśnić różnicę między tablicą a kolekcją	umie poprawnie zadeklarować tablicę	umie przepisać elementy z tablicy do listy i odwrotnie	rozumie tablice wielowymiarowe, umie poprawnie je zadeklarować	uczeń umie posortować tablicę lub kolekcję

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Framework Swing	wie, co to jest i do czego służy	umie czytając przykładowy kod źródłowy wytłumaczyć każdą linię oraz opisać, co zostanie wyświetlone wie, że można obsłużyć zdarzenia myszki i klawiatury	umie sam napisać prostą aplikację okienkową. W szczególności wie jak poprawnie zaimplementować wyłączenie i inicjalizację. umie obsługiwać zdarzenia myszki i klawiatury wie, co to jest manager layoutu	umie użyć managera layoutu i uzasadnić wybór takiego a nie innego w zależności od zaistniałem sytuacji	umie napisać własny manager layoutu

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Paradygmat programowania obiektowego	umie wytłumaczyć, co to jest obiekt, podać prosty przykład modelu przedmiotu z świata rzeczywistego np. samochód z kołami, z felgami i radiem	umie rozróżnić pojęcie klasy od obiektu zna składowe klasy (metody i pola) umie zaimplementować prostą klasę w osobnym pliku wie co to jest dziedziczenie i z ilu klas można naraz dziedziczyć	wie, co to są typy widoczności umie zaimplementować klasę zawierającą, jako pole inną klasę umie stworzyć klasę, która dziedziczy z innej klasy umie wyjaśnić, co to jest i do czego służy słowo „this”	umie wyjaśnić widoczność pól i metod w aspekcie dziedziczenia umie wywoływać metody z klasy rodzica (super)	umie tworzyć konstruktory umie wywoływać konstruktor rodzica umie wywoływać z jednego konstruktora, drugi konstruktor tej samej klasy
Pojęcie interfejs, klasa abstrakcyjna, klasa anonimowa	umie wytłumaczyć każdy z terminów	wie jak stworzyć interfejs i klasę abstrakcyjną	umie zaimplementować 2 i więcej interfejsów w jednej nowej klasie umie dziedziczyć po klasie abstrakcyjnej	umie stworzyć obiekt klasy anonimowej z interfejsu oraz klasy abstrakcyjnej	wie, że klasa abstrakcyjna może dziedziczyć z innej klasy (również abstrakcyjnej) wie że interfejsy mogą dziedziczyć po innych interfejsach

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Klasy wewnętrzne	umie powiedzieć czy jest możliwe zdefiniowanie klasy wewnątrz innej klasy	umie zdefiniować klasę wewnątrz innej klasy	wie, jaki typ widoczności może posiadać klasa wewnętrzna	umie stworzyć obiekt klasy wewnętrznej w dowolnej innej części programu	umie odwołać się do pola klasy zewnętrznej, które ma taką samą nazwę jak pole w klasie wewnętrznej
Typ wyliczeniowy	wie że istnieje coś takiego i kiedy powinno się go użyć	umie zaimplementować przykładowy typ wyliczeniowy			umie stworzyć pole wewnątrz typu wyliczeniowego rozumie, iż jest to specyficzny typ klasy, dla którego nie można stworzyć obiektu za pomocą słowa new

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Wyjątki	wie, po co są wyjątki wie, że można je łapać	umie rzucić wyjątek i go złapać	umie stworzyć własny wyjątek	umie stworzyć własny wyjątek zawierający dodatkowe pole i łapiąc ten wyjątek użyć tej dodatkowej informacji	potrafi rozróżnić RuntimeException od innych podklas Exception
Polimorfizm		wie, co to jest i potrafi przytoczyć przykłady z życia codziennego	umie użyć polimorfizmu w programie potrafi sprawdzić czy dany obiekt jest typu bardziej szczegółowego	wie jak działa nadpisywanie metod i która wersja metody zostanie wywołana w zależności o typu referencji do obiektu	
Pętle i instrukcje warunkowe	potrafi wyjaśnić, po co są pętle. potrafi podać przykład instrukcji warunkowej rozpoznaje słowa kluczowe	umie napisać poprawną pętlę for oraz while umie napisać poprawny warunek if/else	umie napisać poprawne zagnieżdżone instrukcje if/else umie napisać poprawną pętlę do-while oraz for w wersji foreach (bez trzech członów)	zna i umie użyć trójargumentowego operatora warunkowego	Potrafi zamienić prostą pętlę na rekurencyjne wywołanie metody

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Specyfika języka Java	wie, że Java to język programowania wie, że uruchamia się niezależnie od platformy, gdyż wykonuje się w maszynie wirtualnej potrafi podać kilka przykładów środowisk, w jakich można spotkać aplikacje napisane w Javie	wie, że Java kompiluje się do bytecodu wie jak uruchomić program w Javie z linii komend rozróżnia pojęcia JRE oraz SDK	wie jak skompilować program w Javie zna rozszerzenia plików kodu źródłowego, jak i plików po kompilacji wie jak uruchomić program z pliku JAR w javie wie, co to są pakiety i jak importować klasy	wie, że każda klasa czy interfejs po kompilacji ląduje w osobnym pliku umie stworzyć plik JAR w elipsie	umie stworzyć plik JAR w linii komend umie uruchomić aplikację składającą się z kilku osobnych plików JAR
Obsługa wejścia/wyjścia	wie, że Java potrafi czytać i zapisywać pliki na dysku lokalnym wie, że Java umie komunikować się przez sieć	umie napisać program czytający lub zapisujący plik	Poprawnie obsługuje możliwe wyjątki I/O	umie napisać program łączący się z serwerem	umie napisać program czytający plik binarny, wyszukujący zadany ciąg bitów, zamieniający ten ciąg na inny i zapisujący wynik w nowym pliku

Zagadnienie	2	3	4	5	6
Środowisko programistyczne	wie, że pliki źródłowe są zwykłymi plikami tekstowymi	umie stworzyć nowy projekt w Eclipsie umie uruchomić aplikację w Eclipsie	korzysta z znanych skrótów klawiaturowych: podpowiadanie składni, kopiuj, wklej	korzysta z bardziej zaawansowanych funkcji Eclipse: refactoring/zmiana nazwy zmiennej/metody/klasy, automatyczne czyszczenie importów	umie używać debugera
Dokumentacja kodu	potrafi wyjaśnić, po co dokumentuje się kod potrafi podać przykład komentarza	rozróżnia trzy typy komentarzy: JavaDoc, blokowy i do końca linii używa komentarzy w swoim kodzie	potrafi napisać poprawny komentarz JavaDoc używa JavaDoc w swoim kodzie	potrafi użyć anotacji w JavaDoc	potrafi wygenerować dokumentację HTML z kodu aplikacji

7.2 Końcowy test teoretyczny

Ocena końcowa powinna zależeć od wyniku testu sprawdzającego wiadomości teoretyczne (20 pytań zamkniętych pojedynczego wyboru - 20 punktów).

Propozycje kryteriów oceny:

- 0-9 punktów - ocena 1,
- 10-12 punktów - ocena 2,
- 13-15 punktów - ocena 3,
- 16-18 punktów - ocena 4,
- 29-20 punktów - ocena 5, Test końcowy sprawdzający wiedzę

20 zadań na 30 minutowy test sprawdzający wiedzę. Pogrubioną czcionką zaznaczono prawidłowe odpowiedzi.

1. Java kompiluje się do:
   a. Kodu maszynowego
   b. Kodu bajtowego
   c. Pliku skryptowego
2. Kompilator Javy znajduje się w pakiecie:
   a. JDK
   b. JRE
   c. Eclipse
3. Aby przechować wartość 100 jakiego najmniejszego typu możemy użyć:
   a. long
   b. int
   c. short
4. Która pętla wykona jeden krok przebiegu nawet w przypadku fałszywego warunku:
   a. for
   b. do-while
   c. while
5. Słowo „new” tworzy:
   a. nową klasę;
   b. nowy obiekt
   c. nowy typ
6. Czy kiedy w klasie występuje konstruktor „public MojaKlasa(int x) „ mogę stworzyć obiekt za pomocą instrukcji „new MojaKlasa()”?
   a. tak
   b. nie
   c. tylko wtedy, gdy istnieje drugi konstruktor „public MojaKlasa()”

7. Która ze struktur nie posiada implementacji metod:
    a. klasa
    b. interfejs
    c. klasa niewłaściwa
8. Jeżeli chcemy, aby dana metoda była widoczna tylko w bieżącym pakiecie, to jakiego typu widoczności użyjemy?
    a. private
    b. public
    c. nie podajemy typu, co oznacza użycie widoczności package (default)
9. Które zdanie jest nieprawdziwe:
    a. Każdy obiekt typu Integer jest również obiektem typu Object
    b. Mogę używać obiektu typu Integer tak, jak każdego innego obiektu typu Object
    c. Mogę stworzyć obiekt, który jest jednocześnie typu Integer i String.
10. Zaznacz prawidłowe stwierdzenie
    a. Mogę stworzyć instancję interfejsu, pod warunkiem, że zaimplementuję jego metody
    b. Jedyną możliwością stworzenia instancji interfejsu jest użycie słowa „implements”
    c. Mogę stworzyć instancję interfejsu tak, jak zwykłej klasy.
11. Pisanie JavaDoc rozpoczynamy od znaku:
    a. /**
    b. //
    c. @
12. Podpowiadanie składni w środowisku Eclipse wywołujemy skrótem:
    a. „Ctrl” + „Shift” + „O”
    b. „Ctrl” + „Spacja”
    c. „F5”
13. Jeżeli chcemy udostępnić innym programistom wybór jednego z 5 słów, powinniśmy:
    a. Skorzystać z typu wyliczeniowego - enum
    b. Umieścić słowa w tablicy
    c. Poprosić o liczbę z przedziału od 1 do 5
14. Jeżeli chcemy wstawiać liczby w różne miejsca zbioru, powinniśmy skorzystać z:
    a. tablicy
    b. typu wyliczeniowego
    c. listy
15. Odczytując plik używamy obiektu:
    a. System.in
    b. OutputStream
    c. InputStream
16. Aby stworzyć własny wyjątek należy dziedziczyć po klasie:
    a. Exception
    b. Error

c. StackTrace

17. Aby umożliwić użytkownikowi wybór kilku opcji w interfejsie graficznym, skorzystamy z:
    a. JComboBox
    b. JCheckBox
    c. JRadioButton
18. Aby stworzyć obiekt reagujący na zdarzenia myszy, należy zaimplementować interfejs:
    a. LayoutManager
    b. MouseEvent
    c. MouseListener
19. Zarządca rozkładu w interfejsie graficznym to w przypadku Swinga:
    a. Layout
    b. Listener
    c. JPanel
20. Plik wykonywalny JAR to:
    a. Archiwum ZIP
    b. Plik z pojedynczym kodem bajtowym
    c. Kod maszynowy

8 Lekcje

8.1 Lekcja 1 - Wstęp do Javy i środowiska pracy

8.1.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest poznanie, czym jest język programowania Java, w jaki sposób działa i jakie są jego zalety. Wytłumaczone jest jak poprawnie skonfigurować środowisko pracy i co jest potrzebne, aby móc uruchamiać zbudowane programy.

8.1.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		

Slajd 2

Java jest językiem kompilowanym do kodu bajtowego (bytecode). Oznacza to, że aplikacje napisane w Javie i skompilowane nie mogą zostać uruchomione bezpośrednio przez system operacyjny. Niezbędna jest maszyna wirtualna javy (JVM), która interpretuje i wykonuje kod bajtowy.

Java została stworzona przez grupę roboczą pod kierunkiem Jamesa Goslinga z firmy Sun Microsystems, obecnym właścicielem tej technologii jest Oracle Corporation.

Jego podstawowe koncepcje zostały przejęte z języka Smalltalk (maszyna wirtualna, zarządzanie pamięcią) oraz z języka C++ (duża część składni i słów kluczowych).

Główne koncepcje

Autorzy języka Java określili kilkanaście kluczowych koncepcji swojego języka. Najważniejsze z nich to:

Obiektowość

W przeciwieństwie do proceduralno-obiektowego języka C++, Java jest silnie ukierunkowana na

obiektowość. O obiekcie można myśleć jako o samoistnej części programu, która może przyjmować określone stany i ma określone zachowania, które mogą zmieniać te stany bądź przesyłać dane do innych obiektów. Wyjątkiem od całkowitej obiektowości są typy proste (inaczej: typy wbudowane, prymitywy).

Dziedziczenie

W Javie wszystkie obiekty są pochodną obiektu nadrzędnego (jego klasa nazywa się po prostu Object), z którego dziedziczą podstawowe zachowania i właściwości. Dzięki temu wszystkie mają wspólny podzbiór podstawowych możliwości, takich jak ich: identyfikacja, porównywanie, kopiowanie, niszczenie czy wsparcie dla programowania współbieżnego.

Niezależność od architektury

Tę właściwość Java ma dzięki temu, że kod źródłowy programów pisanych w Javie kompiluje się do kodu pośredniego (kodu bajtowego). Powstały kod jest niezależny od systemu operacyjnego i procesora, a wykonuje go tzw. wirtualna maszyna Javy, która (między innymi) tłumaczy kod uniwersalny na kod dostosowany do specyfiki konkretnego systemu operacyjnego i procesora. W tej chwili wirtualna maszyna Javy jest już dostępna dla większości systemów operacyjnych i procesorów.Jednak z uwagi na to, że kod pośredni jest interpretowany, taki program jest wolniejszy niż kompilowany do kodu maszynowego.

Sieciowość i obsługa programowania rozproszonego

Dzięki wykorzystaniu reguł obiektowości, Java nie widzi różnicy między danymi płynącymi z pliku lokalnego a danymi z pliku dostępnego przez HTTP czy FTP.

Niezawodność i bezpieczeństwo

W zamierzeniu Java miała zastąpić C++ – obiektowego następcę języka C. Jej projektanci zaczęli od rozpoznania cech języka C++, które są przyczyną największej liczby błędów programistycznych, by stworzyć język prosty w użyciu, bezpieczny i niezawodny. O ile po siedmiu odsłonach Javy jej prostota jest dyskusyjna, o tyle język faktycznie robi dużo, by utrudnić programiście popełnienie błędu.

Slajd 3

Z uwagi na swoją popularność Java dorobiła się ogromnej ilości bibliotek i projektów. Dzięki takiej popularności można ją spotkać praktycznie w każdym środowisku.

Aplikacje – jako pełnoprawny język programowania Java umożliwia tworzenie standardowych aplikacji uruchamianych prze z użytkownika. Mogą to być aplikacje linii komend lub też okienkowe. Środowisko okienkowe tworzymy korzystając z frameworka Swing lub zyskującej coraz większą popularność JavvyFX.

WWW – w dzisiejszych czasach Java głównie dostarcza zaplecza serwerowego dla stron WWW. Pozwala na tworzenie bezpiecznych i skalowalnych aplikacji działających po stronie serwera. Frontend często tworzony przy pomocy innych technologii komunikuje się z stroną serwerową aby uzyskać lub przekazać potrzebne dane. Obecnie mniej modnym i zarazem mniej dynamicznym rozwiązaniem jest generowanie po stronie serwera całych stron HTML. W tym przypadku możemy mówić o tym iż Java dostarcza również frontend, jednak interakcja z aplikacją powoduje zazwyczaj przeładowanie strony. Istnieją jeszcze technologie oparte na Javie, które pozwalają na częściowe renderowanie zawartości strony WWW w przeglądarce np.. Java Server Faces (JSF), jednak po stronie przeglądarki nie znajdziemy ani odrobiny Javy jako takiej. W JSF komponenty generują kod HTML (widok) oraz JavaScript odpowiedzialny za interakcję z użytkownikiem, komunikację z serwerem i uaktualnienie widoku.

	Aplet – jest to program napisany w Javie, przeglądarka korzystając z wtyczki maszyny wirtualnej uruchamia go w oknie przeglądarki. Obecnie technologia uznana za przestarzałą, jednak czasem jeszcze spotykana w specyficznych rozwiązaniach. Zazwyczaj używana gdy strona WWW potrzebuje dostępu do zasobów lokalnych np.. czytnika kart podpisu cyfrowego lub też operacji na plikach np.. policzenie hash'a z pliku wideo i automatyczne znalezienie pasujących napisów w serwisie. Aplikacje mobilne – tutaj znów możemy wyróżnić dwa podstawowe warianty Jako aplikacje Java ME (Java mobile edition) – jest to zubożona wersja Javy, dostosowana do słabych obliczeniowo i z mała ilością pamięci urządzeń, takich jak poprzednie generacje telefonów komórkowych, dekodery telewizyjne, karty SIM czy chipy w kartach banklowych. Nie zawiera wszystkich bibliotek, jednak sama składnia języka jest taka sama. Jako aplikacje na ostatnio bardzo popularną platformę Android. Java jest językiem wybranym przez twórców platformy, jednak kompiluje się do niestandardowej formy bytecodu, interpretowanej przez maszynę wirtualną Dalvik. JVM – sama maszyna wirtualna okazała się być dobrą, szybką i niezawodną platformą uruchomieniową. W związku z tym powstały inne języki programowania kompilujące się do kodu bajtowego. Oto kilka bardziej popularnych: a. Clojure, dialekt języka funkcyjnego Lisp b. Groovy, język skryptowo-programistyczny c. Scala, programowanie funkcyjno-obiektowe d. JRuby, implementacja Ruby e. Jython, implementacja Python'a

Slajd 4

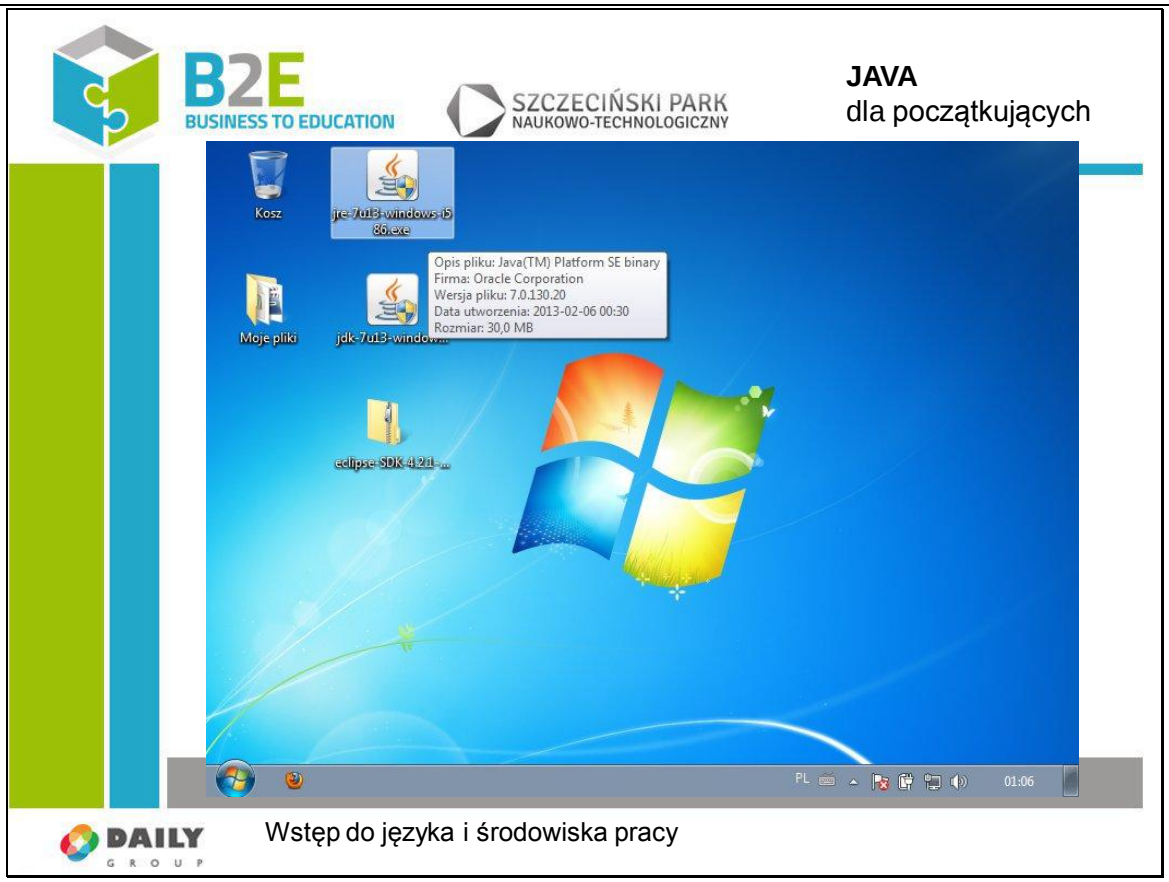
Aby móc uruchomić aplikację napisaną w Javie musimy mieć maszynę wirtualną. Znajduje się ona w pakiecie Java JRE (Java Runtime Environment). Można go łatwo wyszukać korzystając z wyszukiwarki Google lub pobrać bezpośrednio ze strony www.oracle.com.

Aby móc stworzyć aplikację napisaną w Javie, musimy mieć większy zestaw narzędzi o nazwie Java JDK (Java Development Kit). Znajduje się tam przede wszystkim kompilator. Cały pakiet dostępny jest również na stronie www.oracle.com.

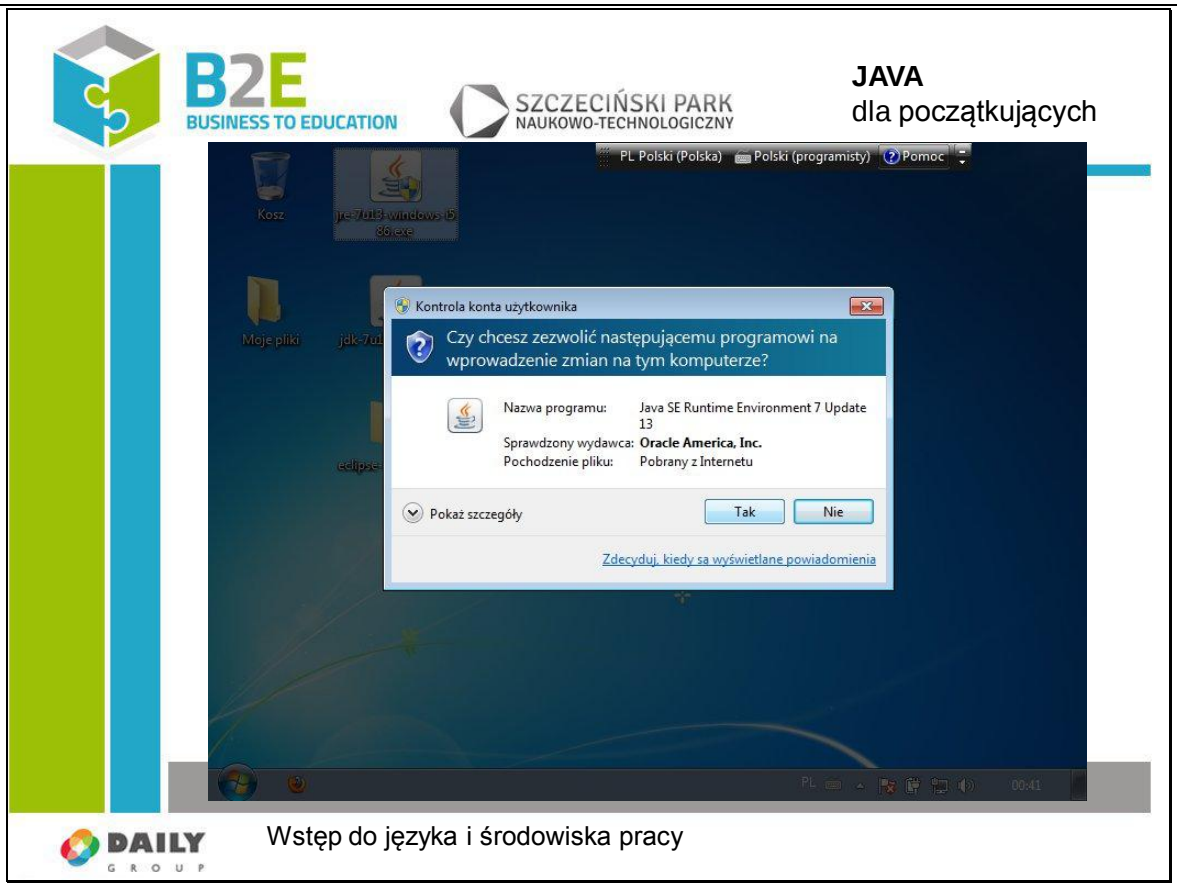
Należy przede wszystkim pamiętać, że Java stworzona jest na licencji GNU (General Public License). Na slajdzie przedstawione są jedynie oficjalne narzędzia. Każdy może napisać własną maszynę wirtualną i istnieje wiele alternatywnych źródeł. Np. otwarta implementacja Javy - OpenJDK.

Bardzo ważnym elementem jest również środowisko pracy. Stanowczo odradzam korzystanie z prostych edytorów tekstowych. Jednym z najpopularniejszych środowisk jest Eclipse. Można pobrać również środowisko NetBeans lub IntelliJ IDEA. Wszystkie trzy oferują podobne możliwości i są powszechnie wykorzystywane na całym świecie. Zalecam pobranie pakietu Eclipse Classic, ponieważ właśnie w nim będę pokazywał przykłady.

Slajd 5

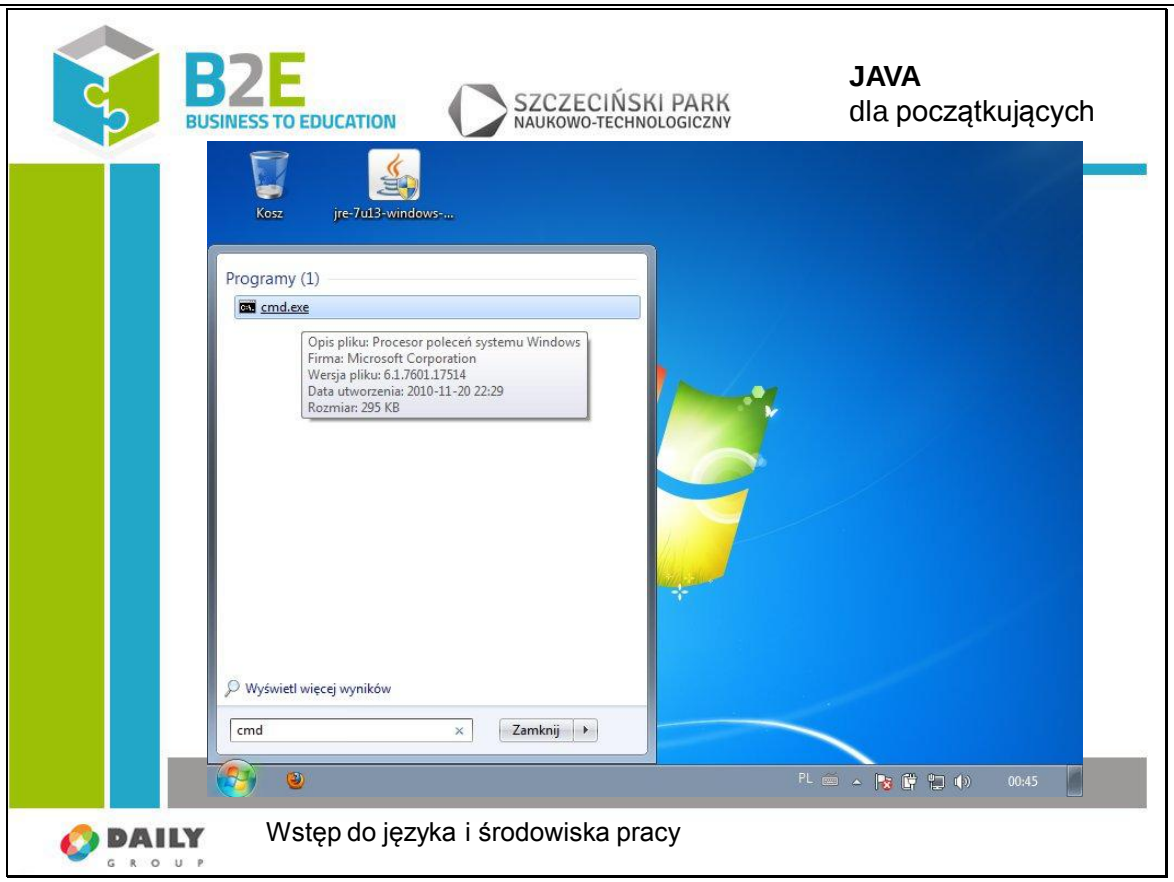


W pierwszej kolejności instalujemy pakiet Java JRE

Slajd 6		
Slajd 7		Przechodzimy kolejne kroki instalacji.

Slajd 8		
Slajd 9		

Slajd 10



Po zakończeniu instalacji możemy korzystać z oprogramowania stworzonego w języku Java.

W dalszych slajdach pokazane będzie jak uruchomić aplikację. Dla zaprezentowania posiadam już gotowy plik wykonywalny. Proszę nie wykonywać tej części samodzielnie.

W tym celu należy uruchomić program cmd.exe.

Slajd 11

Pliki wykonywalne dla maszyny wirtualnej Javy posiadają rozszerzenie class.

Slajd 12

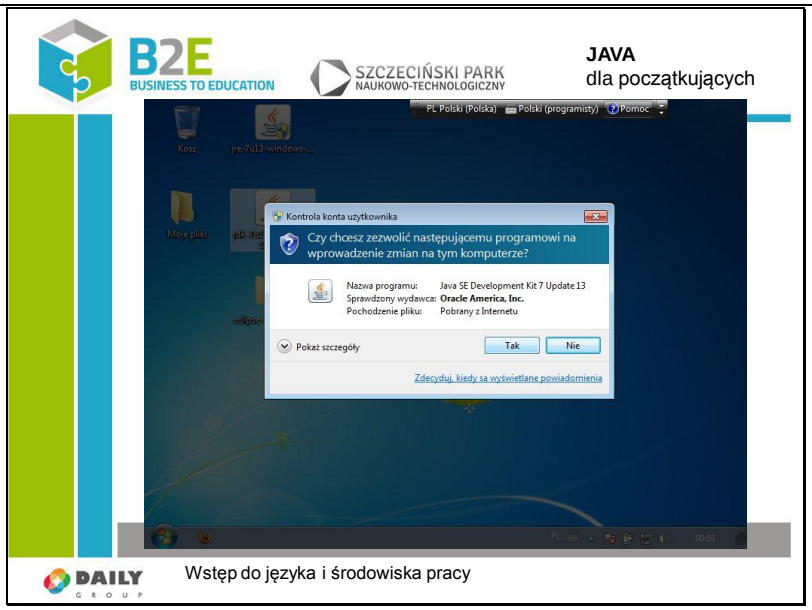
Poleceniem java uruchamiamy maszynę podając jako parametr nazwę pliku bez rozszerzenia.

Slajd 13

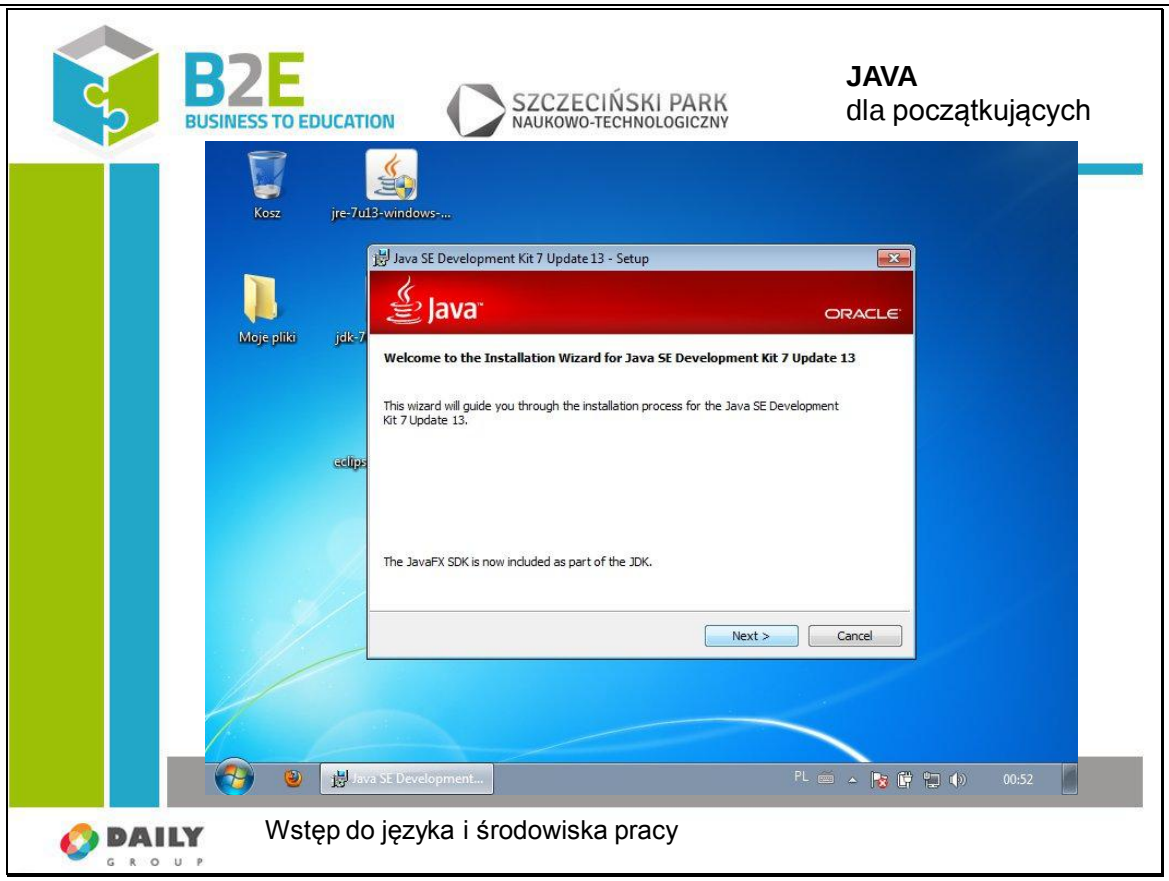
W wyniku otrzymaliśmy napis „Działa!”. Nie wyświetliła się jednak literka „ł”. Spowodowane jest to kodowaniem znaków w programie cmd.exe. Sama Java nie ma problemu z kodowaniem znaków, gdyż domyślnie korzysta z 16 bitów na symbol, więc bez żadnych ograniczeń można stosować znaki regionalne.

Slajd 14

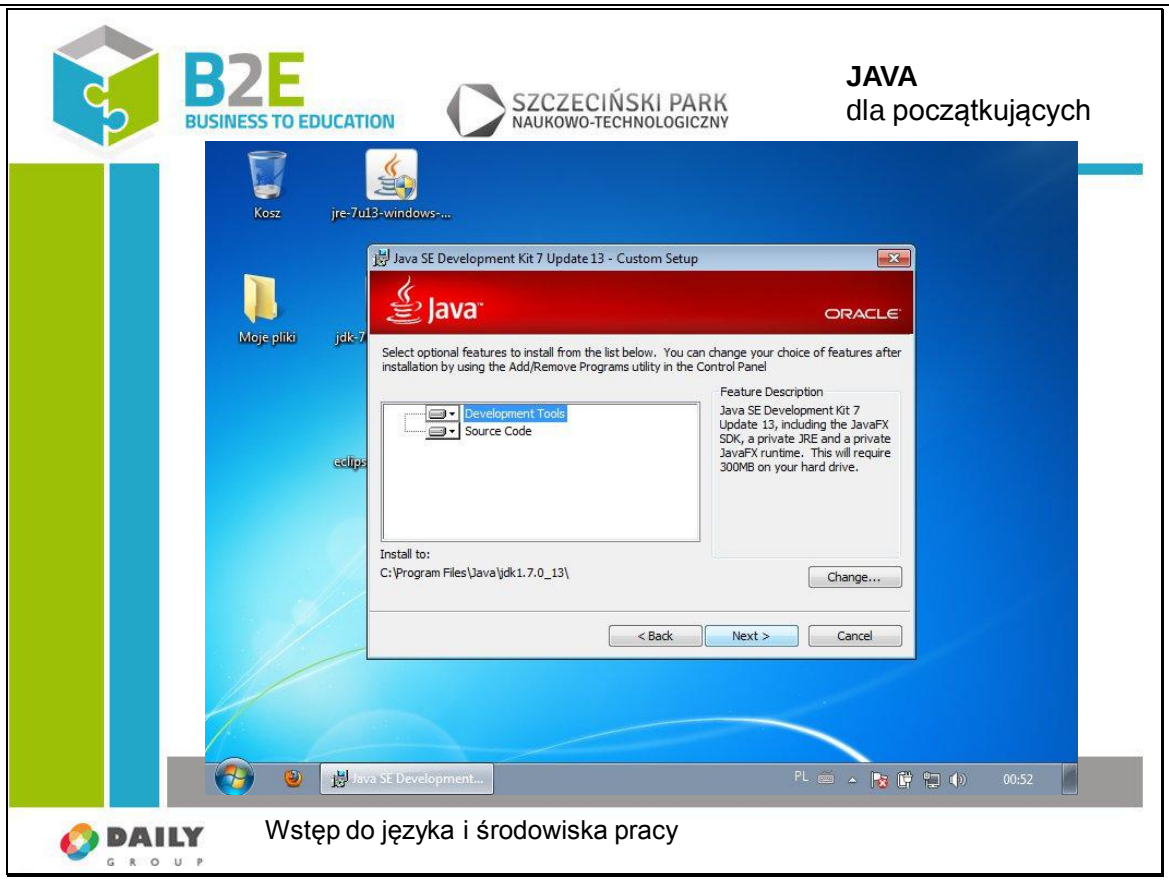
Problem kodowania polega na tym iż Java w systemach Windows domyślnie wypisuje używając kodowania CP-1250. Niestety konsola domyślnie jest skonfigurowana do używania kodowania CP-852. Zmieniając ustawienia konsoli można pozbyć się wcześniejszego błędu.

Slajd 15		Aby móc zacząć programować w Javie, potrzebujemy kompilatora z pakietu Java JDK.
Slajd 16		Kolejno wykonujemy polecenia instalatora.

Slajd 17

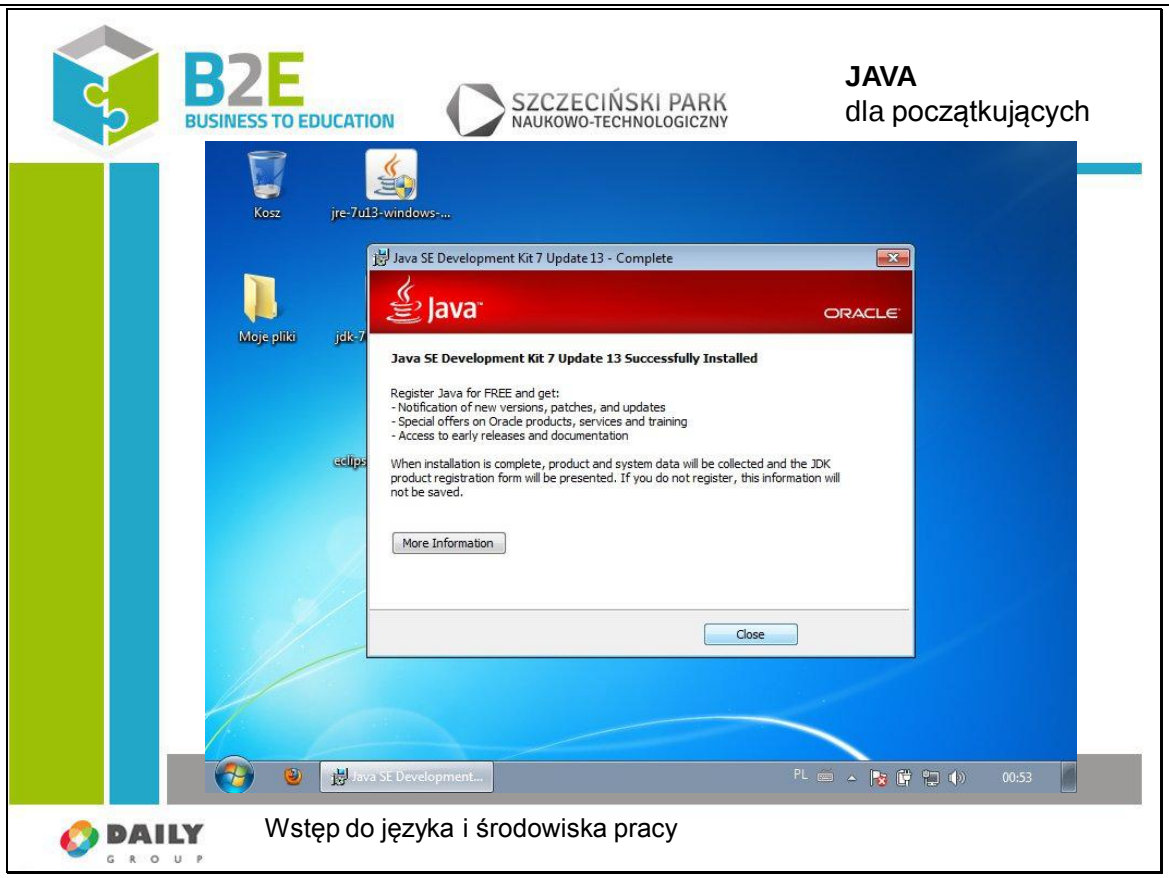

B2E
BUSINESS TO EDUCATION
SZCZECIŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
JAVA
dla początkujących
Kosz
jre-7u13-windows-...
Moje pliki
jdk-7
eclips
Java SE Development Kit 7 Update 13 - Setup
Java
ORACLE
Welcome to the Installation Wizard for Java SE Development Kit 7 Update 13
This wizard will guide you through the installation process for the Java SE Development Kit 7 Update 13.
The JavaFX SDK is now included as part of the JDK.
Next >
Cancel
Java SE Development...
PL
00:52
DAILY GROUP
Wstęp do języka i środowiska pracy

Slajd 18



Slajd 19

Slajd 20


B2E
BUSINESS TO EDUCATION
SZCZECIŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
JAVA
dla początkujących
Kosz
jre-7u13-windows-...
Moje pliki
Java SE Development Kit 7 Update 13 - Complete
Java
ORACLE
Java SE Development Kit 7 Update 13 Successfully Installed
Register Java for FREE and get:
- Notification of new versions, patches, and updates
- Special offers on Oracle products, services and training
- Access to early releases and documentation
When installation is complete, product and system data will be collected and the JDK product registration form will be presented. If you do not register, this information will not be saved.
More Information
Close
Java SE Development...
PL
00:53
DAILY GROUP
Wstęp do języka i środowiska pracy

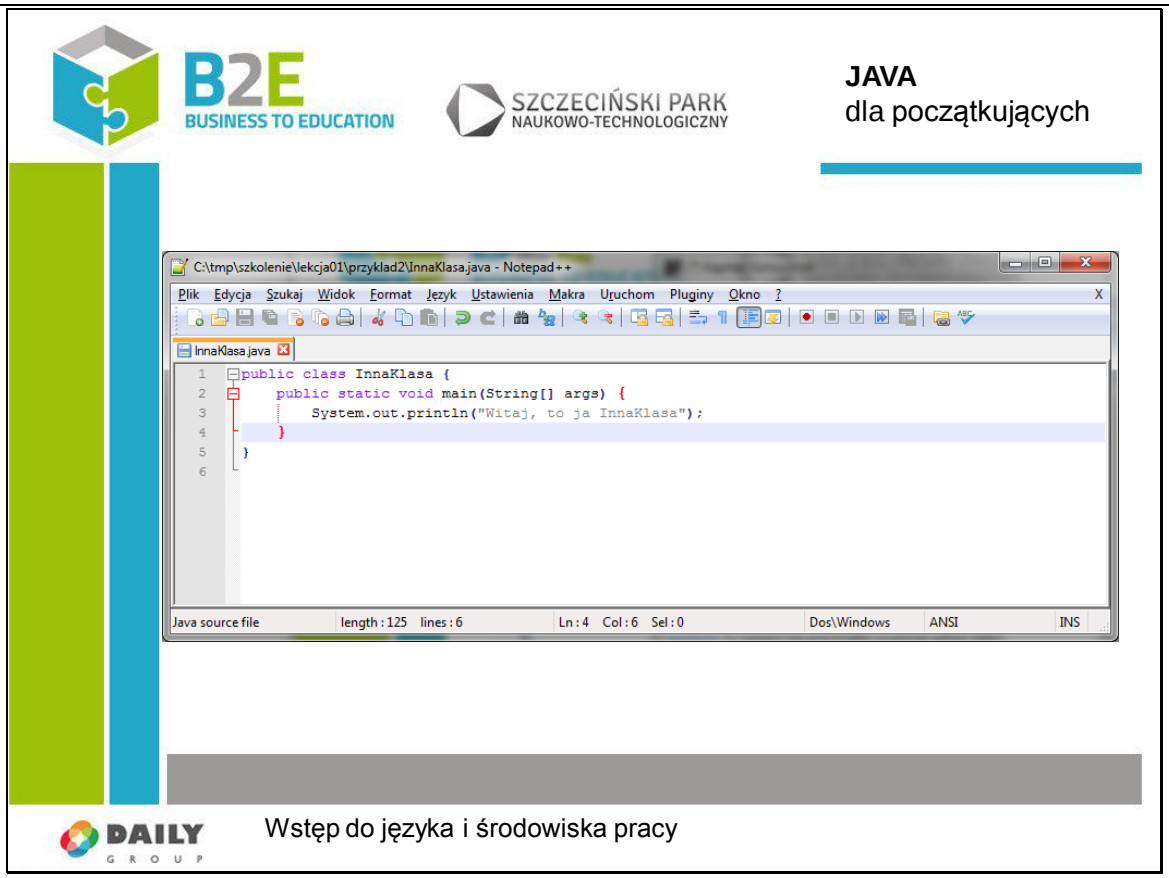
Slajd 21

Po zakończonej instalacji Java JDK. Możemy napisać pierwszy program.

Możemy już wykonać pierwsze praktyczne ćwiczenie.

Stwórzmy plik o dowolnej nazwie, bez białych znaków i zaczynający się dużą literą, z rozszerzeniem *.java.

Slajd 22



Do pliku wstawiamy ten fragment kodu.

Uwaga!

Jeżeli użyta została inna nazwa pliku niż „InnaKlasa” to należy ją wpisać w pierwszym wersie (bez rozszerzenia) zamiast wyrażenia „InnaKlasa”.

Slajd 23

Kompilujemy nasz kod źródłowy widocznym poleceniem.

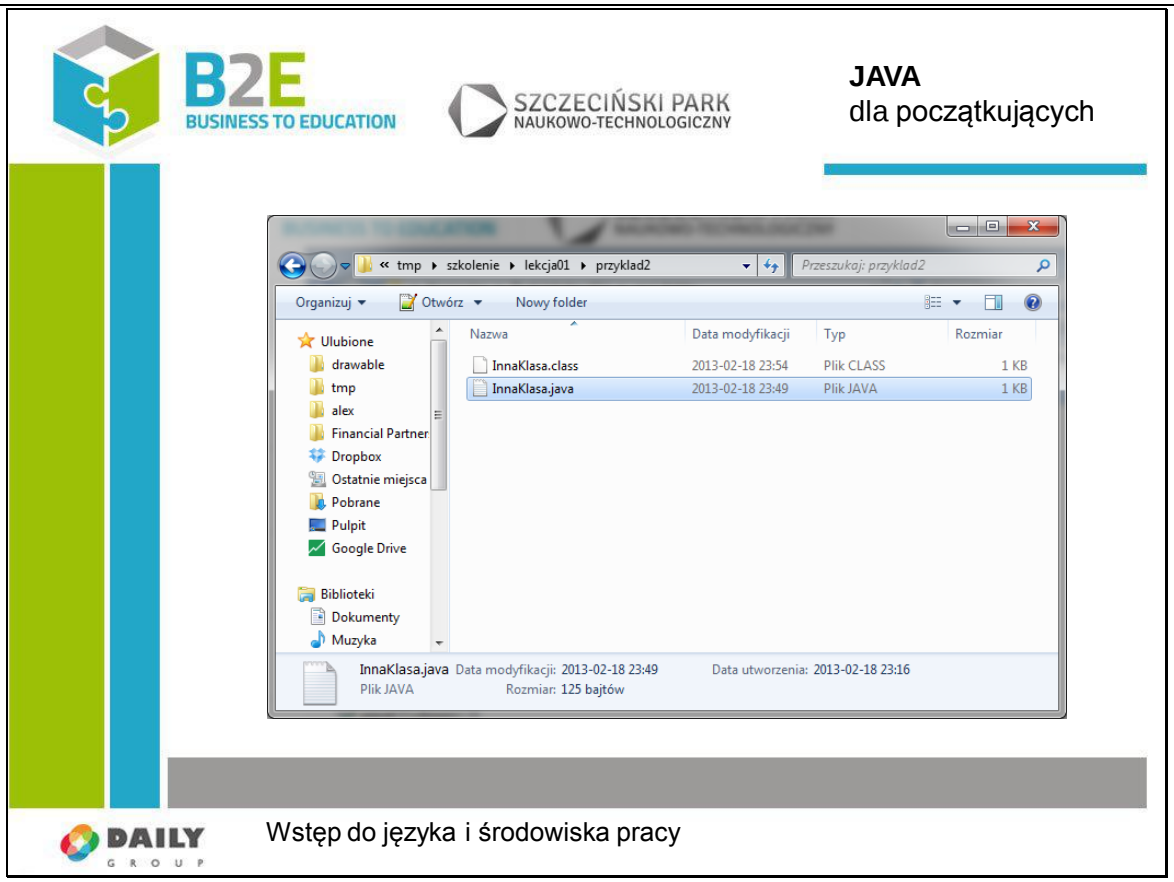
Pierwsza część jest ścieżką do kompilatora Javy – javac.exe.

Argumentem przyjmowanym przez kompilator jest ścieżka do pliku z kodem źródłowym.

Slajd 24

Tak wygląda rezultat poprawnie wykonanego polecenia kompilacji (brak jakichkolwiek wiadomości i ponowne wyświetlenie znaku zachęty).

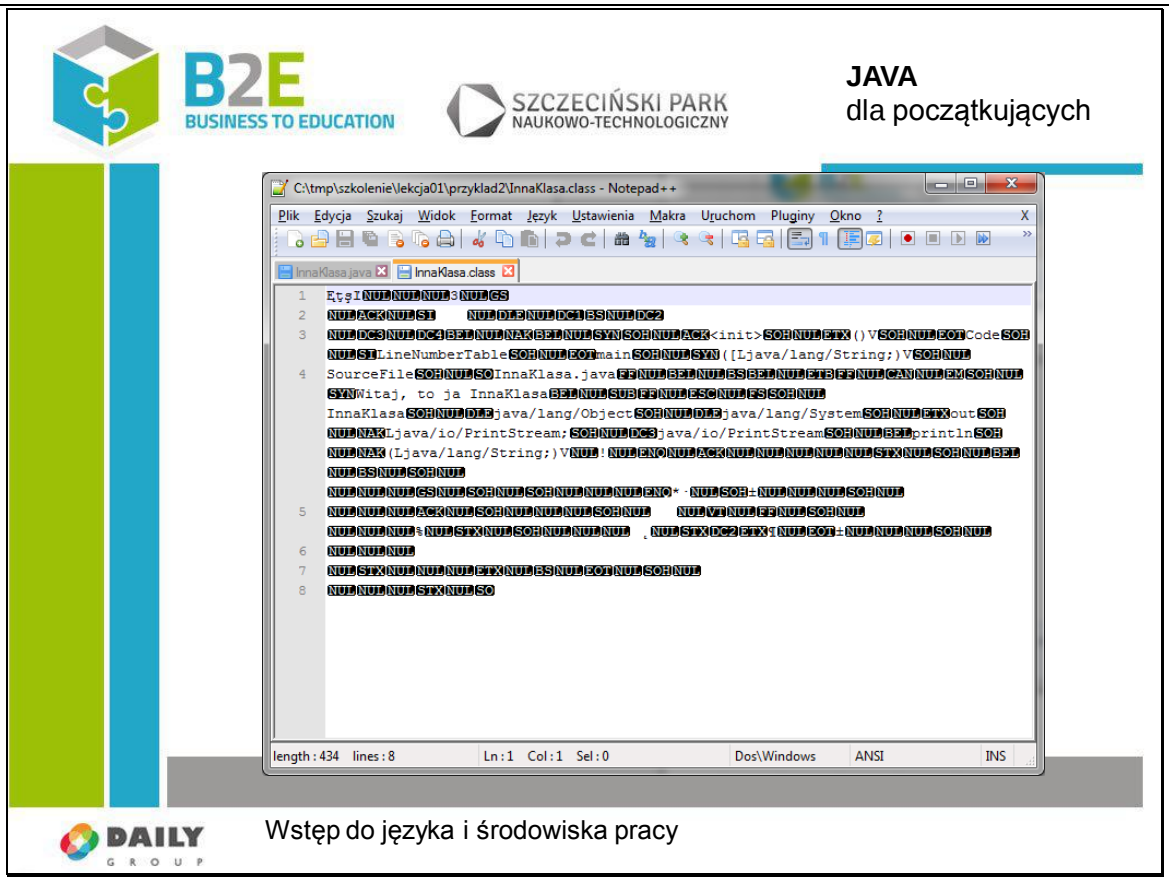
Slajd 25



Jedyną widoczną zmianą jest pojawienie się pliku o takiej samej nazwie jaką wybraliśmy do pliku z rozszerzeniem „*.java”.

Nowy plik posiada rozszerzenie „*.class”. Zawiera on kod bajtowy przeznaczony do uruchamiania na każdej maszynie wirtualnej.

Slajd 26



Możemy wyświetlić zawartość nowego pliku w edytorze tekstowym.

Jak widać nie jest to kod maszynowy. Wiele części można odczytać, np. „SourceFile” jest to plik źródłowy z którego powstał dany kod bajtow, „java/lang/String” jest to adres obiektu, który przechowuje ciąg znaków.

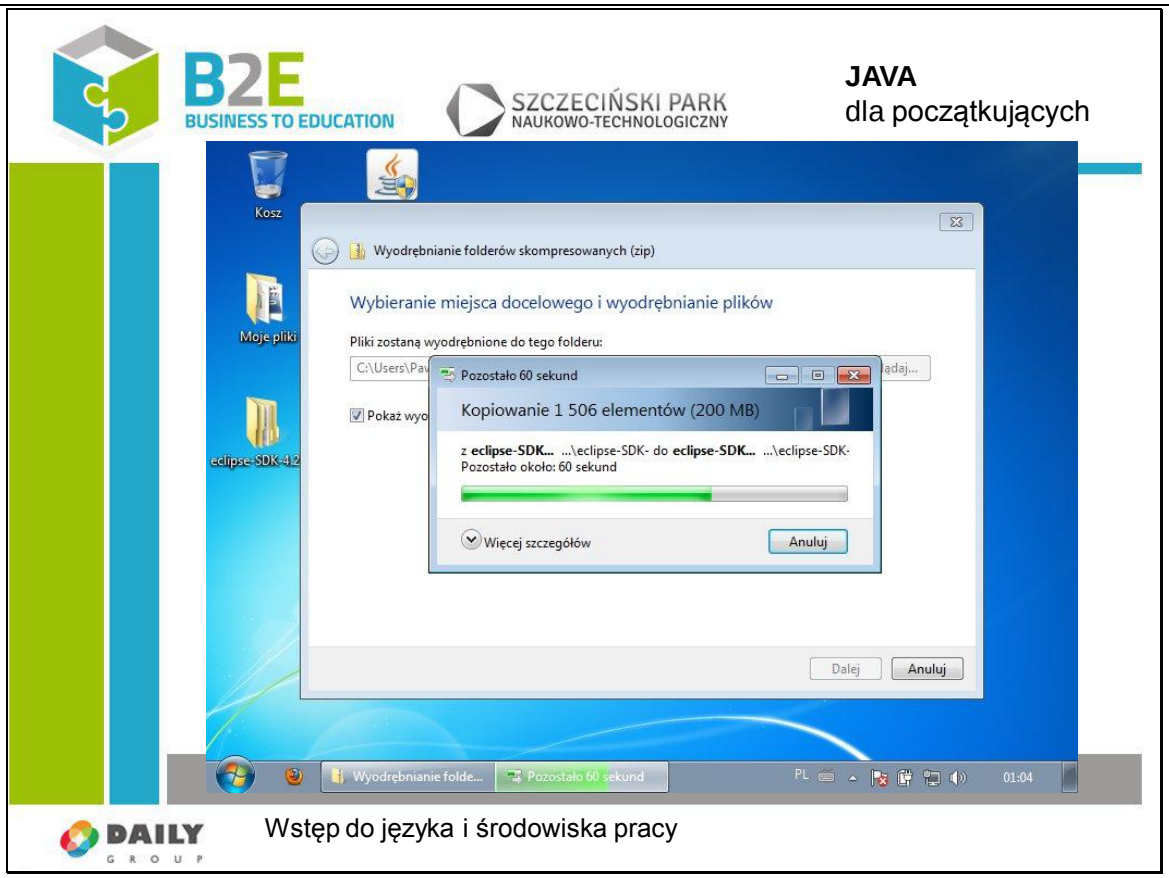
Slajd 27

Omawiany plik możemy uruchomić poleceniem pokazanym w poprzednim przykładzie.

Slajd 28

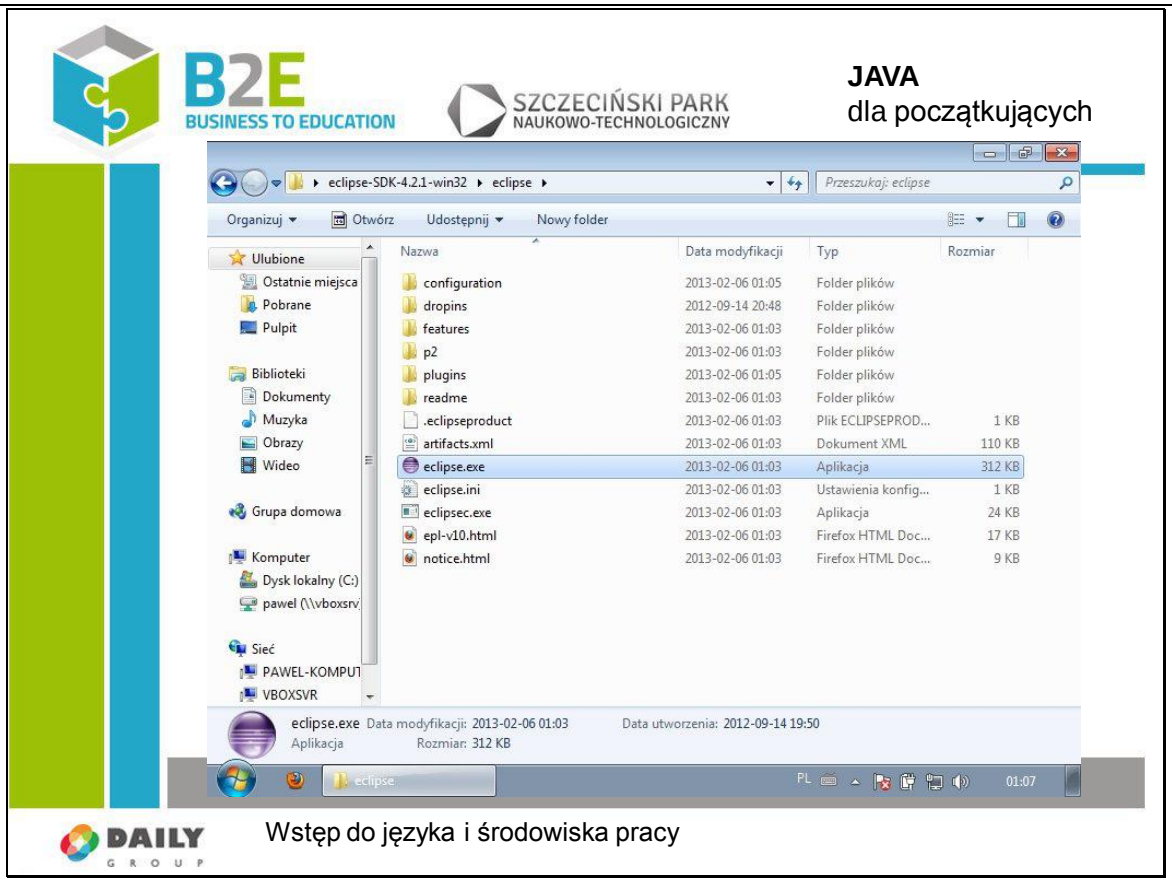
Pisanie kodu w prostym edytorze tekstowym jest trudne. Będziemy korzystać ze środowiska Eclipse w celu usprawnienia pracy.

Slajd 29



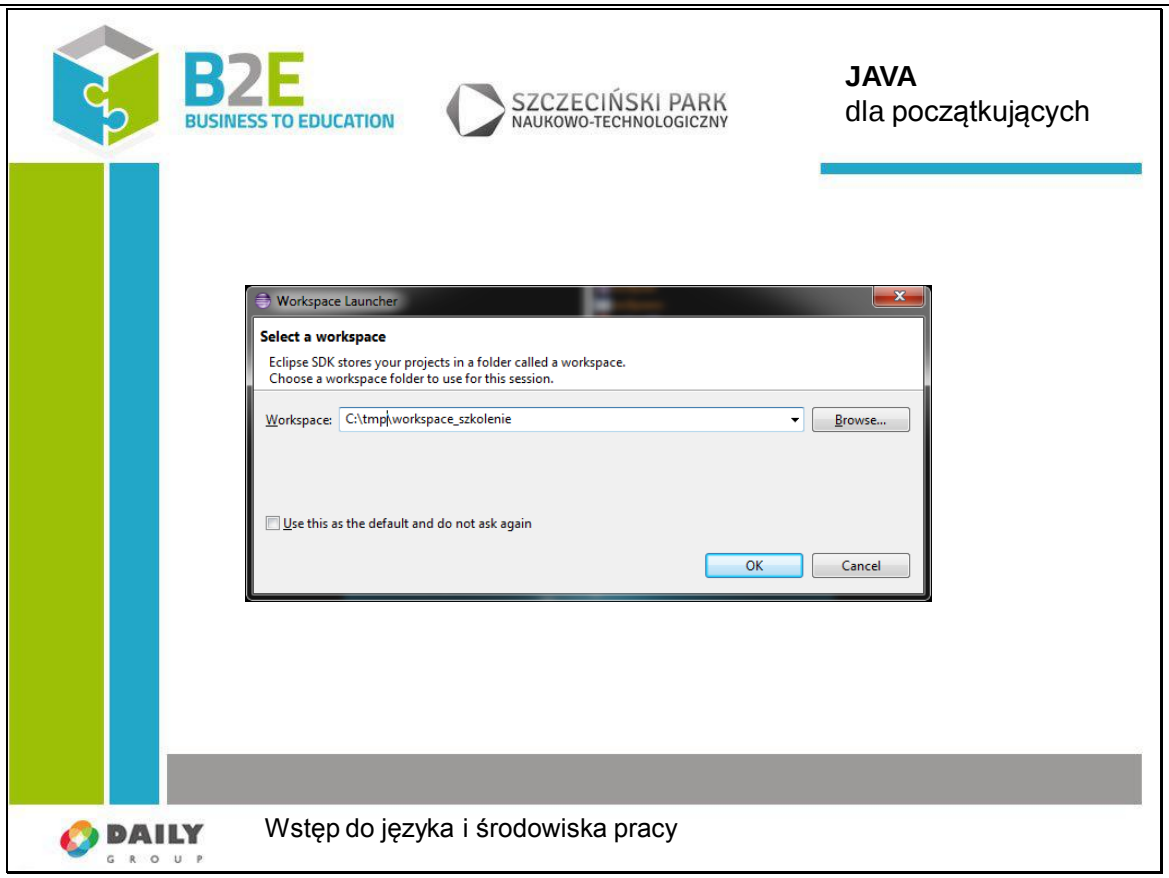
Wypakowujemy pobrane archiwum.

Slajd 30



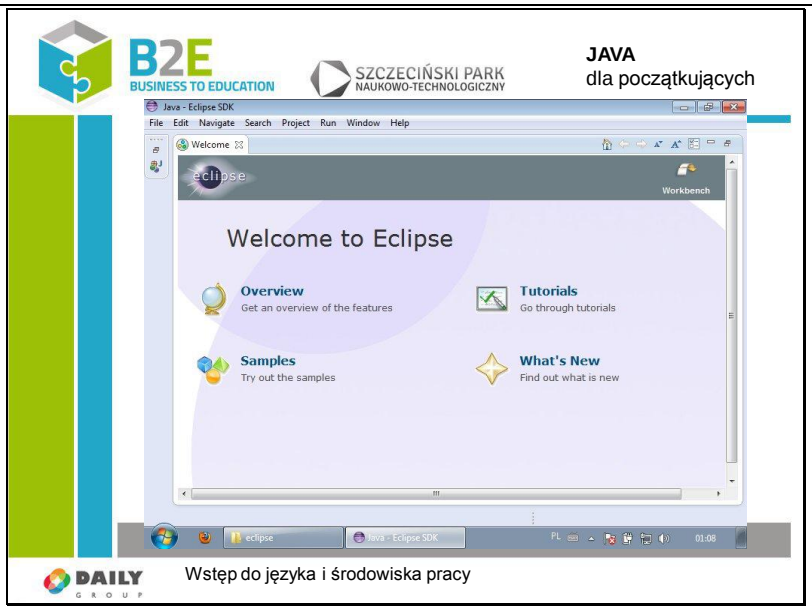
Środowisko uruchamiamy za pomocą pliku „eclipse.exe”.

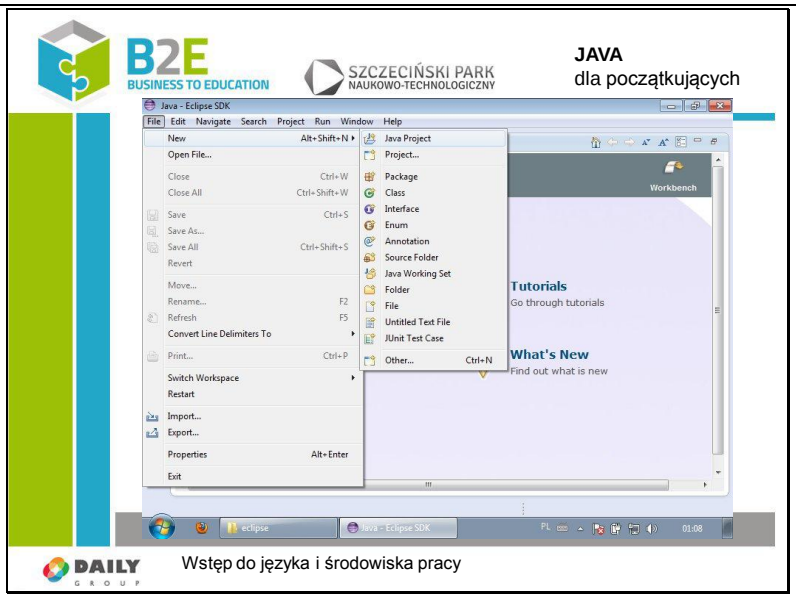
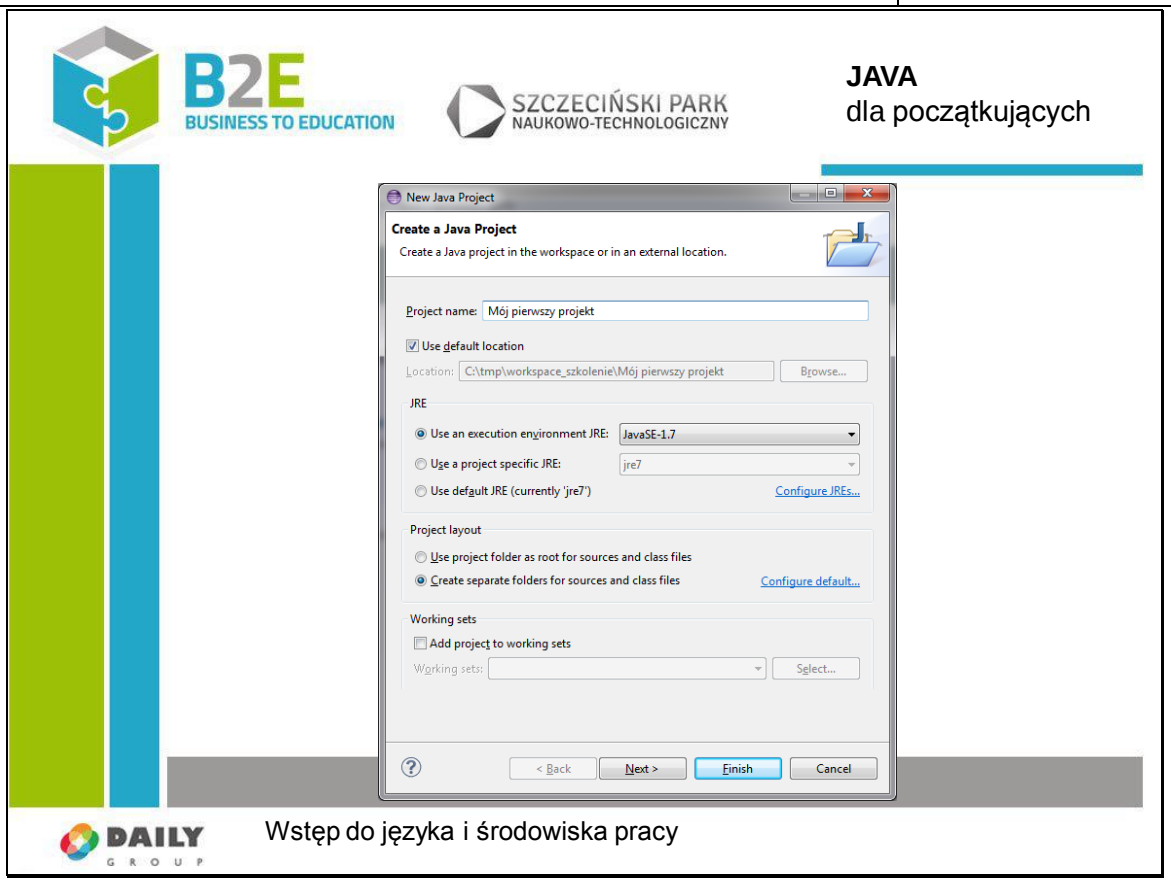
Slajd 31

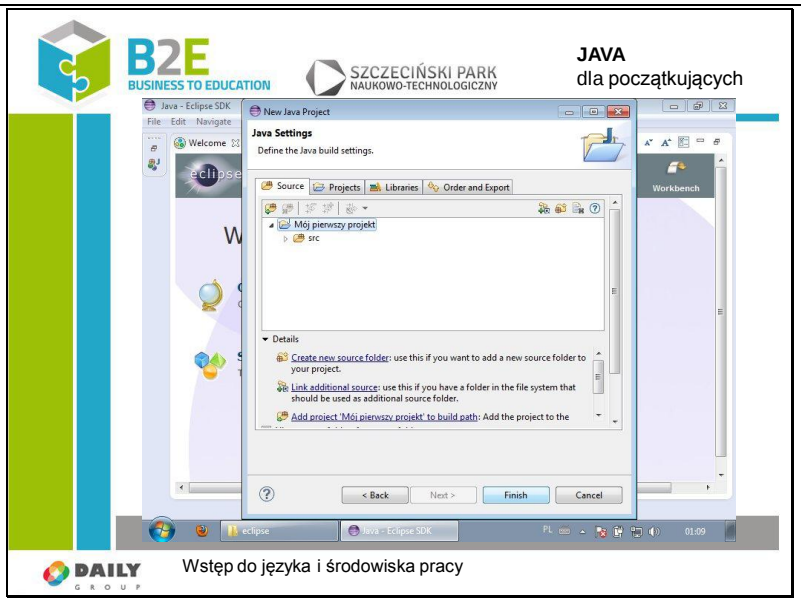
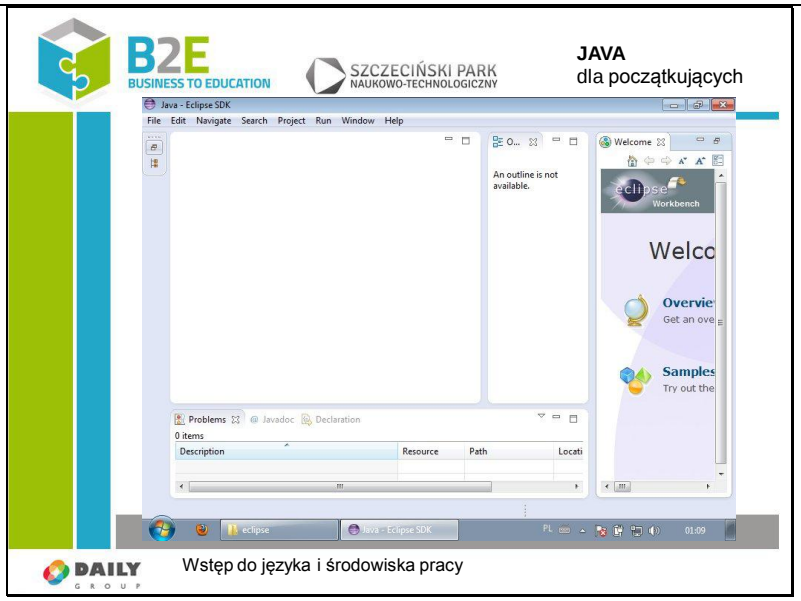


Przy pierwszym uruchomieniu trzeba wybrać folder pełniący funkcję „workspace”. Jest to lokalizacja w której znajdować się będą wszystkie nasze projekty

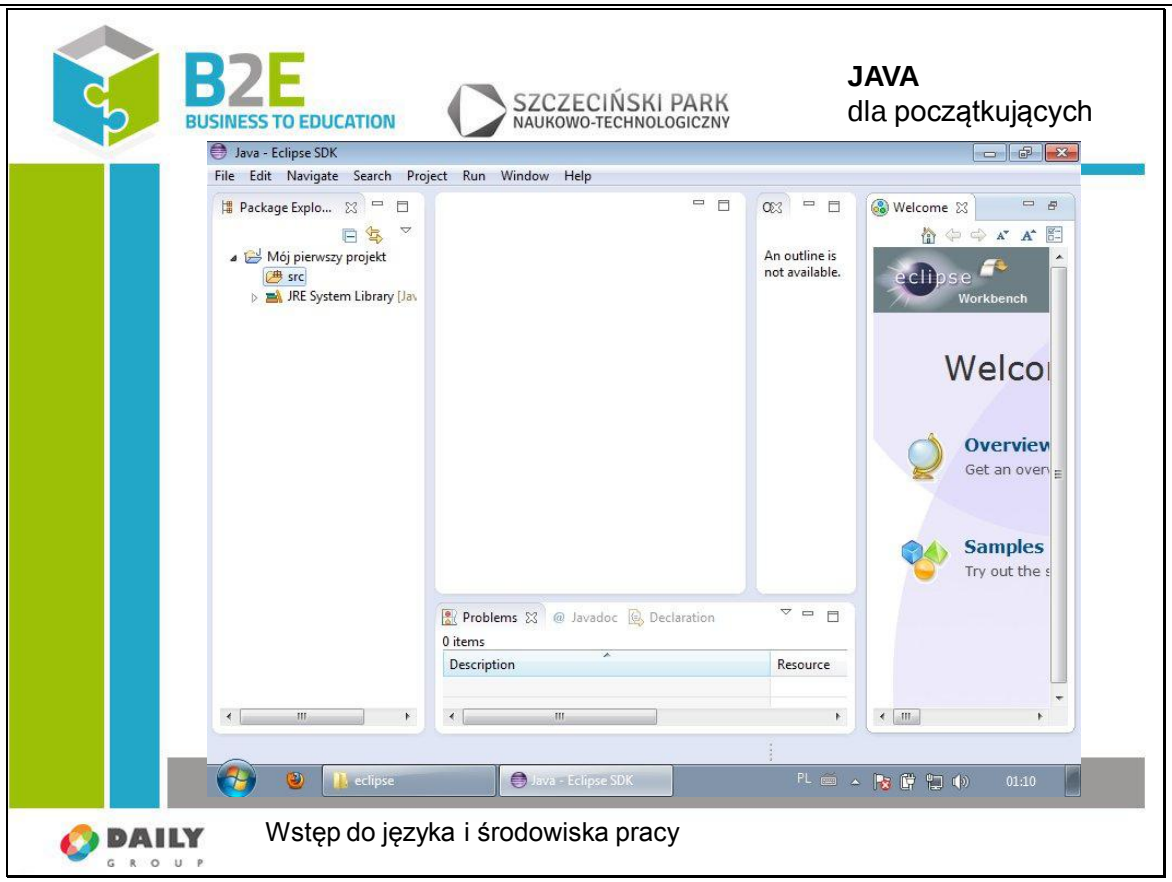
Slajd 32



Slajd 33		Zanim przystąpimy do pisania kodu, musimy stworzyć projekt. W tym celu wybieramy: File/New/Java Project
Slajd 34	 Nazwa projektu (Project name) może być dowolna. Pozostałe parametry najlepiej pozostawić z ustawieniami domyślnymi. Klikamy „Next”.	

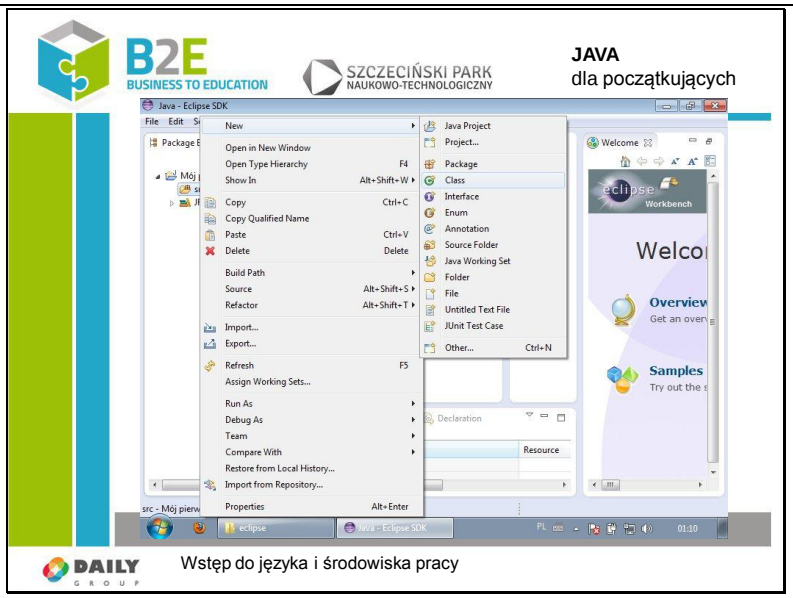
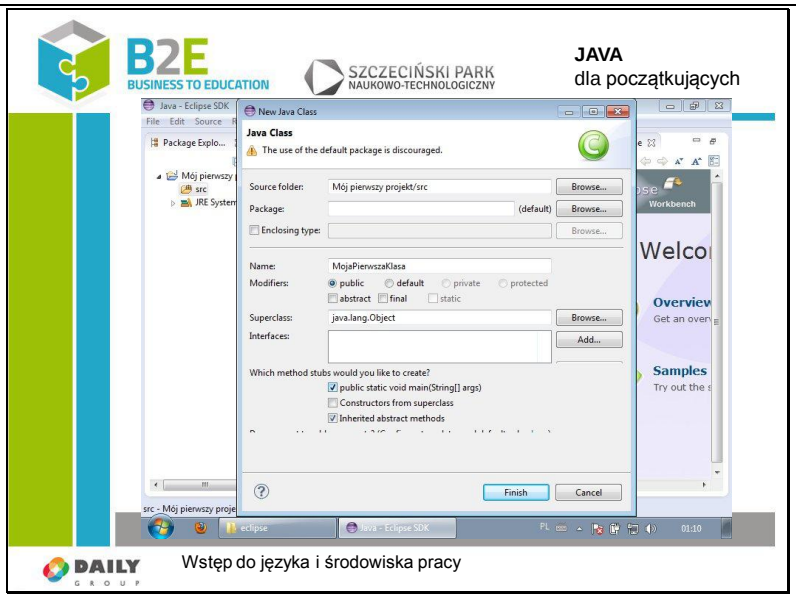
Slajd 35		Klikamy „Finish”.
Slajd 36		Aby zobaczyć zawartość projektu klikamy na ikonę znajdującą się w lewym, górnym rogu (poniżej pozycji w menu o nazwie „File”). Powinien wyświetlić się nam „Package Explorer”

Slajd 37

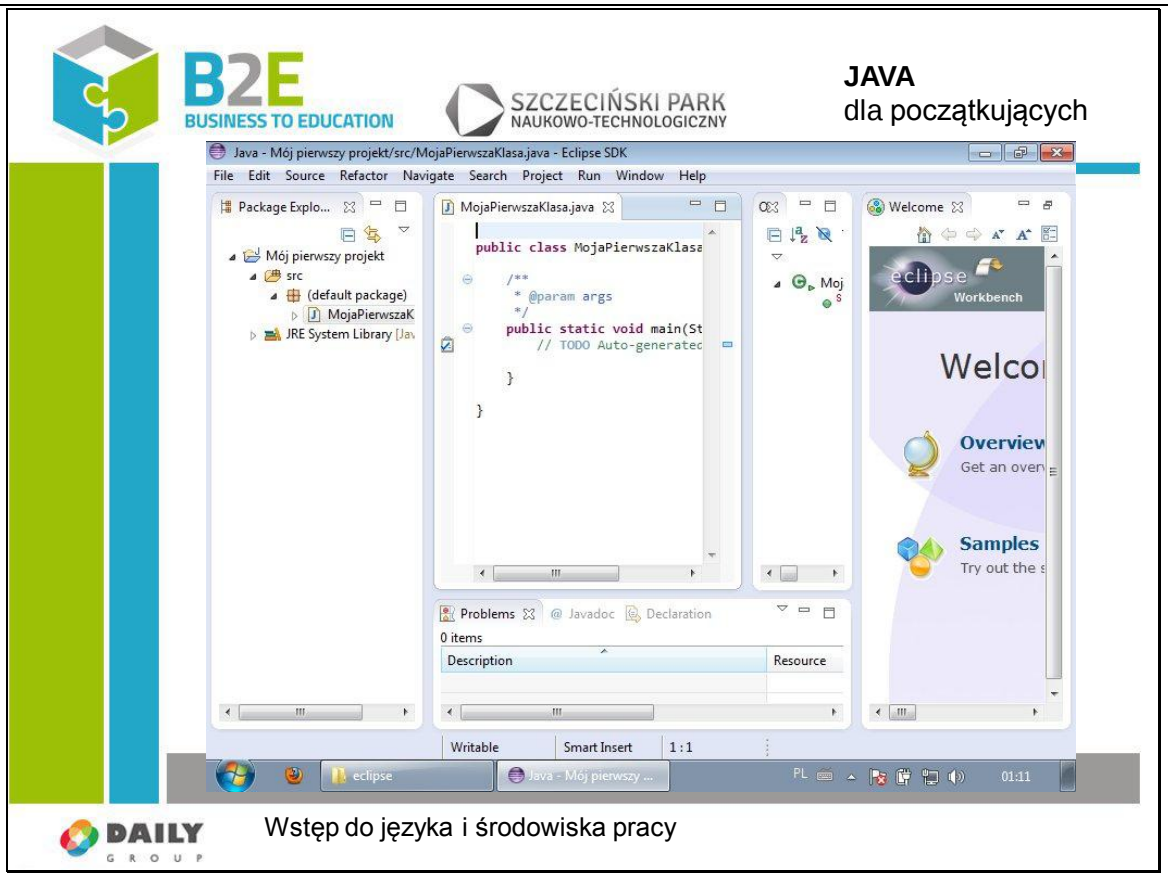


Pliki kodu źródłowego przechowywane są w folderze „src”.

Nowy projekt nie posiada żadnych plików. W celu stworzenia nowego należy kliknąć na folderze „scr” prawym przyciskiem myszy.

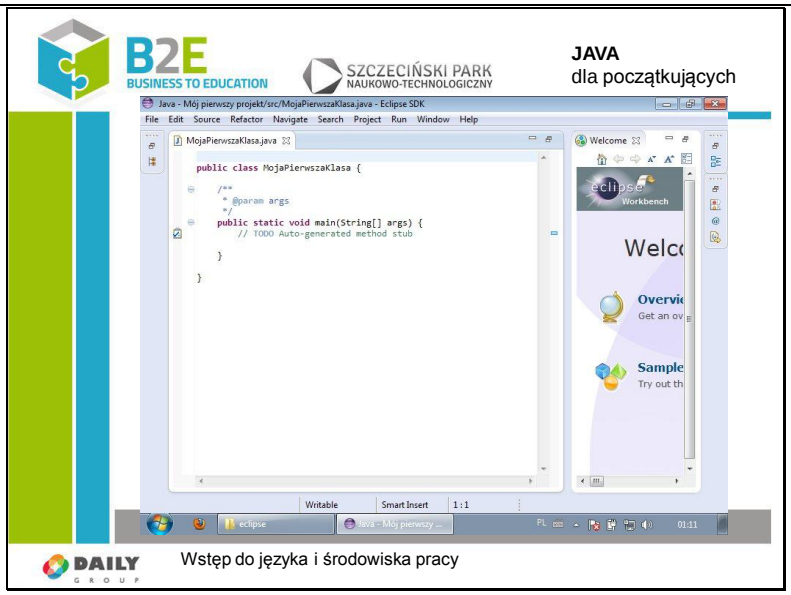
Slajd 38		Następnie wybieramy: New/Class.
Slajd 39		Podajmy nazwę klasy. Nie używamy spacji i zaczynamy dużą literą. Zaznaczamy również opcję: „public static void main(String [] args)”. Całość zatwierdzamy przyciskiem „Finish”.

Slajd 40



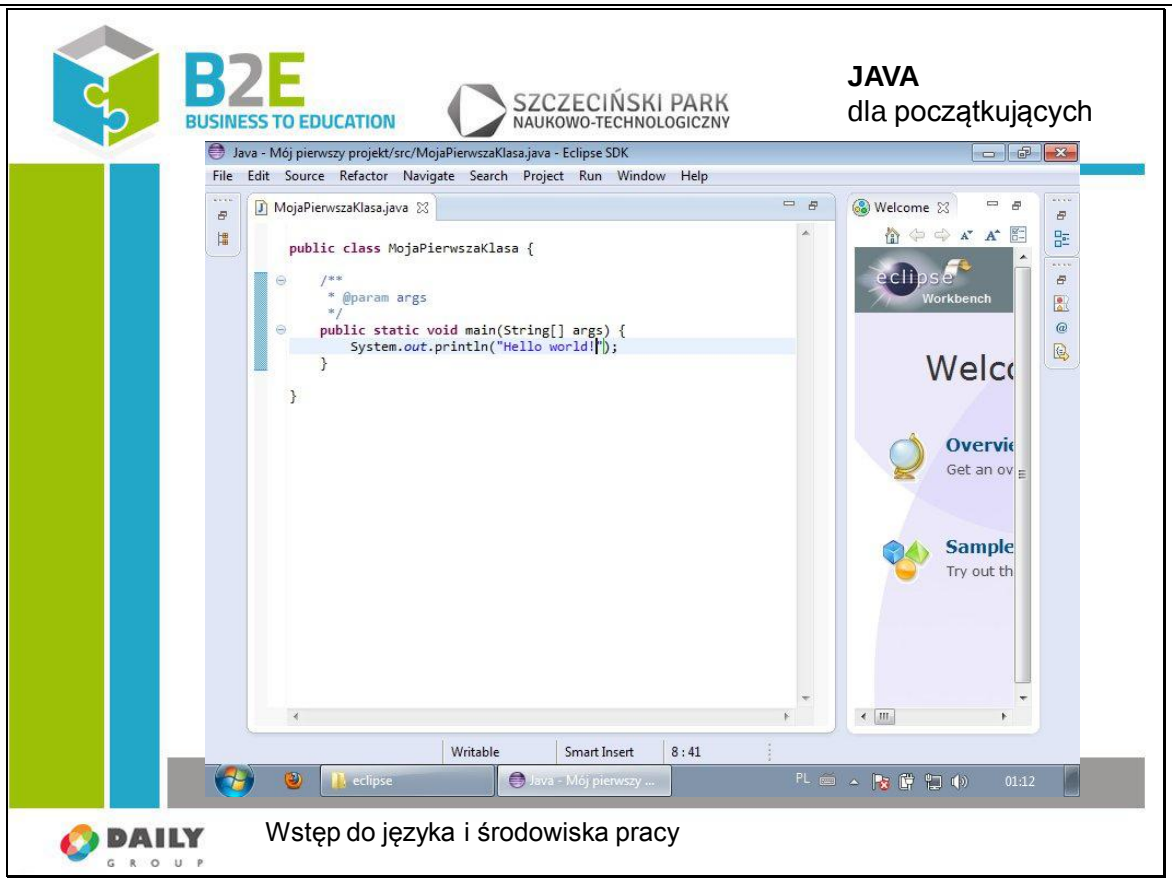
Na środku ekranu wyświetliła się zawartość pliku. Znajduje się on w folderze „src” w (default package)”.

Slajd 41



Jeżeli chcemy wyświetlić plik na całej szerokości ekranu, klikamy podwójnie na zakładce z zawartością pliku.

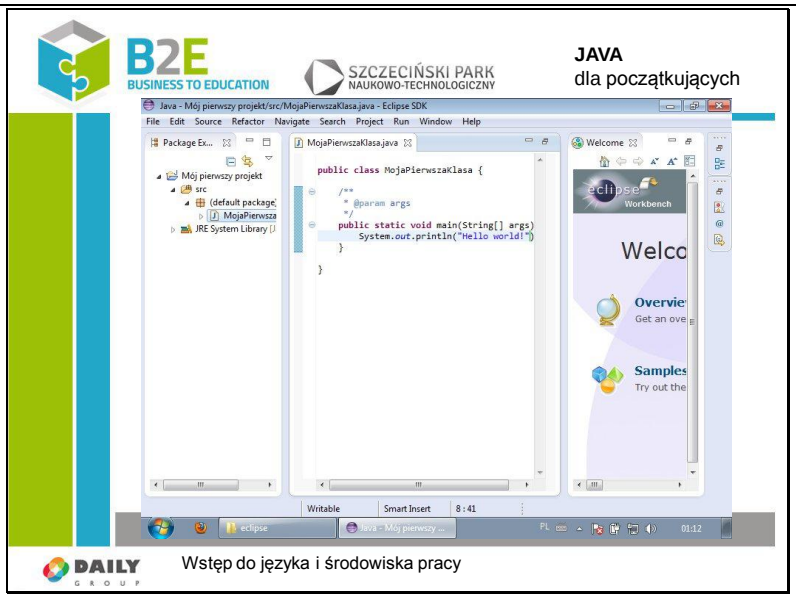
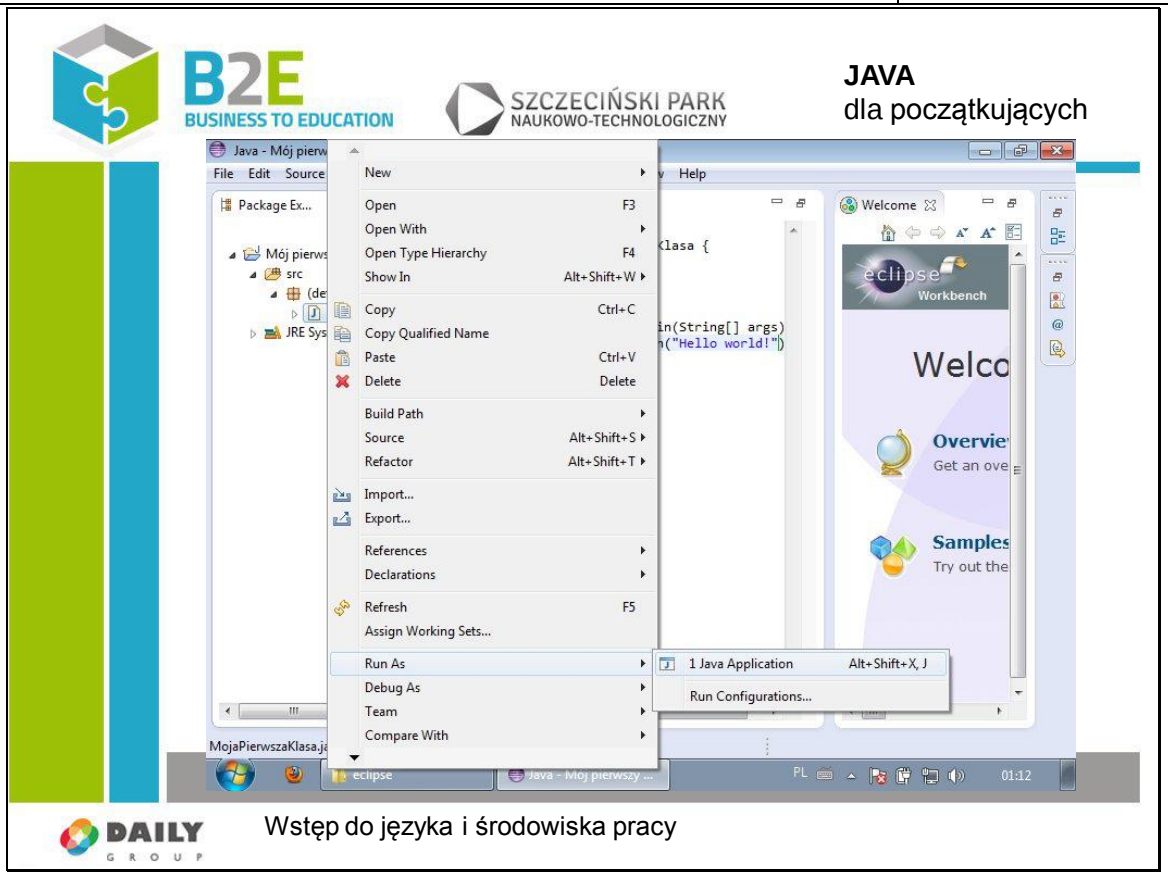
Slajd 42



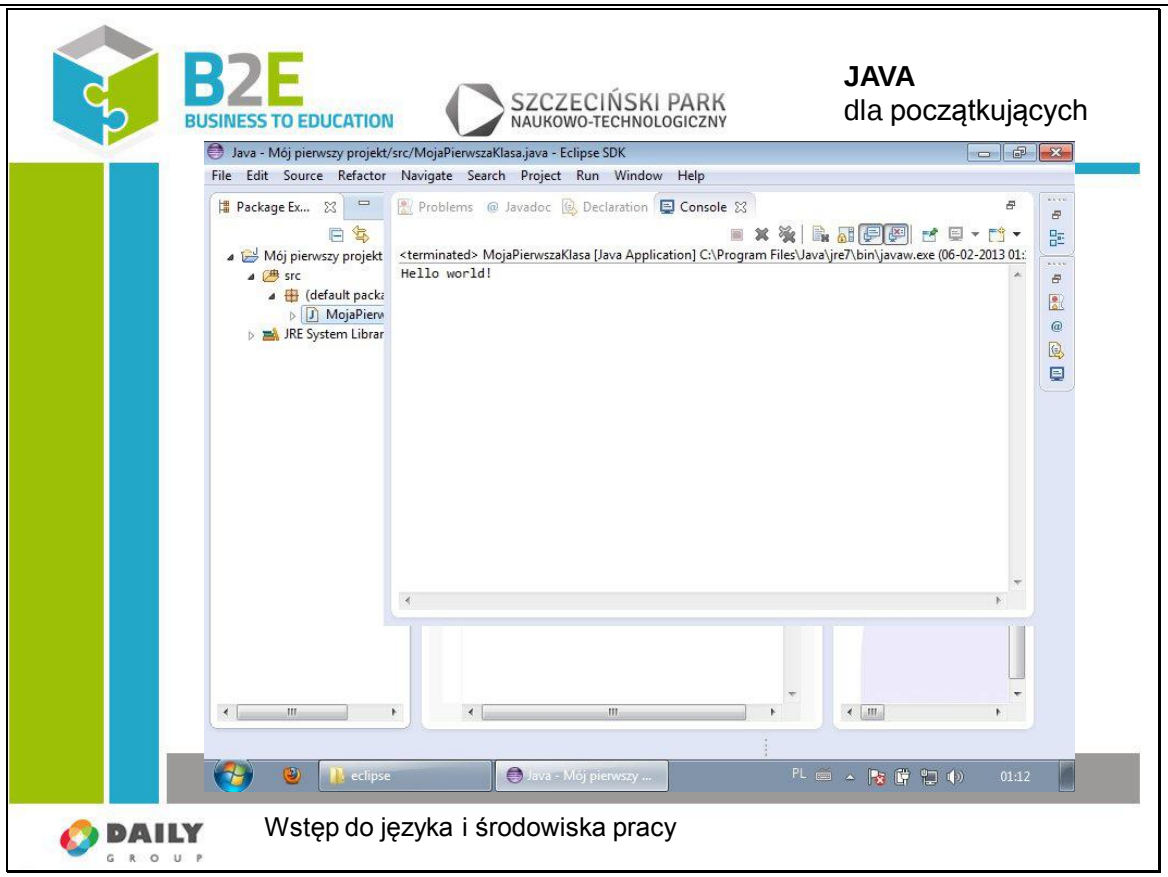
Wers zaczynający się na „//” zastępujemy wyrażeniem:

System.out.println("Hello world!");

Skrótem klawiszowym „Ctrl” + „S” zapisujemy zmiany.

Slajd 43		Ponownie klikamy podwójnie na nazwie karty w celu jej zmniejszenia. Dzięki temu ponownie widzimy strukturę plików w projekcie. W celu uruchomienia pliku klikamy w obszarze „Package Explorer” na nim prawym klawiszem myszy.
Slajd 44	 Wybieramy opcję: „Run As/1 Java Aplication”	

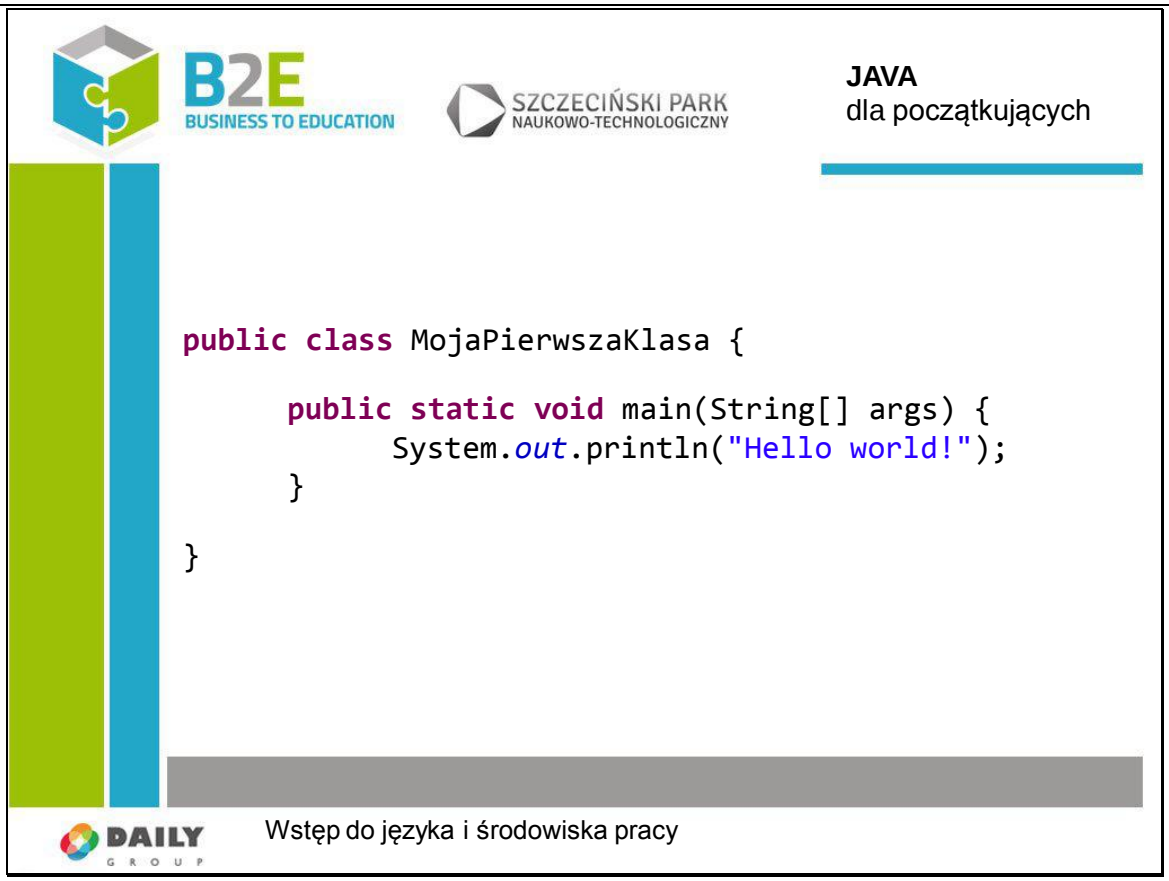
Slajd 45



Jako rezultat operacji powinniśmy zobaczyć konsolę z widocznym napisem „Hello world!”.

Slajd 46

Slajd 47



Przeanalizujmy kod pierwszego programu.

Wszystko w Javie jest obiektem. Obiekt jest instancją danej klasy, czyli pewnym tworem przechowywanym w pamięci, który przechowuje dane i nie tylko. Pojęcie obiektu zostanie dokładnie wytłumaczone na lekcji 3.

W Javie w każdym pliku znajduje się jedna klasa. Później przedstawię jak definiować klasy wewnątrz innych klas. Jednak po procesie kompilacji zawsze klasa jest osobnym plikiem.

Bardzo ważne jest aby klasa miała taką samą nazwę jak plik, w którym się znajduje. Pominięcie tej zasady traktowane jest jako błąd!

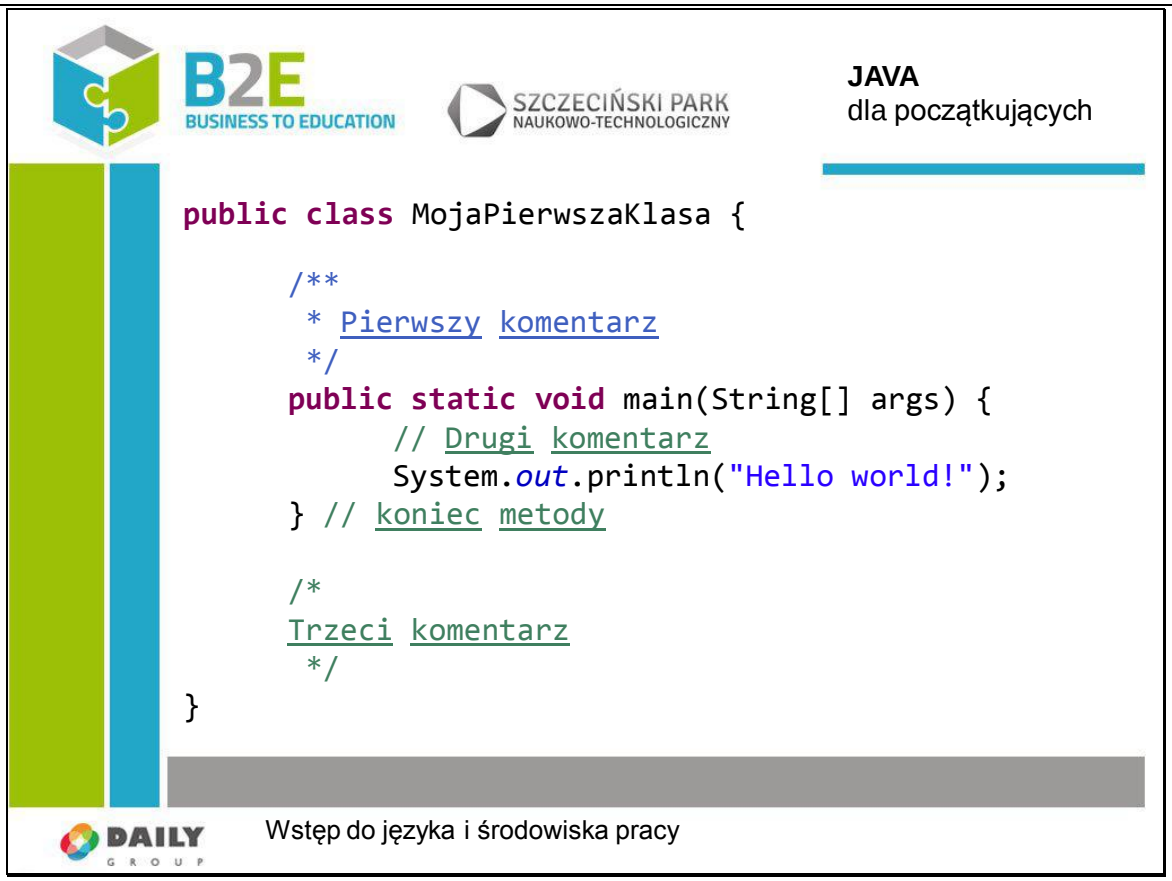
Wewnątrz klasy (pomiędzy nawiasami „{" i „}") znajdują się pola i metody. W naszym przykładzie nie ma pól, jest tylko jedna metoda o nazwie „main".

W późniejszych lekcjach zostaną również wytłumaczone znaczenia słów „public", „static" i „void". Na razie wszystkie polecenia będziemy pisać we wnętrzu metody „main". Jest to szczególna metoda, ponieważ jest zawsze wywoływana przy próbie uruchomienia obiektu.

Obiekt przeznaczony do, bezpośredniego uruchomienia musi posiadać metodę:

„pubic static void main(String [] args)".

Slajd 48



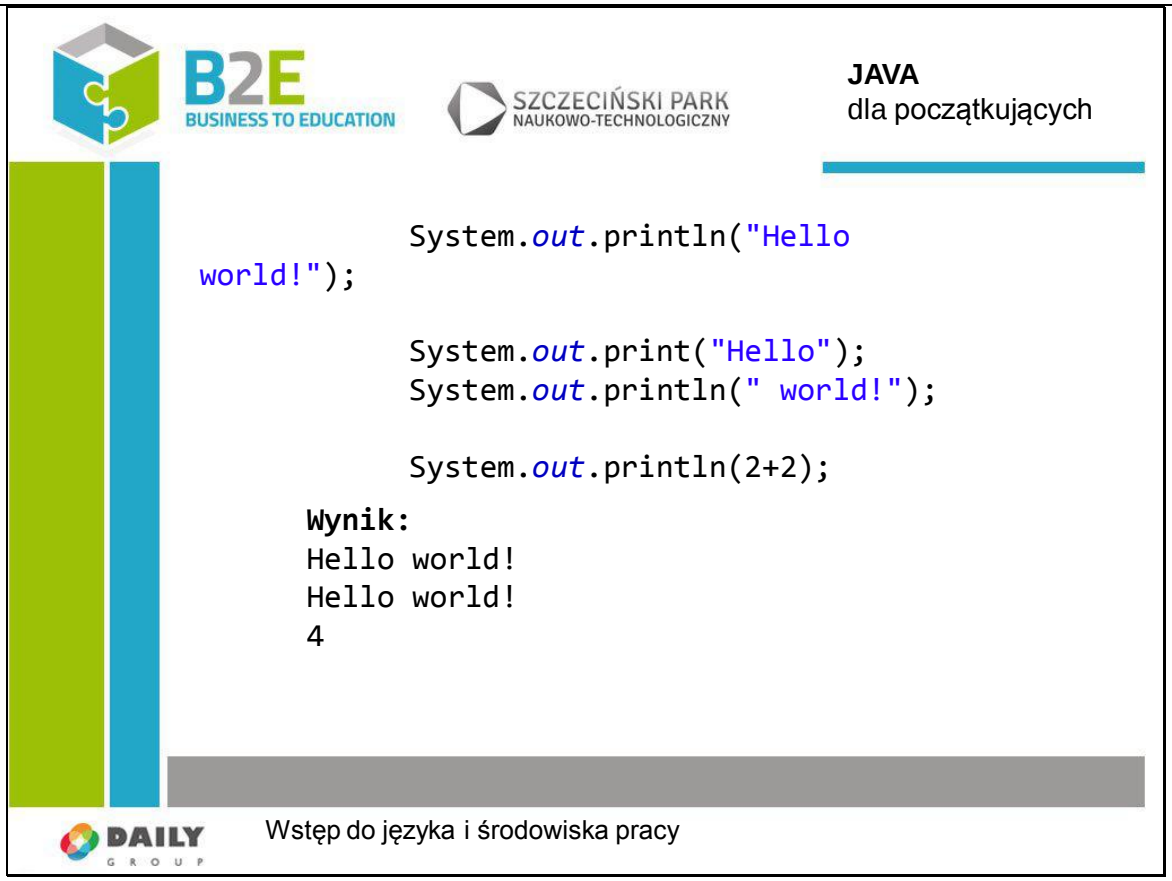
W Javie, w prawie dowolnym miejscu, możemy pisać komentarze. Są one przeznaczone wyłącznie dla programistów.

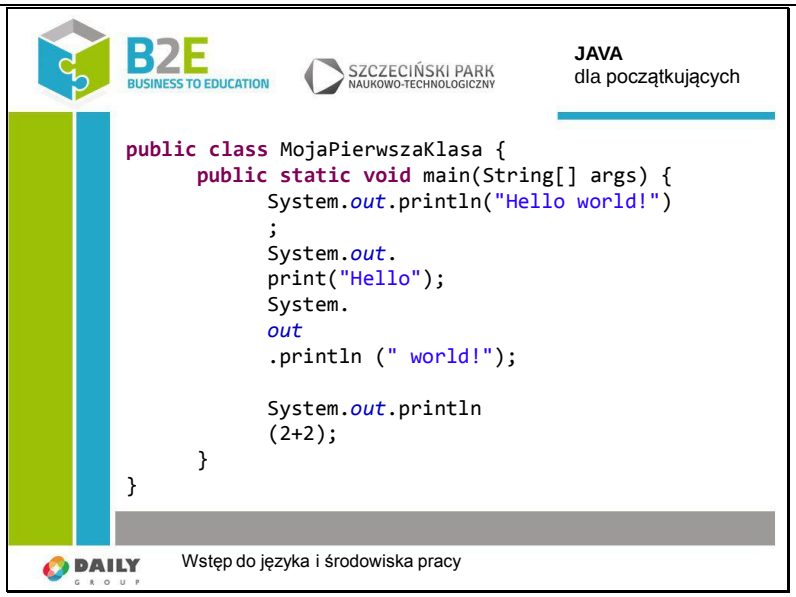
Najczęściej spotykanymi komentarzami są te zaczynające się od symboli „//”. Możemy stosować je w tych samych liniach, w których są elementy kodu. Po wstawieniu symboli „//” kompilator pominie cały tekst, aż do końca linii.

Innym typem komentarzy są komentarze blokowe. Otwieramy je symbolem „/*” i zamykamy „*/”. Pomiędzy tymi znacznikami możemy wstawić dowolną liczbę wersów.

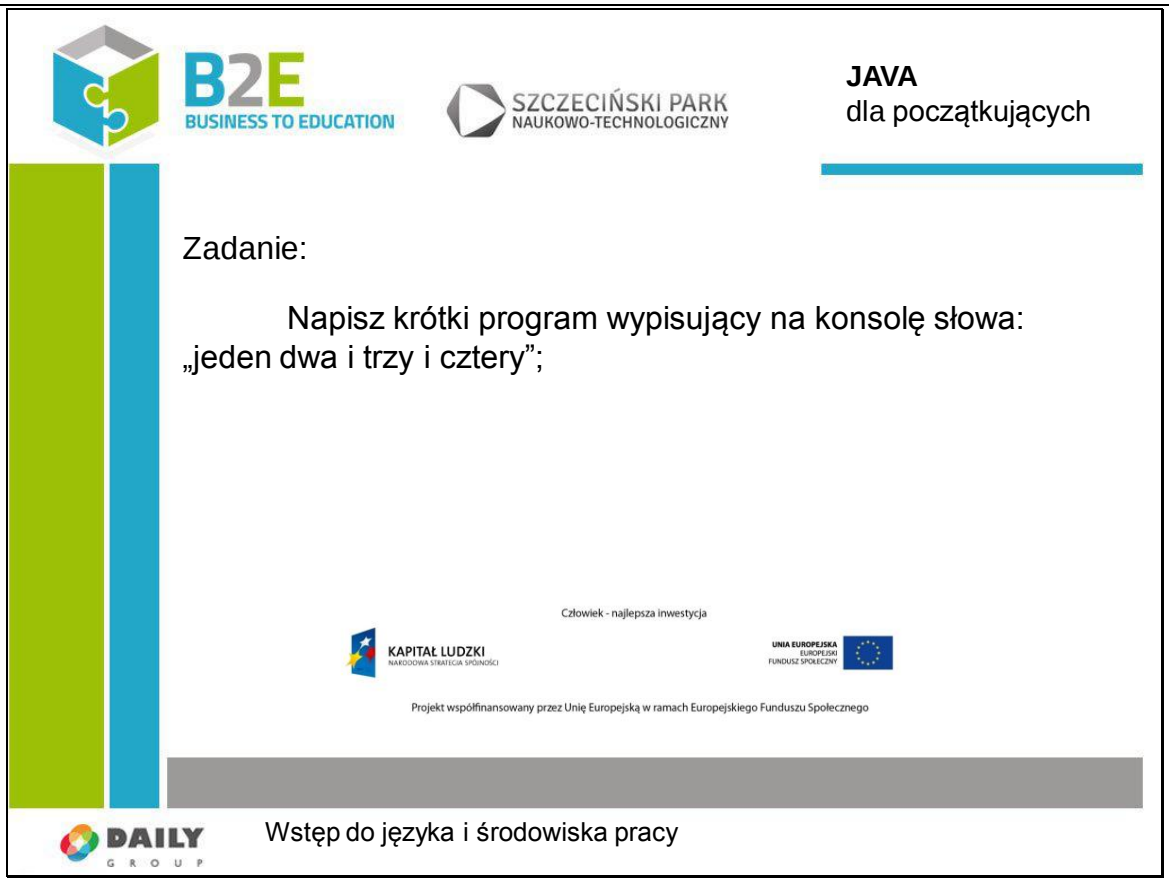
Dość szczególnym typem komentarzy blokowych są te zaczynające się symbolami „/**”. Zostawia się je przed definicją klasy i jej metodami. Nazywane są „Javadoc”. Pełnią ważną funkcję w tworzeniu dokumentacji. W późniejszych lekcjach zostanie pokazane jak je tworzyć, oraz jak korzystać z tej dokumentacji.

Pisanie komentarzy jest bardzo ważne. W dużych projektach, nad którymi pracuje wiele osób, są one praktyczną formą zostawiania wiadomości. Jeżeli napiszemy fragment kodu, o bardzo skomplikowanej logice, warto go skomentować. W takim przypadku bardzo przydatne mogą okazać się nawet lakoniczne informacje o podstawowych zasadach działania kodu. Bardzo ułatwią one rozwijanie aplikacji osobom,

	które będą pracowały po nas. Praca zespołowa nie jest jedynym powodem, dla którego pisze się komentarze. Jeżeli zechcemy po pewnym czasie powrócić do rozwijania swojej aplikacji, możemy nie pamiętać szczegółów dotyczących kodu. Oszczędzimy wiele czasu czytając komentarze, zamiast szczegółowo analizować kod. Dla kompilatora bieżący kod jest identyczny jak ten na poprzednim slajdzie.
Slajd 49	 Metoda: „System.out.println” Wyświetla tekst podany w nawiasach (i w znakach „”) w konsoli i wstawia znak nowej linii. W instancji klasy PrintStream „System.out” są również inne metody, np. „print” wstawia tekst bez znaku nowej linii. Metoda „println” wyświetla nie tylko tekst. W Javie wszystkie obiekty mogą być wyświetlone w postaci tekstu. Będziemy wykorzystywać ją na najbliższych lekcjach do sprawdzania wyników przebiegu programów.

	Jest to jedna z najpowszechniej używanych metod. W środowisku Eclipse możemy wywołać ją automatycznie wpisując „sysou” i następnie wciskając „Ctrl” + „spacja”. Skrót klawiszowy „Ctrl” + „spacja” jest powszechnie wykorzystywany (nie tylko w Eclipse!) do podpowiadania elementów składni. Będziemy często go wykorzystywać.	
Slajd 50		W Javie każde polecenie musi kończyć się średnikiem. Nie oznacza to jednak, że średnik musi znajdować się na końcu każdej linii. Jeżeli nasze polecenia są zbyt długie (nie zaleca się stosować wersów o długości 200 znaków, są nieczytelne), możemy umieścić je w kilku wersach, pamiętając o zakończeniu całości średnikiem Na slajdzie znajduje się poprawny kod programu, wykonujący to co zostało przedstawione na slajdzie poprzednim. Należy zauważyć jednak, że polecenia zapisane w taki sposób nie są czytelne dla ludzi. Średnika nie wstawiamy, np. po nawiasach klamrowych.

Slajd 51




```
public class Zolnierz {


   public static void main(String[] args) {

      System.out.println("jeden dwa i trzy i cztery");

   }


}
```

8.1.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie poznają teoretyczna widzę na temat tego, czym jest Java. Będą umieli rozpocząć pracę w Javie w odpowiednim środowisku.

8.2 Lekcja 2 - Typy podstawowe i instrukcje sterujące

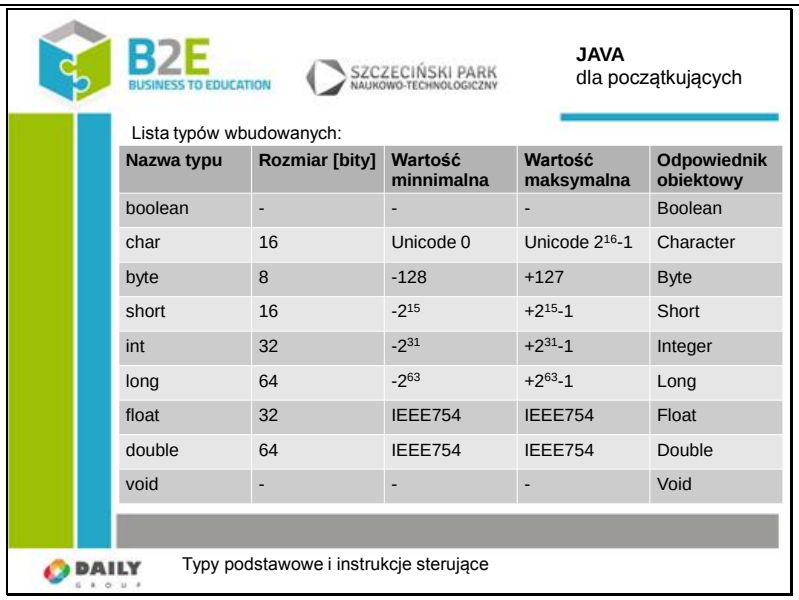
8.2.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest poznanie podstawowych typów danych, wytłumaczenie jak bezpiecznie przechowywać dane w zmiennych. Poznanie pętli sterujących i zarządzanie przebiegiem wykonania programu za ich pomocą.

8.2.2 Treść – slajdy z opisem

Slajd 1		

Slajd 2



Nazwa typu	Rozmiar [bity]	Wartość minnimalna	Wartość maksymalna	Odpowiednik obiektowy
boolean	-	-	-	Boolean
char	16	Unicode 0	Unicode 2^{16}-1	Character
byte	8	-128	+127	Byte
short	16	-2^{15}	$+2^{15}$-1	Short
int	32	-2^{31}	$+2^{31}$-1	Integer
long	64	-2^{63}	$+2^{63}$-1	Long
float	32	IEEE754	IEEE754	Float
double	64	IEEE754	IEEE754	Double
void	-	-	-	Void

Typy wbudowane są szczególnym typem danych. Występują ponieważ traktowanie prostych danych jako obiekty nie jest szczególnie wydajne. Zmienne te przechowują proste wartości

Typ „boolean” służy do przechowywania wartości logicznej: prawda lub fałsz.

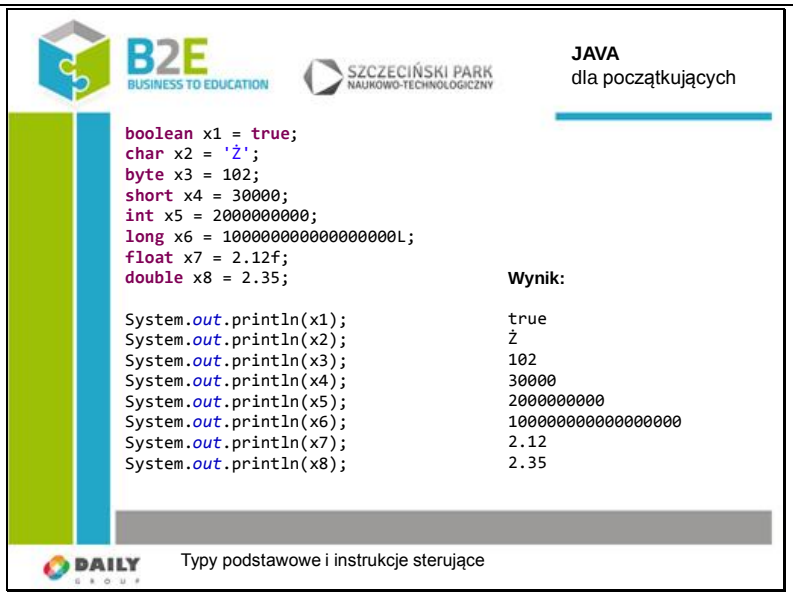
Typ „char” służy do przechowywania znaku (liter). Posiada 16 bitów, więc możemy swobodnie używać polskie znaki.

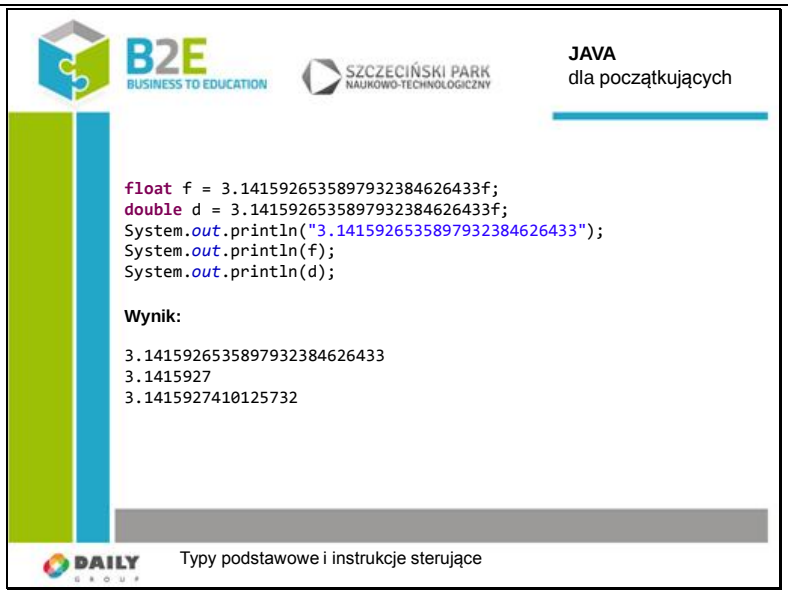
Typ „byte” służy do przechowywania bajtów danych.

Typy „short”, „int” i „long” służą do przechowywania liczb całkowitych. W zależności od zakresu na jakim chcemy operować wybieramy odpowiedni typ.

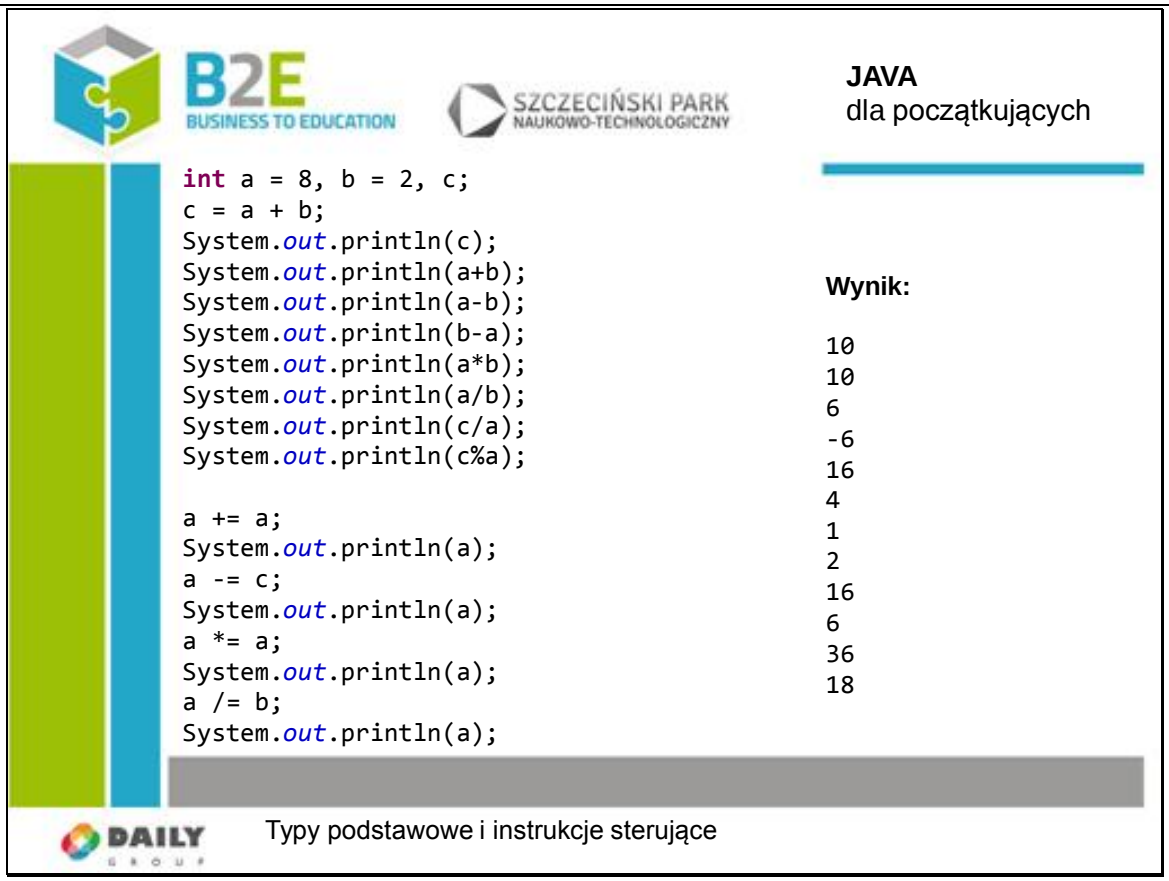
Typy „float” i „double” przechowują liczby zmiennoprzecinkowe zgodnie ze standardem IEEE754.

Typ „void” oznacza zerową informację. Nie można stworzyć zmiennej typu „void”, ale może on być zwracany przez metody.

Slajd 3		Na slajdzie pokazane jest jak powinno się inicjalizować zmienne (nadawać wartości): - boolean – używamy słów „true” lub „false”, - char – podajemy pojedynczy znak w apostrofach, - byte, short, int – liczba całkowita, - long – liczba całkowita z literą „l” lub „L” na końcu, - float – liczba ułamkowa z literą „f” lub „F” na końcu, - double – liczba ułamkowa. W celu wyświetlenia zainicjowanych wartości używamy wcześniej przedstawionej metody „println”. Jak widać w wyniku nasze zmienne przechowują dokładnie takie wartości jak podaliśmy.

Slajd 4		Dokonując operacji na typach zmiennoprzecinkowych należy szczególnie pamiętać o dokładności wykonywanych obliczeń. Przykład pokazuje dokładność z jaką typy „float” i „double” przechowują liczbę Pi. Nie oznacza to jednak, że w Javie nie można przeprowadzać obliczeń o wyższej precyzji. W standardowych bibliotekach Javy znajdują się klasy takie jak „BigInteger” i „Bigdecimal”, które mogą wykorzystać do zapamiętania liczby całą dostępną pamięć RAM komputera. Są to jednak obiekty. Jak korzystać z obiektów zostanie wytłumaczone w następnej lekcji.

Slajd 5



Na typach wbudowanych możemy wykonywać operacje matematyczne korzystając z dostępnych operatorów.

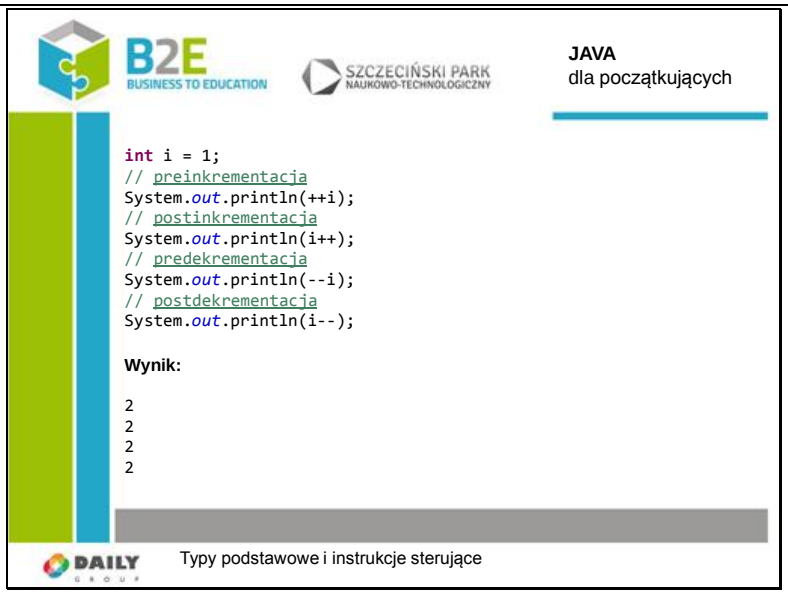
Operator „%” służy do otrzymywania reszty z dzielenia, pozostałe działają zgodnie z intuicją.

Przypisanie sumy liczb a i b do c nastąpiło poprzez użycie operatora podstawiania („=”).

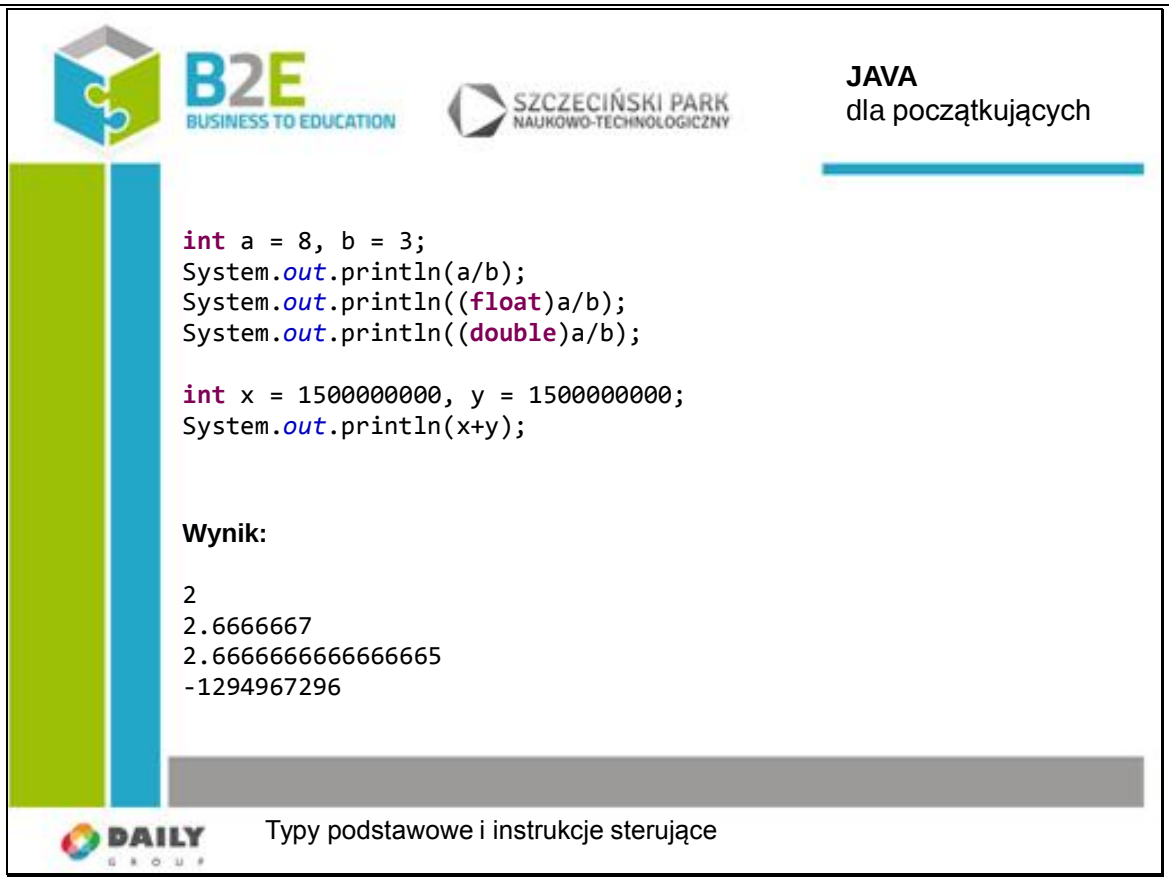
Operatory „+”, „-” i „*” działają zgodnie z intuicją (suma, różnica, mnożenie).

Należy zwrócić szczególną uwagę na operator „/” dzielenia. W przypadku gdy dzielimy a przez b dostajemy poprawny wynik (8/2=4). Kiedy jednak dzielimy c przez a (10/8=1,25) otrzymaliśmy wynik 1 zamiast 1,25. Dzieje się tak, ponieważ typy te nie przechowują części ułamkowej. Nie następuje również zaokrąglenie wartości. Cyfry znajdujące się po przecinku są „odcinane”, więc zamiast np. 1,8 też dostaniemy 1.

Operatory użyte poniżej biorą argumenty z obu stron, przypisując wartość do zmiennej znajdującej się z lewej strony. Wykonują analogicznie operacje sumy, różnicy, mnożenia i dzielenia.

Slajd 6		Operator preinkrementacji najpierw zwiększa zmienną o jedną jednostkę, następnie zwraca jej wartość. 1 zostało zwiększone, a następnie wyświetlone. Po operacji i=2. Operacja postinkrementacji najpierw zwraca wartość, a następnie ją zwiększa. 2 zostało najpierw wyświetlone, a następnie zwiększone. Po tej operacji i=3. Operator predekrementacji najpierw zmniejsza zmienną o jednostkę, następnie zwraca jej wartość. 3 zostało zmniejszone, a następnie wyświetlone. Po operacji i=2. Operacja postdekrementacji najpierw zwraca wartość, a następnie ją zmniejsza. 2 zostało najpierw wyświetlone, a następnie zmniejszone. Po tej operacji i=1.

Slajd 7



Fakt, że dla typów „int”, „short”, „long” wartości mniejsze od 1, są obcinane, nie oznacza, że nie możemy ich używać jeżeli w przyszłości może zajść potrzeba dokonania dokładniejszych obliczeń. Istnieje możliwość rzutowania jednych typów na drugie.

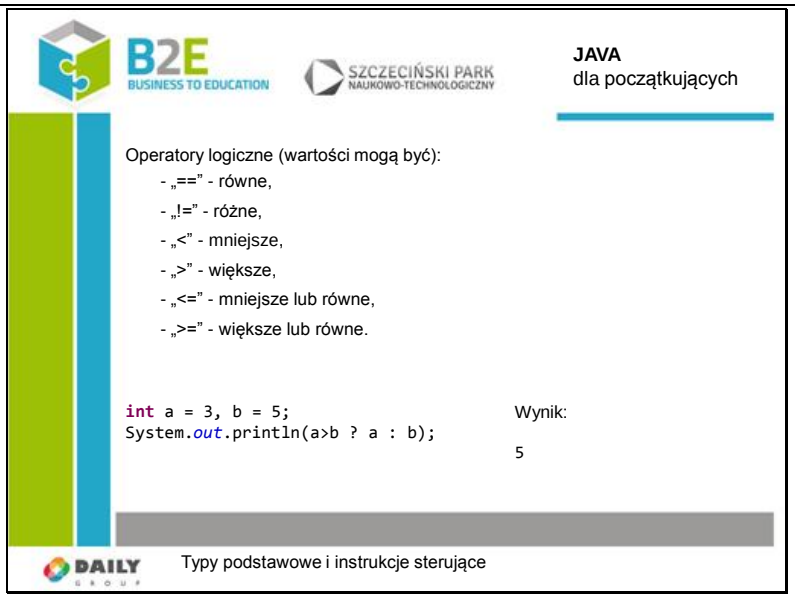
Na slajdzie mamy trzy możliwe wyniki dzielenia 8 przez 3 w zależności od dokładności wyniku jaki chcemy otrzymać.

Poniżej mamy dość szczególny przypadek. Zastanówmy się, jak to jest możliwe, że dodając dwie liczby dodatnie, otrzymaliśmy ujemny wynik.

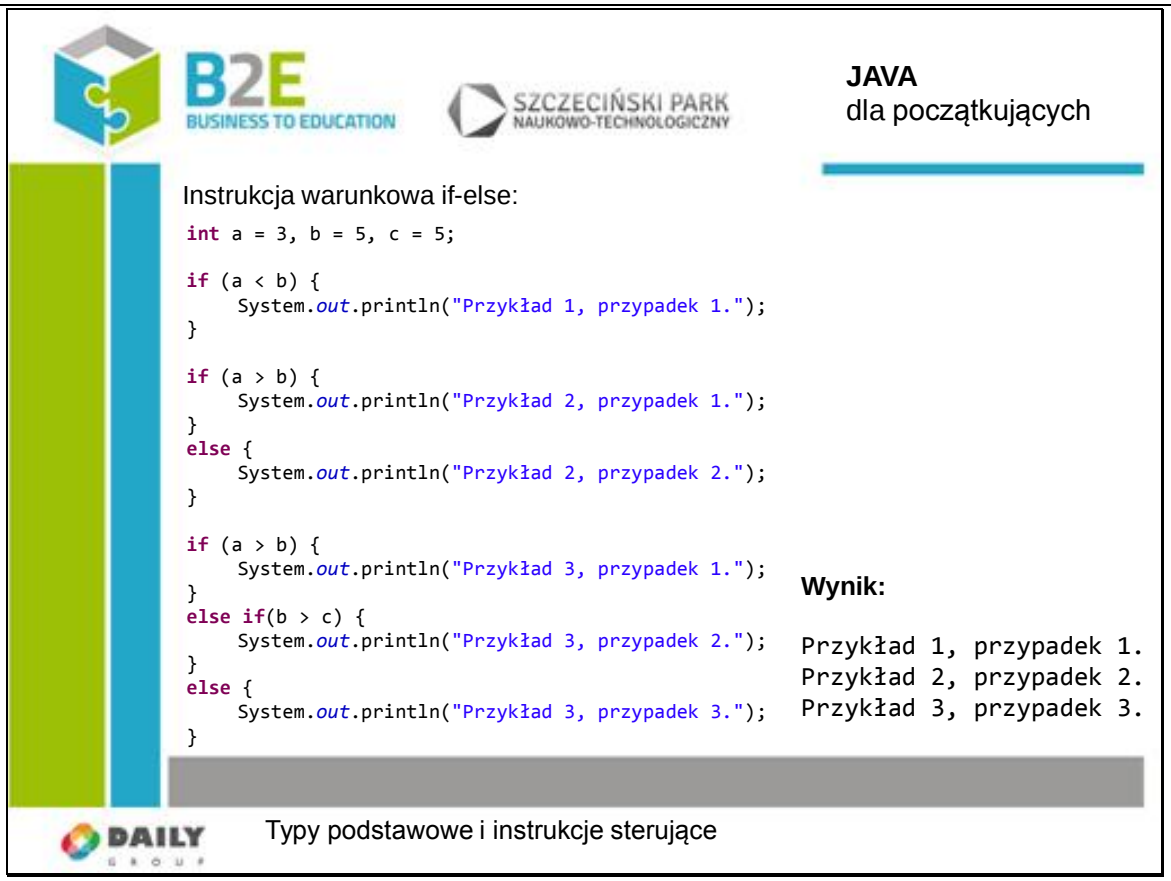
Proszę wyobrazić sobie, że typy dla liczb całkowitych mogą się „przekręcać”.

Dobrą analogią do tego zjawiska jest przykład licznika samochodowego. Jeżeli wartość na nim pokazywana będzie cały czas rosnąć, to przekroczy wartość maksymalną i ponownie przekroczy zero. Z omawianymi typami dziej się dokładnie tak samo.

Wartość maksymalna dla „int” to 2^{31}-1 (około 2 mld). Jeżeli zechcemy zapisać 3 mld, to „licznik się przekręci” i do minimalnej wartości -2^{31} (około -2 mld) dodana zostanie wartość będąca różnicą 3 mld – 2mld = 1 mld. Otrzymaliśmy w ten sposób wynik około -1 mld.

Slajd 8		Przedstawione operatory służą do porównywania wartości. Działają zgodnie z tym, czego używaliśmy na lekcjach matematyki. Poniżej mamy przykład jedynego trójargumentowego operatora operatora w Javie. Składa się z dwóch znaków: „?" i „:". W pierwszej kolejności podajemy wartość logiczną. Wynikiem każdej operacji logicznej jest wartość logiczna. Możemy w tym miejscu równie dobrze użyć zmiennej typu boolean. Następnie, po znaku „?" podajemy polecenie, które ma zostać wykonane w przypadku prawdy. Po znaku „:" podajemy polecenie dla fałszywej wartości logicznej. Wynikiem użycia operatora „?" w przykładzie pokazanym na slajdzie jest drukowanie w konsoli wartości większej (a lub b).

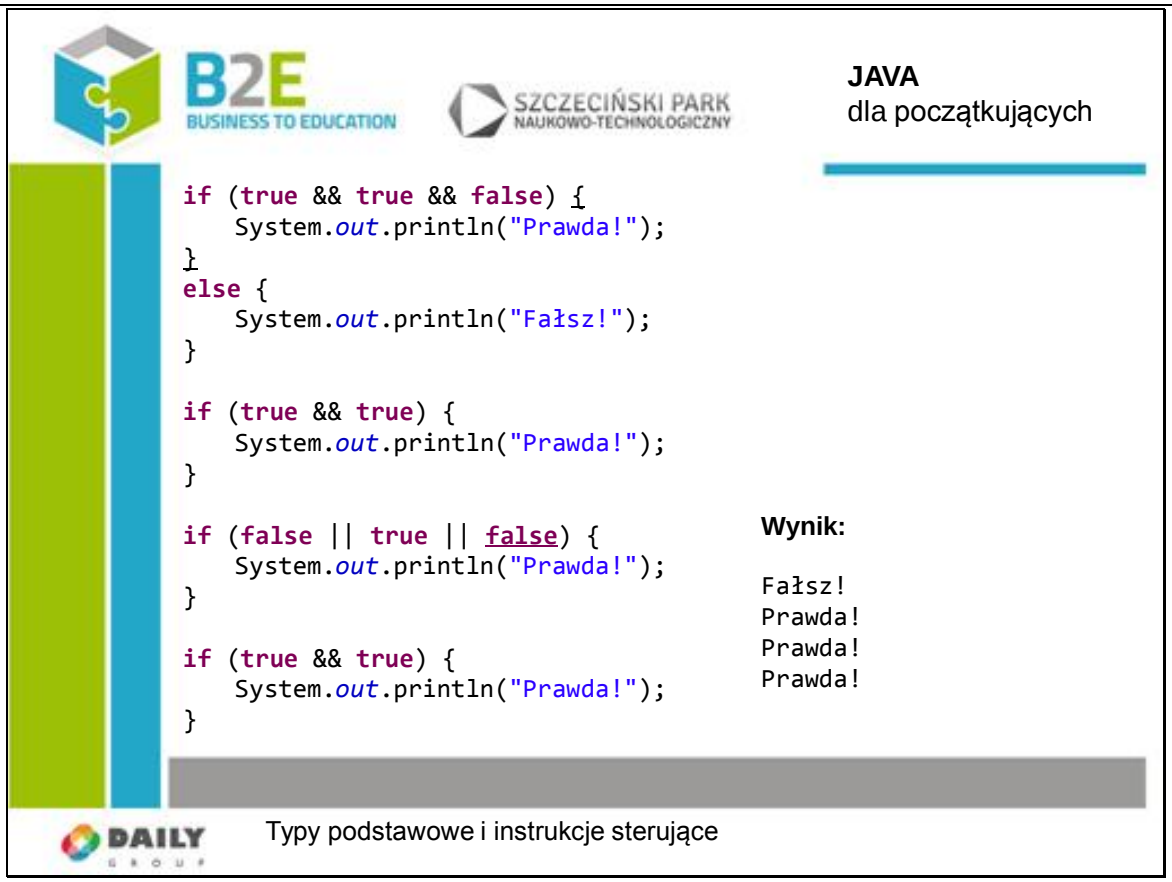
Slajd 9



Na slajdzie przedstawione zostały różne warianty instrukcji warunkowej „if". Korzystając z niej decydujemy, które polecenia mają być wykonane w zależności od zadanych kryteriów.

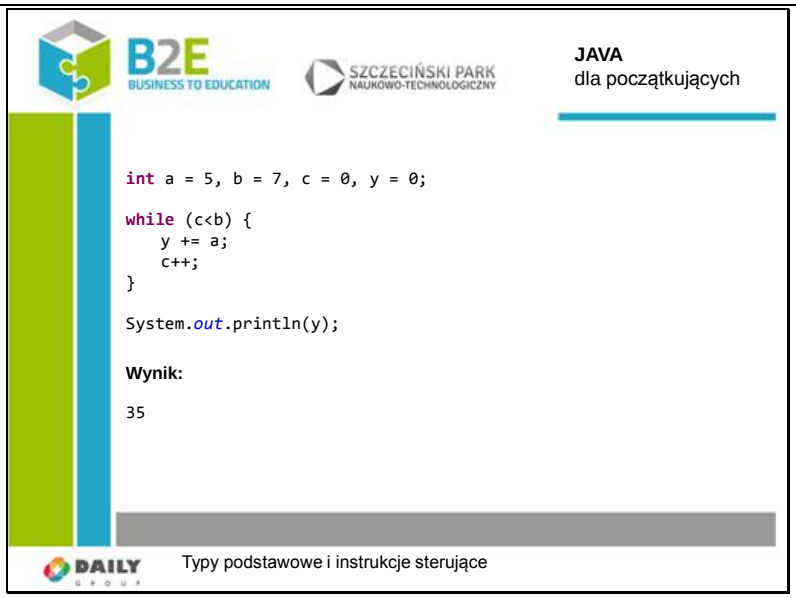
Instrukcja warunkowa „if" działa w następujący sposób. Warunek w nawiasie po słowie „if" musi być wyrażeniem logicznym (dawać wartość prawda lub fałsz). W przypadku prawdy wykonają się instrukcje zawarte w nawiasach klamrowych, za wyrażeniem logicznym. Jeżeli później występuję słowo „else", to w przypadku prawdy wykonają się instrukcje występujące po słowie else.

Slajd 10

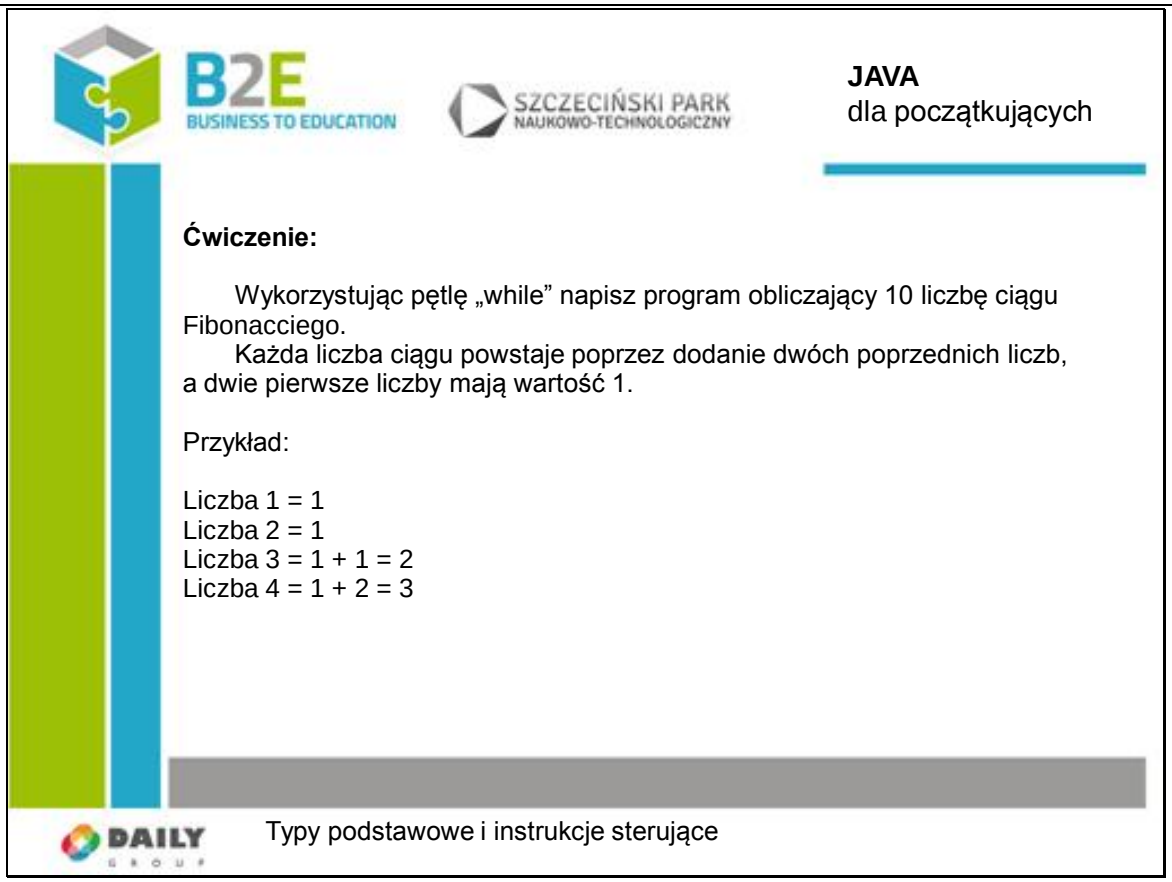


Dostępne mamy również inne operatory logiczne: koniunkcji („&&”) i alternatywy(„||”).

Należy pamiętać, że kiedy użyjemy operatora „&&”, to kiedy przynajmniej jedna z wartości jest fałszywa, całe wyrażenie jest fałszywe. Dlatego wyrażenia sprawdzane są od lewej do prawej. Po napotkaniu pierwszej fałszywej wartości reszta nie jest już sprawdzana. Nie zachodzi taka potrzeba.

Slajd 11		Na slajdzie widzimy przykładową pętlę „while”. Wykonuje ona operację mnożenia a i b, zapisując wynik do c. Po słowie „while” występuje wyrażenie logiczne, tak jak w instrukcji „if”. W przypadku prawdy instrukcje z nawiasów klamrowych zostaną wykonane. Następnie wyrażenie logiczne jest sprawdzane ponownie i w przypadku prawdy następuje kolejny krok pętli. Instrukcja „while” przestaje działać jeżeli warunek (wyrażenie logiczne w nawiasach) jest fałszywy. Jeżeli źle skonstruujemy warunek logiczny, pętla może się nie zatrzymać! W takim przypadku proces w systemie operacyjnym, który odpowiada naszemu programowi, powinien być „zabity”.

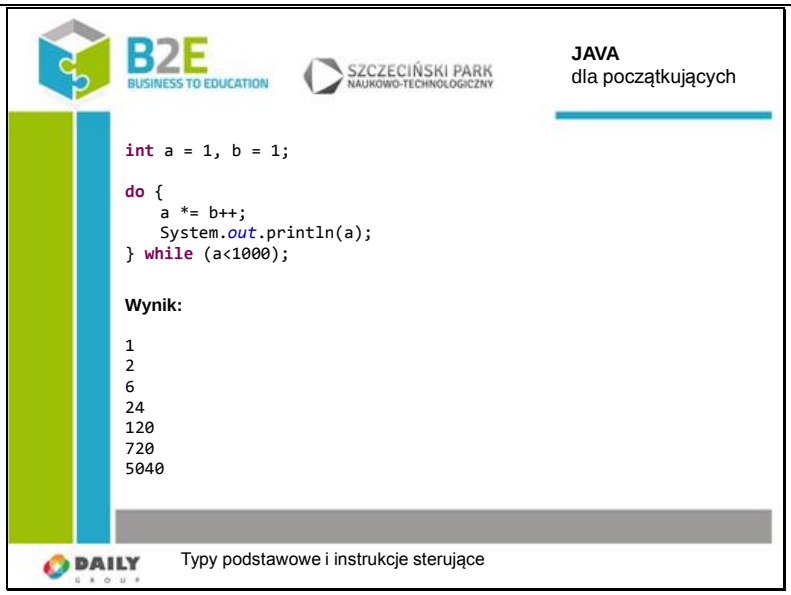
Slajd 12




```
public class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                int krok = 0;

                int n1=1, n2, wynik=0;


                while (krok<10) {

                        n2 = wynik;

                        wynik += n1;

                        n1 = n2;

                        krok++;

                        System.out.println(krok);
```

```
                    System.out.println(wynik);

                    System.out.println();

                }

            }

}
```

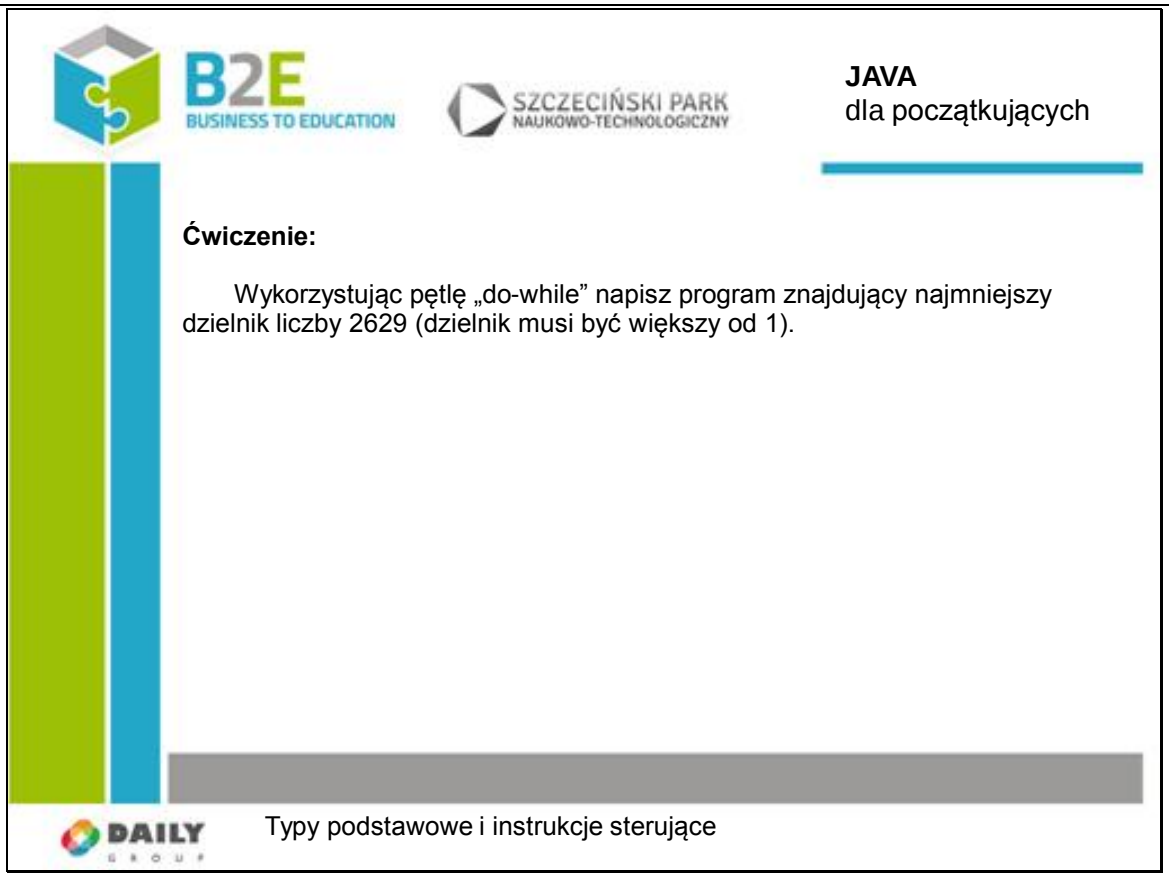
Slajd 13



Pętla „do-while” działa tak samo jak pętla „while”, z tą różnicą, ze zawsze występuje pierwszy przebieg pętli Dopiero po nim sprawdzany jest warunek. W przypadku prawdy następuje kolejny przebieg.

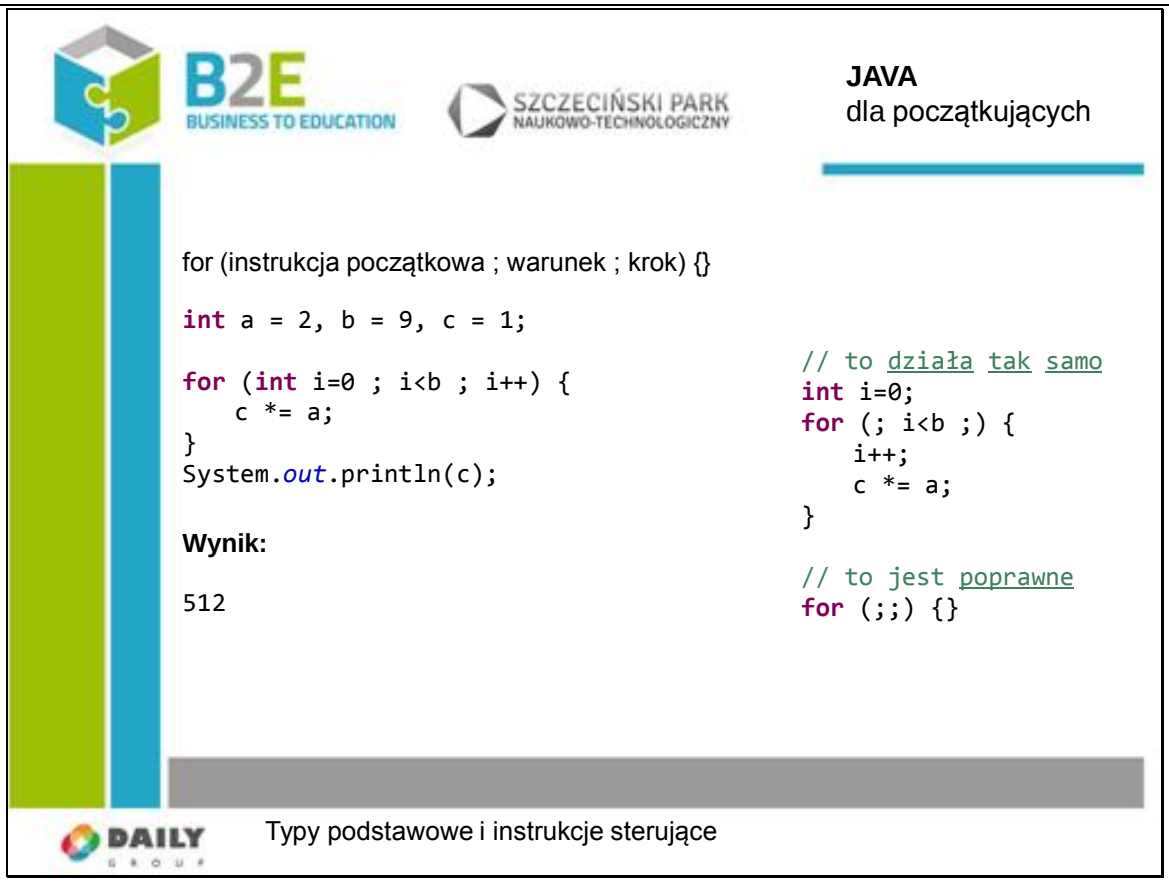
Pętla widoczna na slajdzie wypisuje kolejne wartości silni, aż do momentu, kiedy wartość będzie większa niż 1000.

Slajd 14




```
public class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                int x = 2639, i = 1;


                do {

                        i++;

                } while (x % i != 0);


                System.out.println(i);

        }

}
```

Slajd 15



Pętla „for” jest bardziej złożona od poprzednich przykładów. W nawiasie po słowie „for” nie występuje tylko warunek. Wyrażanie ma 3 części:

Pierwsza część, instrukcja początkowa, wykonywana tylko raz na samym początku. W naszym przypadku zadeklarowaliśmy i zainicjowaliśmy zmienną i.

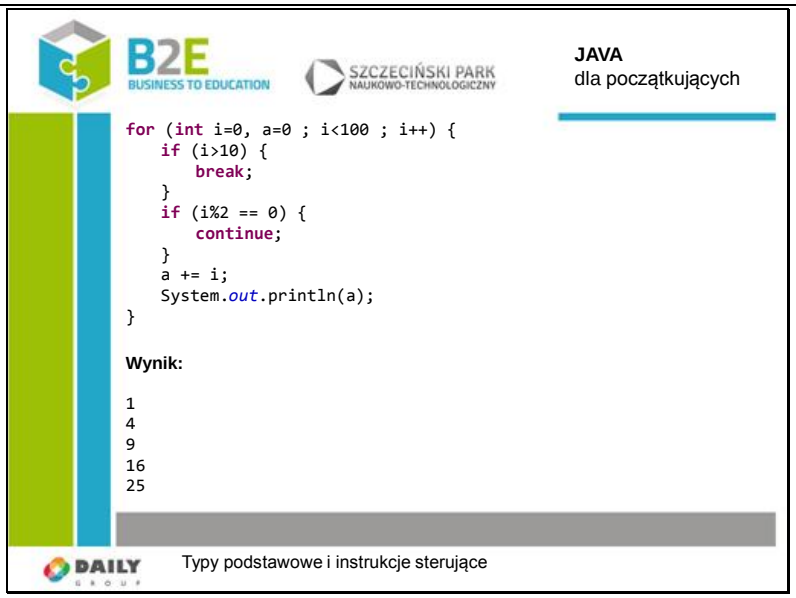
Druga część, warunek, jest sprawdzana w każdym kroku. Musi to być wyrażenie logiczne. Dopóki wartość jest prawdziwa, dopóty wykonuje się pętla.

Trzecia część, to instrukcja, która wykonuje się po zakończeniu każdego kroku.

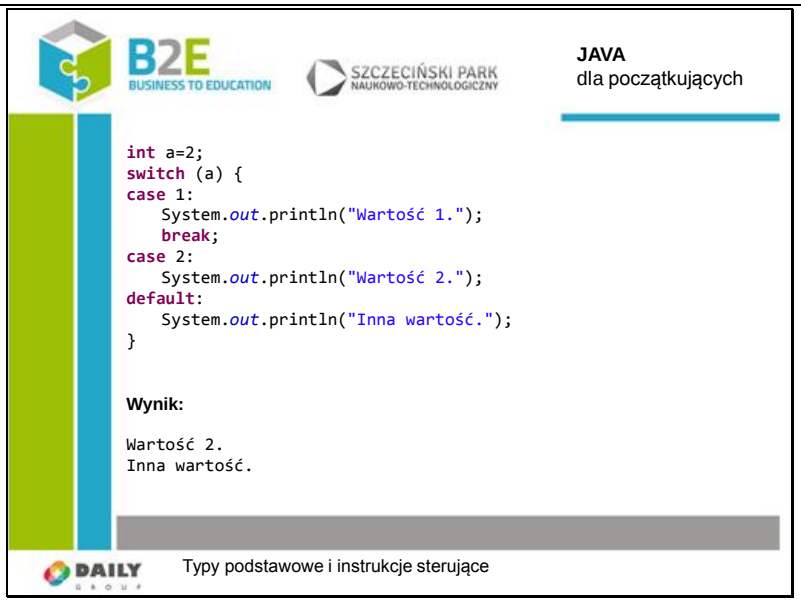
Przedstawiony przykład oblicza wartość liczby a podniesioną do potęgi b.

Każda z trzech instrukcji pętli „for” może być pusta. Z prawej strony slajdu pokazany jest przykład, który działa identycznie jak omawiana pętla. Jednak takie zapisywanie pętli jest mało czytelne dla ludzi.

Pętla „for”, przedstawiona w prawym dolnym rogu, również jest poprawna. Powoduje ona zawieszenie się wykonywanego programu, z powodu braku instrukcji warunkowej. Jest to przykład pętli nieskończonej.

Slajd 16		Przy operowaniu na pętlach możemy skorzystać z dwóch instrukcji: „break” i „continue”. Przy napotkaniu słowa „continue”, wykonanie bieżącego kroku pętli zostaje zatrzymane i zaczyna się wykonywanie kroku następnego. Po wystąpieniu słowa „break” następuje całkowite wyjście z pętli „for”. Powyższy przykład sumuje wszystkie liczby nieparzyste od 1 do 10. Instrukcja warunkowa w pętli „for” w naszym przypadku nie ma żadnego znaczenie. Polecenie „break” przerywa działanie pętli kiedy tylko i będzie większe od 10. Kiedy reszta z dzielenia i przez 2 będzie równa 0 (liczba parzysta), nie nastąpi operacja sumy i wypisania na ekran.

Slajd 17



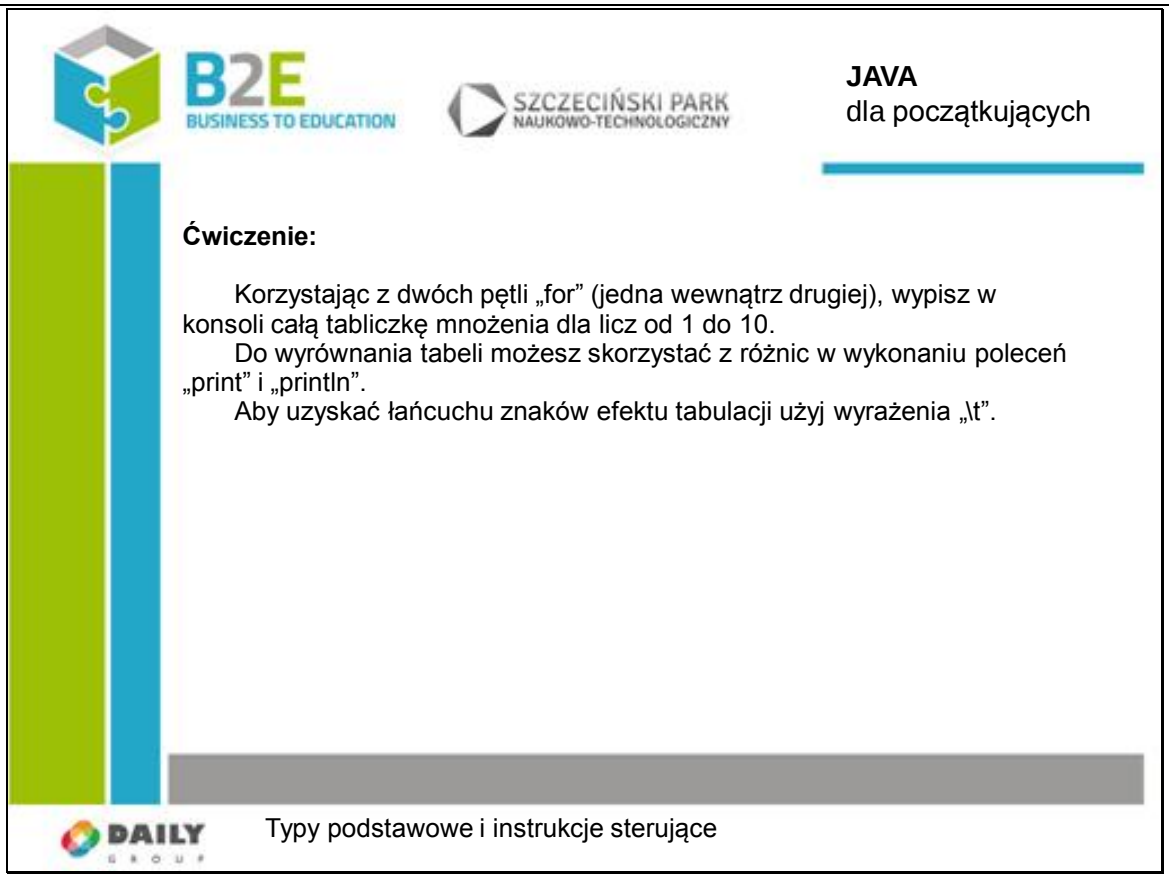
Ostatnią instrukcją jest „switch". Dzięki niej możemy decydować, które instrukcje wykonają się w danym przypadku.

Po słowie „switch" podajmy w nawiasie wartość typu „int", „String" lub „Enum" (nie może to być wartość logiczna). Pojęcia „String" i „Enum" zostaną wytłumaczone w następnych lekcjach.

Następnie możemy zdefiniować dowolną ilość przypadków. Po słowie „case" podajmy wartość dla której dane instrukcje mają się wykonać. Nie otwieramy nawiasu klamrowego! Pamiętajmy, aby wstawić „break", jeżeli nie chcemy, aby wykonały się instrukcje dla następnego przypadku. Po drugim „case" nie ma tego słowa, więc wykonały się również instrukcje dla przypadku „default".

„default" jest przypadkiem szczególnym. Jeżeli wartość a nie występuje w żadnym z „case", wówczas wykonają się instrukcje z tej części.

Slajd 18




```
public class MojaPierwszaKlasa {


    public static void main(String[] args) {


        for (int i=1 ; i<=10 ; i++) {
            for (int j=1 ; j<=10 ; j++) {
                System.out.print(i*j);
                System.out.print("\t");
            }
            System.out.println();
        }
```

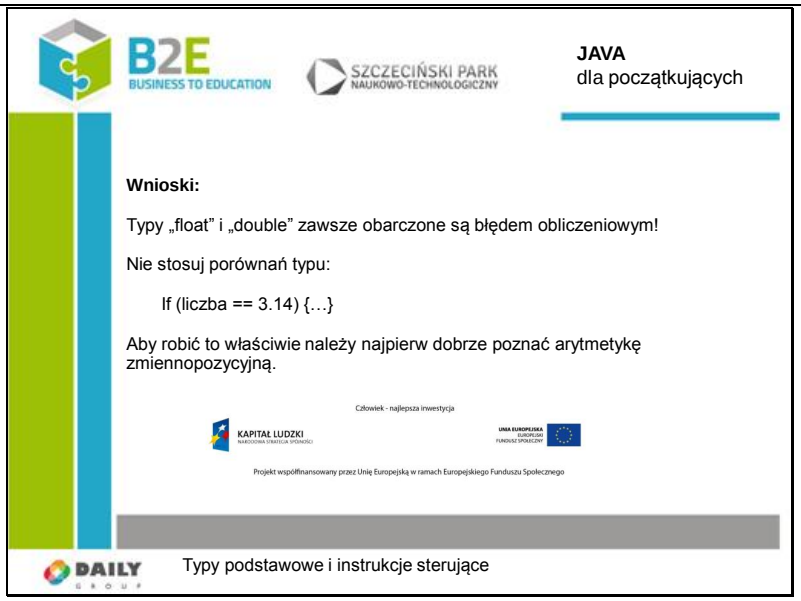
	} }

Slajd 19


```
public class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {


                float af = 0f, bf = 0.1f;

                double ad = 0, bd = 0.1;


                for (int i=0 ; i<10 ; i++) {

                        af += bf;

                        ad += bd;

                }
```

```
                System.out.println(af);

                System.out.println(ad);


        }


}
```

Slajd 20



8.2.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie będą wiedzieli jak poprawnie przechowywać dane w zmiennych, oraz jak programować pętle do wykonywanie odpowiednich operacji.

8.3 Lekcja 3 - Wstęp do programowania obiektowego

8.3.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest wytłumaczenie, na czym polega idea programowania obiektowego. Opis budowy klasy w Javie, konstruktorów i metod.

8.3.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		
Slajd 2		Niemal każdy element świata rzeczywistego możemy potraktować jako obiekt, niezależnie od tego, czy jest niepodzielnym elementem (np. kamień), czy składa się z wielu innych części (np. długopis). Jest to naturalny sposób postrzegania świata.

Slajd 3

O każdy obiekt ma typy właściwości:

Informacje:

- kolor długopisu,
- cena,
- prędkość maksymalna samochodu,
- masa;

Operacje:

- pisanie,
- zdolność do poruszania się,
- wydawanie dźwięków.

Zauważmy, że ciężko jest wyobrazić sobie temperaturę jako obiekt. Nie utożsamiajmy obiektu z

przedmiotem! Obiektem może być np. stan techniczny części samochodowej.

Myślę, że dobrym przykładem na to jest temperatura:

- ma swoja wartość,

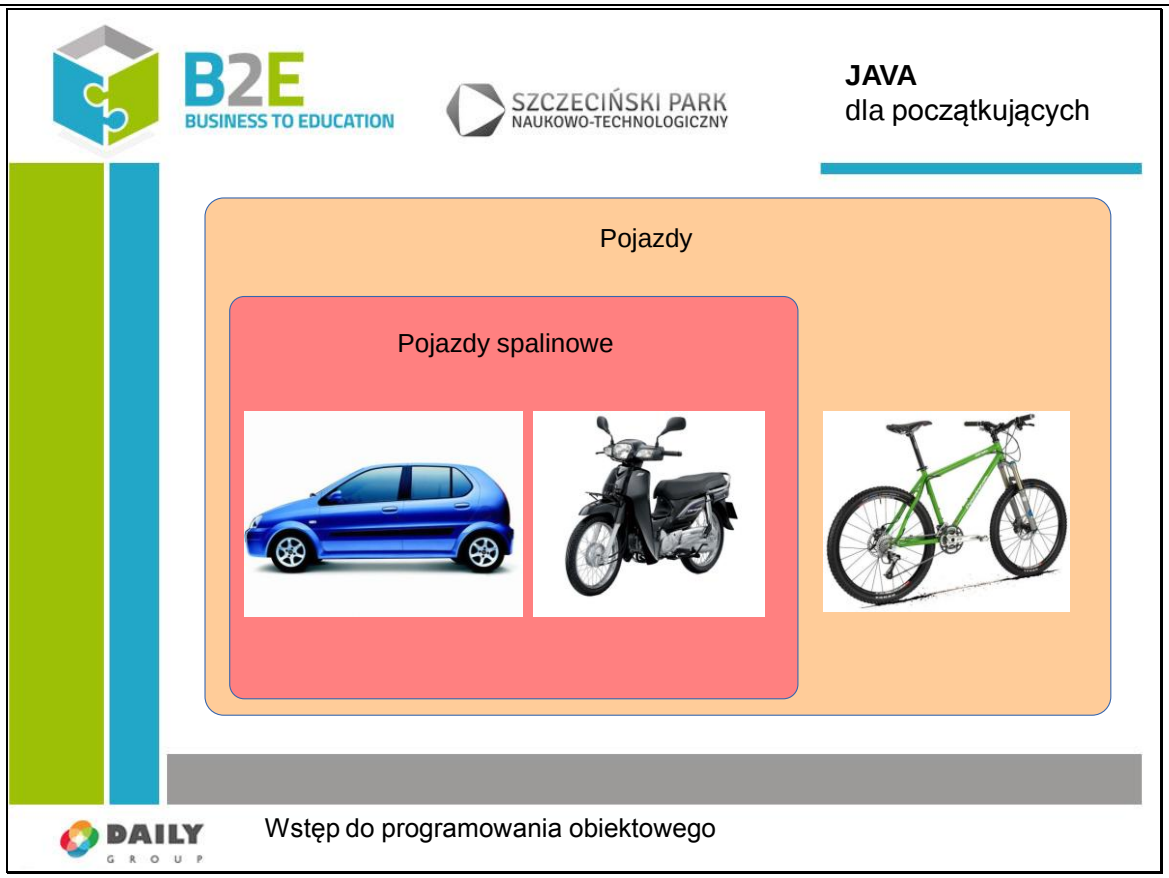
- może maleć i wzrastać,

- nie może być niższa od zera absolutnego.

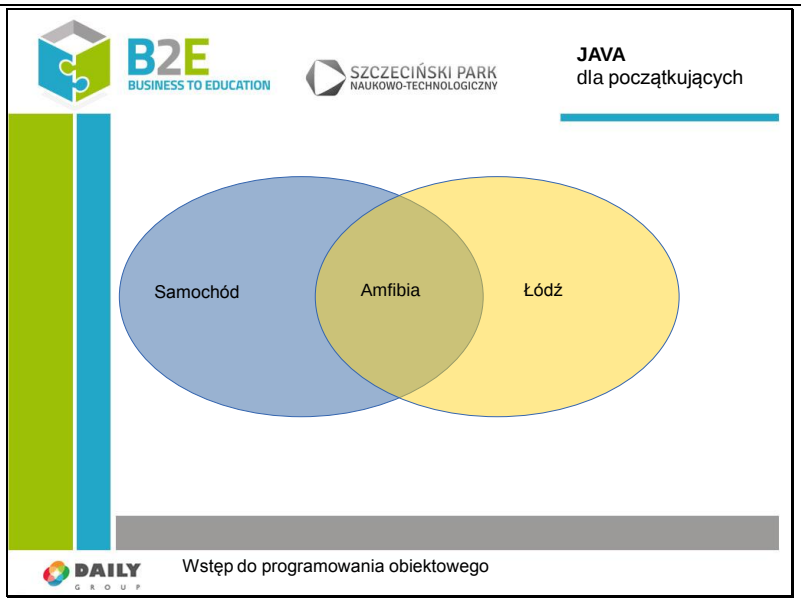
Jeżeli chcielibyśmy stworzyć model pomieszczenia, w którym się znajdujemy, obiektem powinno być przede wszystkim samo pomieszczenie, przedmioty znajdujące się w środku, jak i temperatura powietrza.

Byłby to model obiektowy. W jasny i czytelny sposób pozwoliłby zachować niezbędne informacje na temat stanu wszystkich przedmiotów, oraz przewidzieć możliwe zdarzenia. Jeżeli jest tablica i kreda, to możliwe, że któraś z osób coś na niej napisze. Jeżeli nie znalazłby się obiekt z operacją „pisz" (kreda lub długopis), to z obiektowego punktu widzenia niemożliwe jest, aby w tym pomieszczeniu zostało coś napisane.

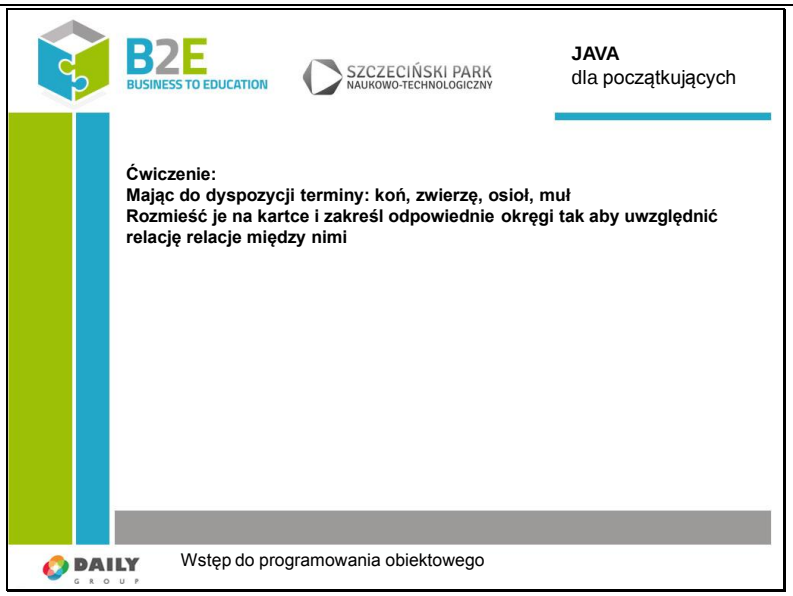
Slajd 4



Na obiektach możemy dokonywać generalizacji i specjalizacji. Są to kluczowe zjawiska, jeżeli chcemy

	skorzystać z mechanizmu dziedziczenia. Pojęcie dziedziczenia zostanie wyjaśnione na następnej lekcji. Samochód jest pojazdem spalinowym, jeżeli powiemy, że jest tylko pojazdem, wtedy następuje generalizacja. Jeżeli powiemy, że samochód jest pojazdem, a ponadto jest pojazdem spalinowym, to następuje specjalizacja. Zjawisko to jest bardzo przydatne. Wyobraźmy sobie, że piszemy grę, w której występuje ruch uliczny. Na skrzyżowaniu, na czerwonym świetle stoi grupa pojazdów (samochody, rowery, motocykle). Kiedy zapali się zielone światło, wywołamy na każdym z pojazdów metodę „jedź". Nie interesuje nas wtedy jakiego typu jest poszczególny pojazd. Wszystkie one potrafią jeździć, zatrzymywać się i skręcać. W przypadku, kiedy ta sama grupa pojazdów dojedzie do wjazdu na autostradę, musimy zatrzymać wszystkie pojazdy, które nie są spalinowe. Jazda rowerem po autostradzie jest zakazana.	
Slajd 5		Pojedynczy obiekt może posiadać cechy, które są zbiorem cech, należących do dwóch różnych pojazdów. Np. amfibia posiada cechy zarówno łodzi, jak i samochodu.

Slajd 6



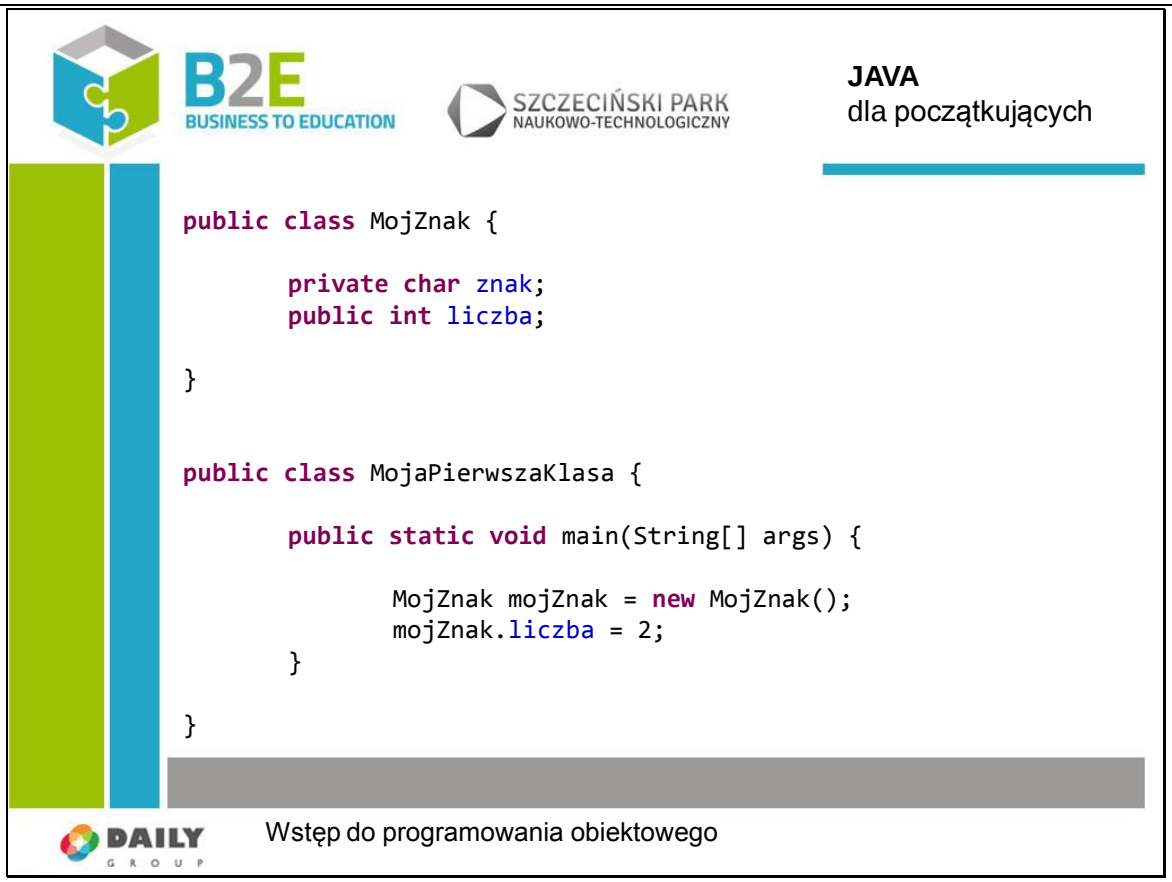
Slajd 7

Klasę w Javie zapisujemy podając typ widoczności, słowo kluczowe „class”, nazwę klasy i nawiasy klamrowe, w których znajduje się ciało klasy.

Omówimy dwa typy widoczności: „public” i domyślny (Oficjalnie Oracle nazywa ten typ widoczności

	“package-private”, część programistów mówi o nim “package-protected” a jeszcze inni traktują go jako domyślny. W języku polskim mówi się czasem o “dostępie pakietowym”.). „public” oznacza, ze nasza klasa będzie widoczna z każdego miejsca w kodzie. Klasy w naszej aplikacji możemy trzymać w pakietach. Mechanizm działa tak, jak drzewo folderów w systemie operacyjnym. W Javie słowo kluczowe „package” nie opisuje typu widoczności, służy do deklarowania przynależności klasy do danego pakietu. Jeżeli chcemy skorzystać z typu widoczności domyślnej, to nie wpisujemy żadnego typu widoczności w definicji klasy. Wówczas nasza klasa będzie widoczna dla wszystkich klas znajdujących się w danym pakiecie.

Slajd 8



Jeżeli chcemy przechowywać w klasie pewne informacje, tworzymy pola. W Javie nie można przechowywać danych, które nie należą do żadnego obiektu! (wyjątkiem od reguły są pola statyczne, które należące do definicji klasy a nie jej instancji).

Pola zawierają dodatkowo typ widoczności „private”. Oznacza to, że dane zmienna jest widoczna tylko w ciele danej klasy. Pola publiczne są widoczne w każdej klasie w aplikacji.

Na slajdzie w metodzie „main” po raz pierwszy świadomie tworzymy obiekt! Obiekt jest reprezentacją danej klasy (instancją) „powołaną do życia”. Przeanalizujmy jak odbywa się ten proces.

W pierwszej kolejności musimy stworzyć referencję. Referencja jest adresem na komórkę w pamięci, gdzie znajduje się dana instancja klasy. Referencja posiada również typ obiektu na który wskazuje.

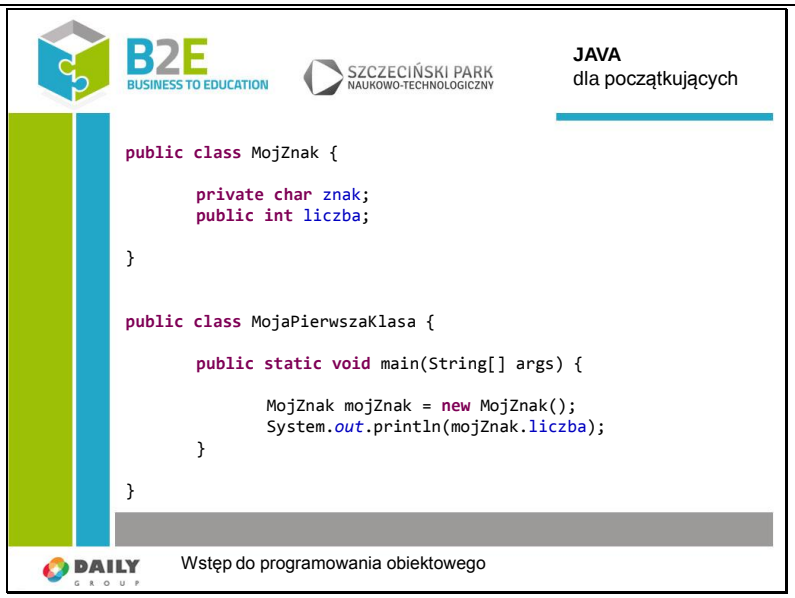
Piszemy:

TypReferencji nazwaReferencji;

W naszym przypadku jest to referencja o nazwie „mojZnak”, typu „MojZnak”.

	Korzystając ze słowa kluczowego „new” alokujemy obszar pamięci operacyjnej komputera na przechowanie obiektu danego typu. Następnie znajduje się konstruktor danej klasy. Należy pamiętać, że nazwy klas piszemy dużą literą, a nazwy pól z małej.0 Do pól danej klasy odwołujemy się pisząc referencję, wstawiając symbol kropki, następnie wstawiając nazwę pola (tak jak w przykładzie). Zauważmy, że do pola „znak” nie możemy się odwołać (jest prywatne).

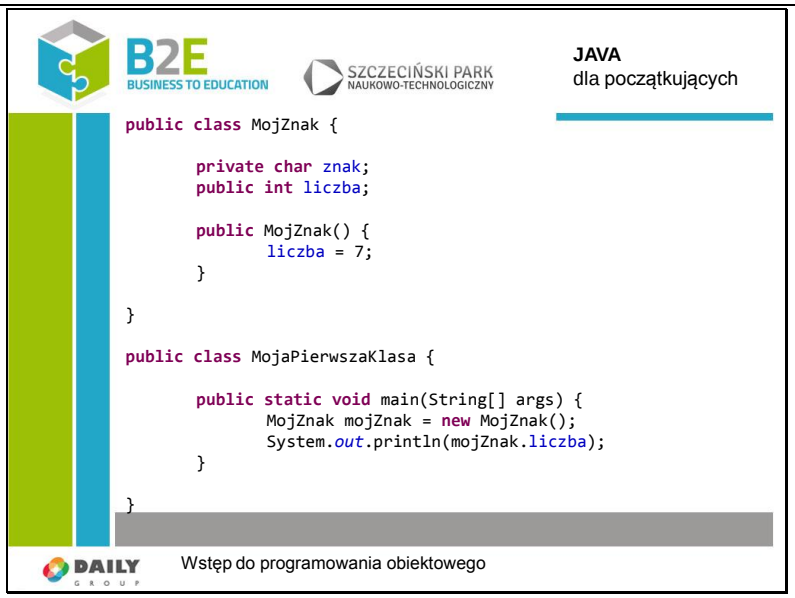
Slajd 9



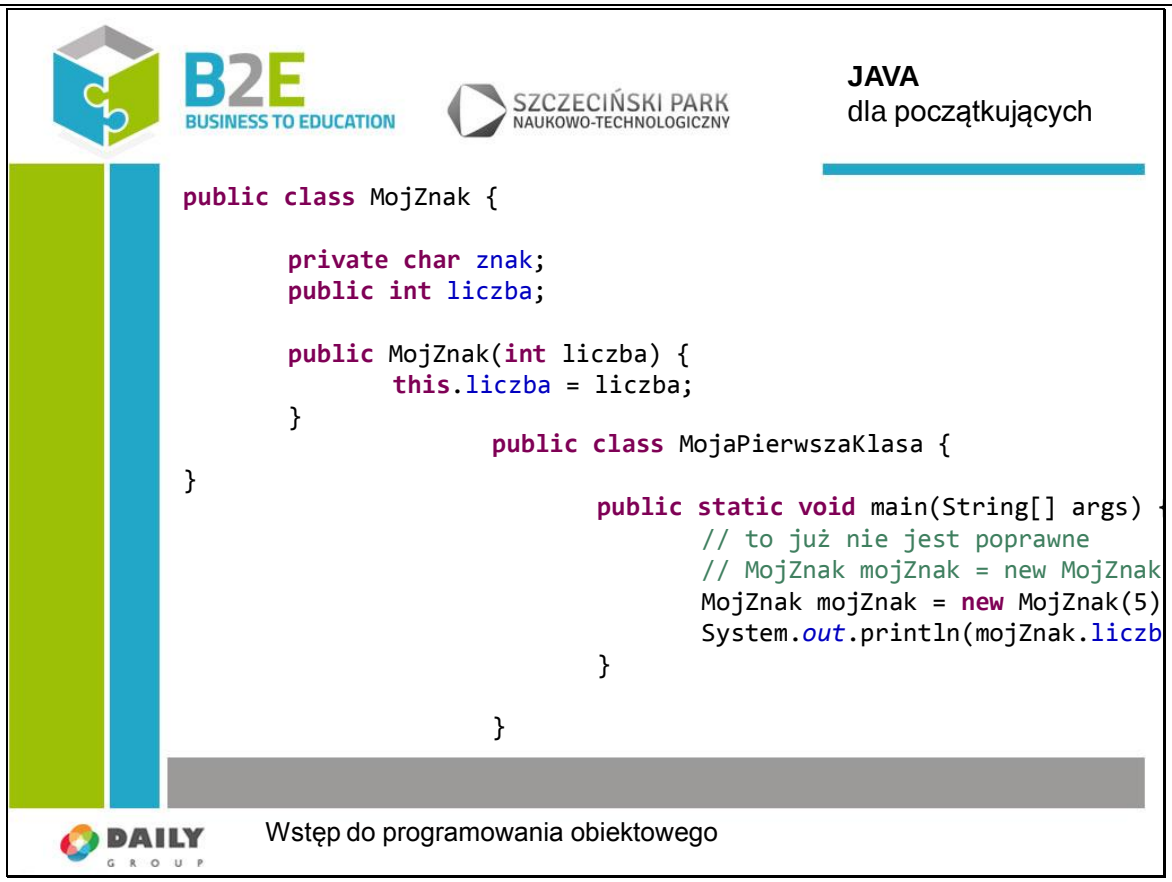
W tym przykładzie chcemy wyświetlić pole „liczba” nie inicjalizując go. W tym przypadku otrzymamy 0, ale na ogół takie przypadki mogą być bardzo niebezpieczne i zagrażać stabilności naszego programu. Dlatego dobrym zwyczajem jest inicjalizacja zmiennych, mimo iż w Javie są dokładnie sprecyzowane reguły wartości domyślnych.

Data Type	Default Value (for fields)
byte	0
short	0
int	0
long	0L
float	0.0f
double	0.0d
char	'\u0000'
String (or any object)	null
boolean	false

Jeżeli tworzymy zaawansowane obiekty, musimy mieć kontrolę nad wartościami domyślnymi ich pól.

Slajd 10		Konstruktor jest metodą specjalną. Jeżeli nie zdefiniujemy własnego, to kompilator dołącza domyślny konstruktor bezparametrowy. Dlatego w poprzednich przykładach mogliśmy pisać „new MojZnak()”. Tworzenie własnych konstruktorów rozwiązuje problem inicjalizowania pól. W tym przypadku, po stworzeniu klasy pole „liczba” ma wartość 7.

Slajd 11



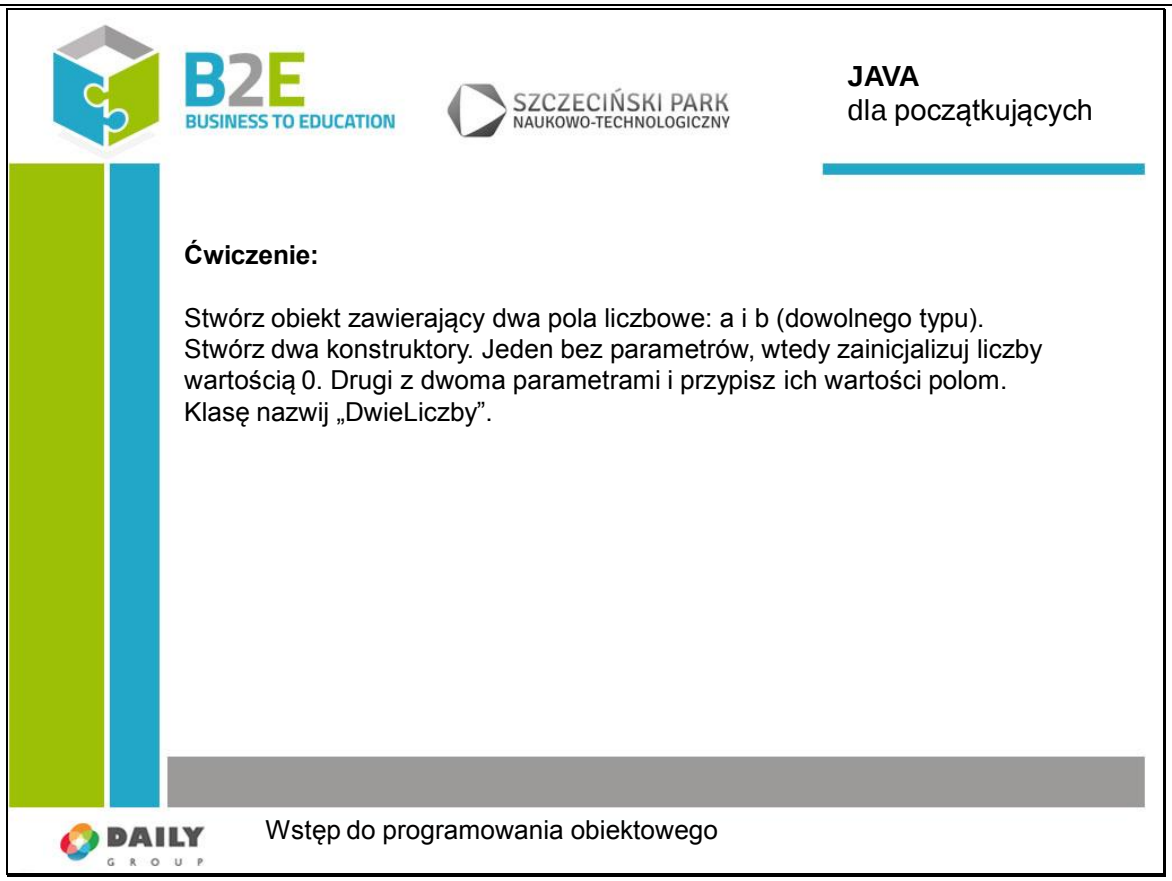
Na slajdzie widoczny jest przykład konstruktora z jednym parametrem. Tworząc obiekt, użytkownik musi podać wartość początkową dla pola „liczba”. Kompilator nie dołączył już konstruktora domyślnego. Jest to jedyny sposób w jaki możemy stworzyć obiekt.

Słowo kluczowe „this” jest referencją na obiekt, w którym aktualnie się znajdujemy. Polecenie „this.liczba = liczba” może wyglądać dziwnie, ale jest całkowicie bezpieczne. Ponieważ argument ma taką samą nazwę jak pole przysłania „ukrywa” nam własnie to pole. Dlatego sam zapis „liczba = liczba”, będąc poprawnym syntaktycznie byłby bezsensownym przypisaniem wartości argumentu do tego samego arumentu. Używając słowa kluczowego „this” możemy dostać się do przysłoniętego pola. Powoduje przypisanie wartości argumentu „liczba” do pola obiektu.

W środowisku Eclipse konstruktory możemy zbudować automatycznie korzystając z kreatora dostępnego w:

„Source/Generate Construktor using Fields...”

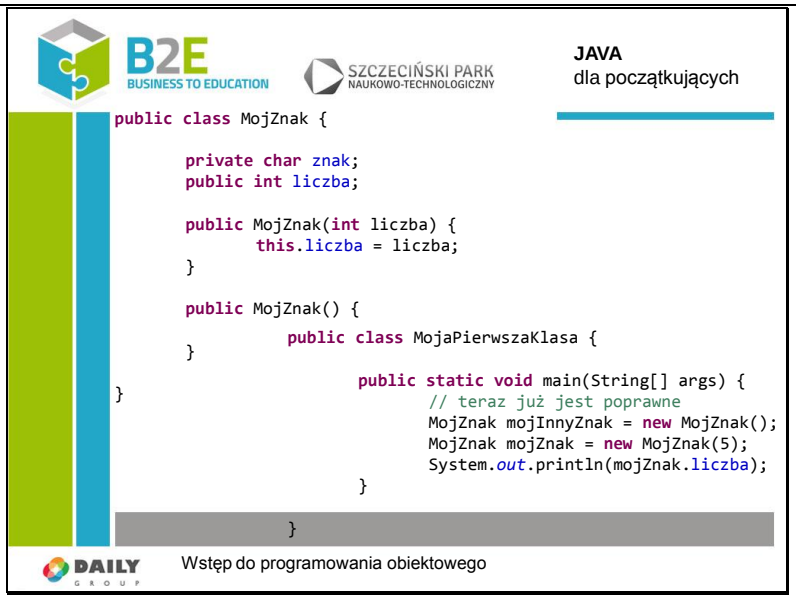
Slajd 12




```
public class DwieLiczby {


        private int a;

        private int b;


        public DwieLiczby(int a, int b) {

                this.a = a;

                this.b = b;

        }


        public DwieLiczby() {
```

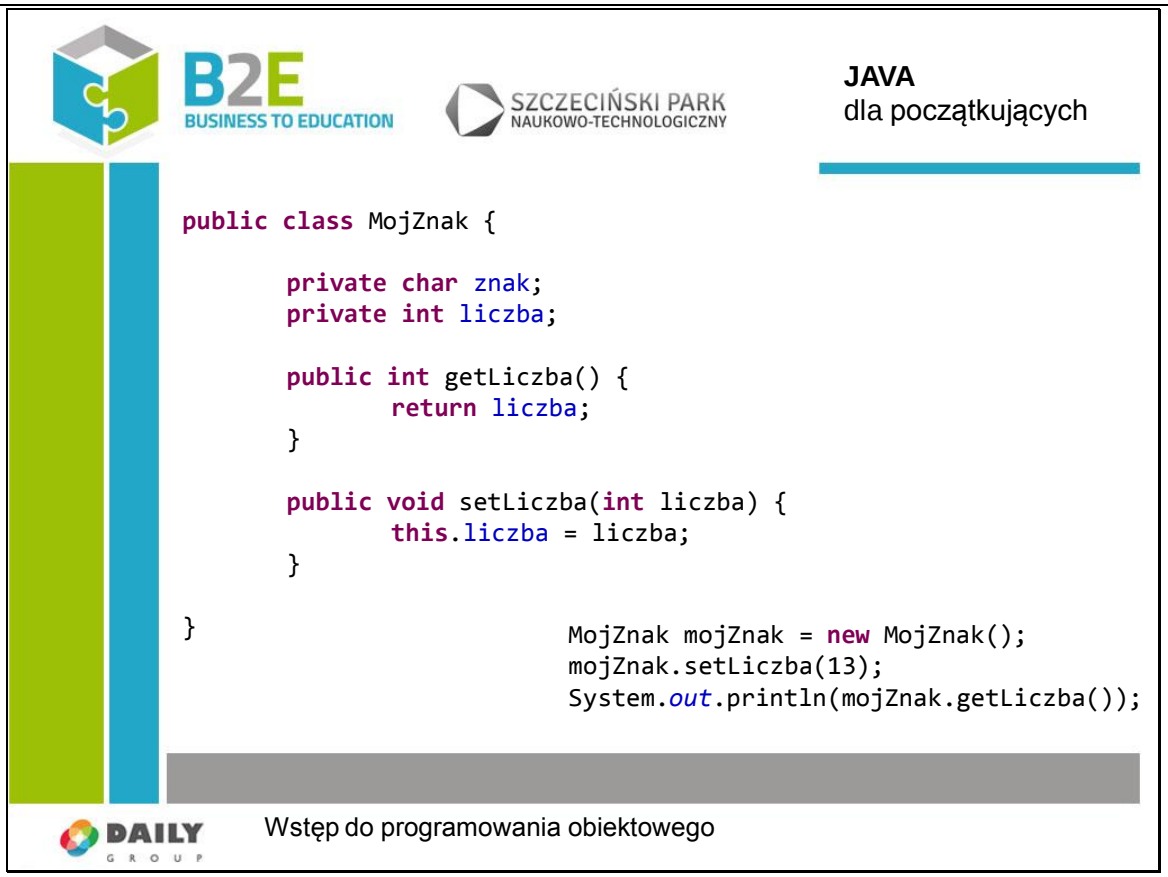
```
            this.a = 0;

            this.b = 0;

        }


}
```

Slajd 13



Możemy stworzyć dowolną liczbę konstruktorów. Muszą jednak różnić się listą argumentów, które przyjmują.

Slajd 14



Pola nie powinny mieć widoczności publicznej. Dobrą praktyką jest enkapsulacja metod i pól, czyli ukrywania składowych obiektu przed światem zewnętrznym, dostępem z zewnątrz. Jest to dobra praktyka, dzięki której możemy zapewnić konsystentny stan naszego obiektu. Przykładowo mając definicję klasy pojazd i mając publiczne pole „przebieg", narażamy się na to iż inny fragment kodu wprowadzi ujemną wartość. Jak więc na nich operować z poziomu innych klas?

Do tego używa się metod. Metoda posiada typ widoczności , typ który zwraca, nazwę oraz listę argumentów. Ogólnie przyjęta konwencja mówi że nazwa metody powinna być pisana małą literą.

Szczególnym typem zwracanym przez metodę jest „void". Oznacza to, że metoda wykonuje jedynie pewne operacje, nie zwracając rezultatu. Tak działa metoda „setLiczba".

W innych przypadkach, jeżeli zadeklarujemy zwracanie typu „int", musimy w metodzie użyć słowa „return" wpisując za nim tę wartość. Tak działa metoda „getLiczba".

Uwaga, słowo „return" kończy wykonywanie się metody. Instrukcje, które podamy po tym słowie, nie wykonają się.

Metody zaczynające się od fraz „set", „get" oraz „is" są charakterystyczne, służą właśnie do obsługi pól.

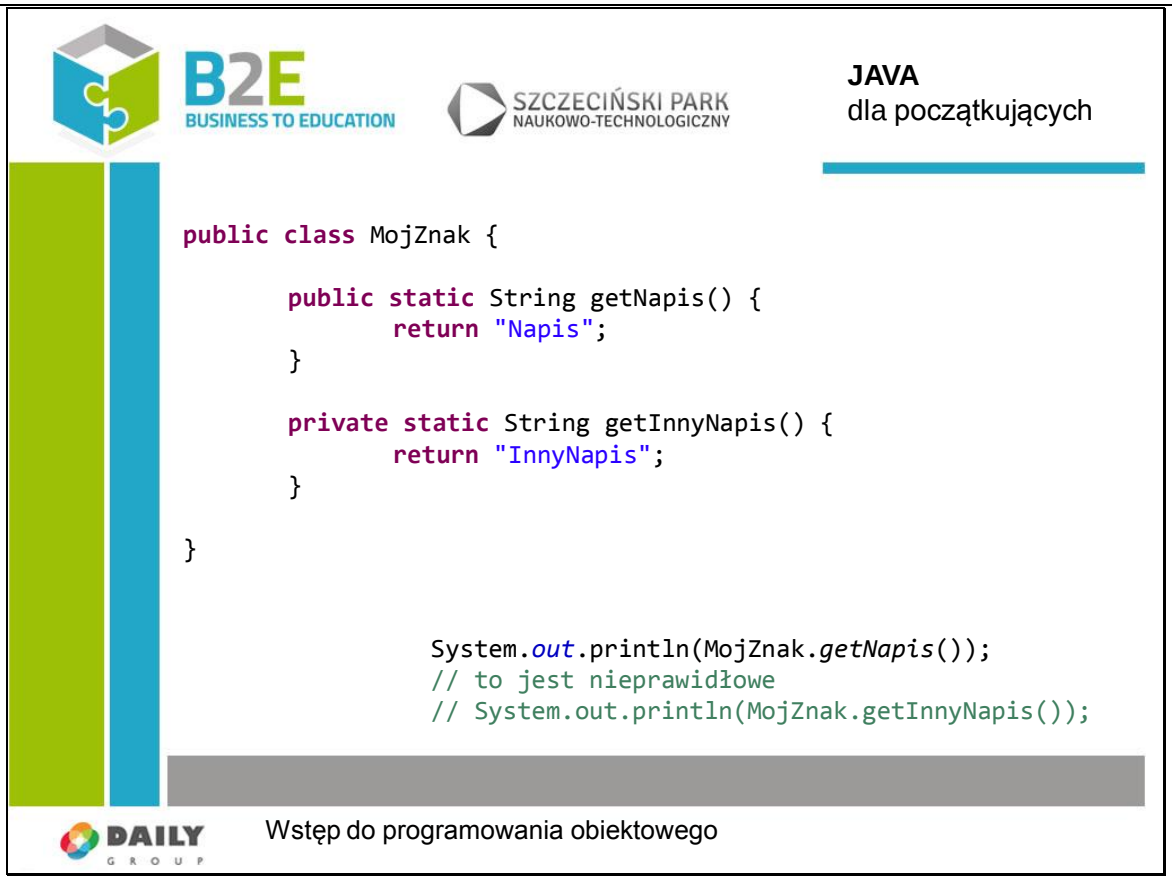
Przedrostki te zdefiniowane są w konwencji JavaBeans.

Nie ma potrzeby ich ręcznego pisania. Można skorzystać z kreatora w Eclipse:

„Source/Generate Getters and Setters...”

Zwłaszcza metoda z przedrostkiem „set” jest bardzo istotna. Daje nam kontrolę nad wartością, którą użytkownik będzie chciał przypisać do pola. Np. jeżeli dane pole będzie przechowywało wartość temperatury, nie może mieć wartości mniejszej niż -273. Przy próbie zapisania wartości -400 metoda „set” powinna wpisać -273.

Slajd 15

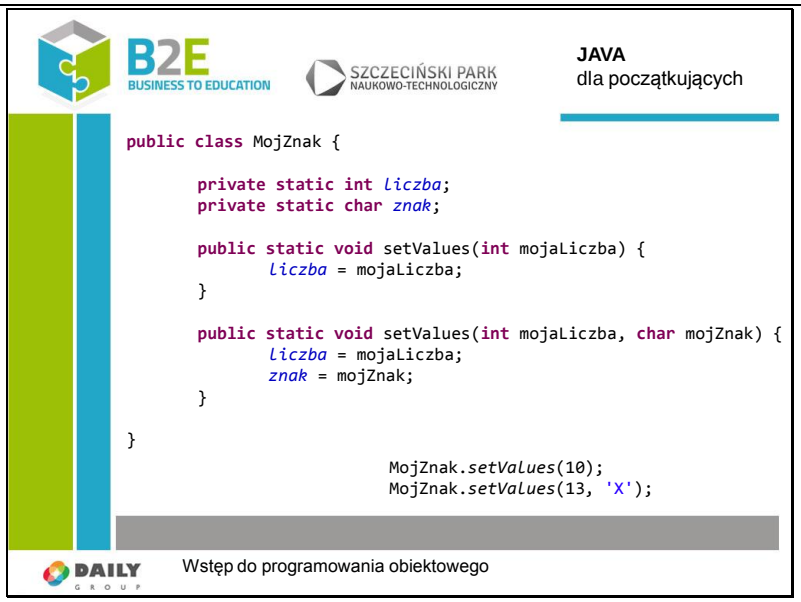


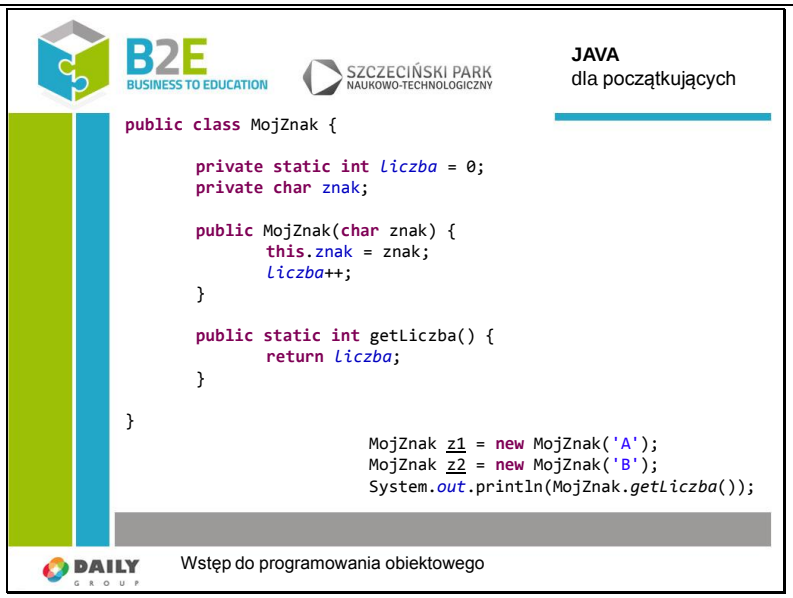
Metody, tak samo jak pola, mogą być statyczne. Oznacza to, że są wspólne dla wszystkich instancji danej klasy. Nie ma też potrzeby tworzenia klasy, jeżeli chcemy skorzystać z jej elementu statycznego.

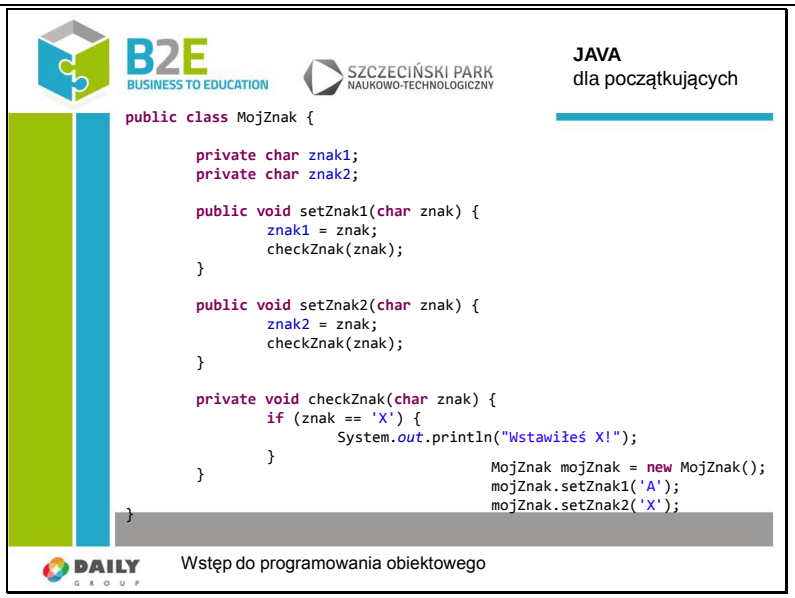
W przykładzie mamy podane prawidłowe wywołanie metody statycznej. Zauważmy, że nie mamy żadnej referencji. Metody statyczne wywoływane są bezpośrednio dla nazwy klasy.

Dlatego właśnie aplikacje w Javie uruchamia się za pomocą metody „main”. Metoda ta jest dostępna zanim zostanie stworzona instancja danego obiektu.

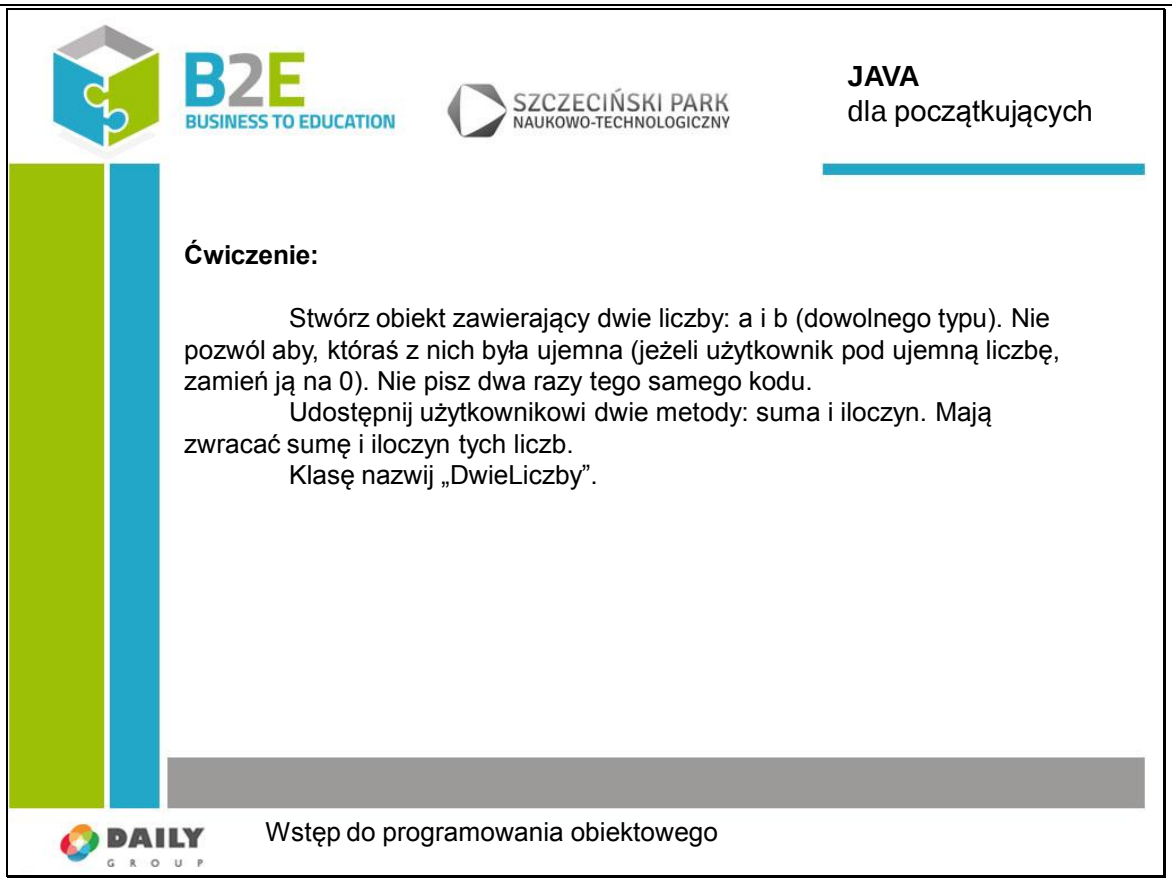
Oczywiście nigdy nie wywołamy metody prywatnej z poziomu innego obiektu, tak jak pokazane to jest w komentowanym kodzie.

Slajd 16		W tym przypadku nie ma sensu tworzenie instancji danej klasy, wszystko jest statyczne. Nie utworzymy również dwóch różnych obiektów typu „MojZnak”. Możemy zapisać: MojZnak z1 = new MojZnak(); MojZnak z2 = new MojZnak(); W praktyce jest to bez sensu. I tak nie przechowamy w obiektach różnych wartości. Oczywiście tak, jak w przypadku konstruktorów, może być kilka metod o tej samej nazwie, różniących się listą argumentów.

Slajd 17		Jakie jest więc może być praktyczne zastosowanie pól statycznych? Możemy stworzyć klasę „StaleMatematyczne” i stworzyć publiczne, statyczne pole o nazwie pi i wartości „3,14”. We wszystkich klasach programu będziemy mogli korzystać z tej wartości wpisując „StaleMatematyczne.pi”. Nieco ciekawszy jest przykład podany na slajdzie. Pole „liczba” jest statyczne, co oznacza, że jest wspólne dla wszystkich instancji danej klasy. W każdym wywołaniu konstruktora następuje inkrementacja jego wartości. W prosty sposób możemy sprawdzić ile obiektów typu „MojZnak” zostało stworzonych.

Slajd 18		Z prywatnych metod korzystamy tylko w obrębie danej klasy. Można stosować je aby nie pisać dwa razy tego samego kodu. W przykładzie, w każdej metodzie „set” następuje sprawdzenie, czy ustawiana wartość jest równa „X”.

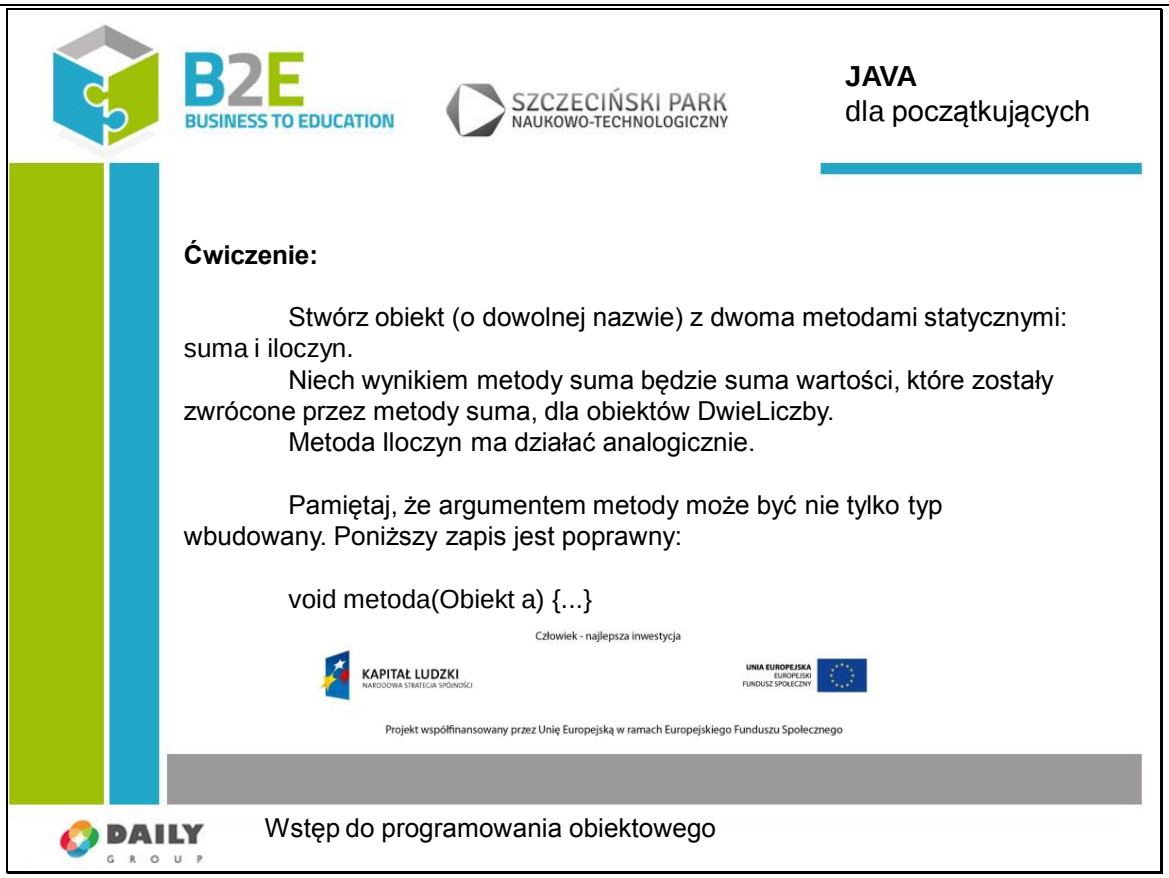
Slajd 19




```
public class DwieLiczby {


        private int a;

        private int b;


        public DwieLiczby(int a, int b) {

                this.a = validate(a);

                this.b = validate(b);

        }


        public int suma() {
```

```
            return a+b;
        }

        public int iloczyn() {
            return a*b;
        }

        private int validate(int x) {
            return x<0 ? 0 : x;
        }

}

public class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {
            DwieLiczby dwieLiczby = new DwieLiczby(10, -1);
            System.out.println(dwieLiczby.suma());
        }

}
```

Slajd 20




```
public class InnaKlasa {


        public static int suma(DwieLiczby x1, DwieLiczby x2) {

                return x1.suma() + x2.suma();

        }


        public static int iloczyn(DwieLiczby x1, DwieLiczby x2) {

                return x1.iloczyn() * x2.iloczyn();

        }


}
```

```
public class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {
                DwieLiczby dwieLiczby1 = new DwieLiczby(10, -1);
                DwieLiczby dwieLiczby2 = new DwieLiczby(2, 3);
                System.out.println(InnaKlasa.suma(dwieLiczby1, dwieLiczby2));
                System.out.println(InnaKlasa.iloczyn(dwieLiczby1, dwieLiczby2));
        }


}
```

8.3.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie będą umieli tworzyć proste obiekty w Javie, odpowiednio inicjalizować pola klas w trakcie ich tworzenia.

8.4 Lekcja 4 – Interfejsy, klasy abstrakcyjne i dziedziczenie

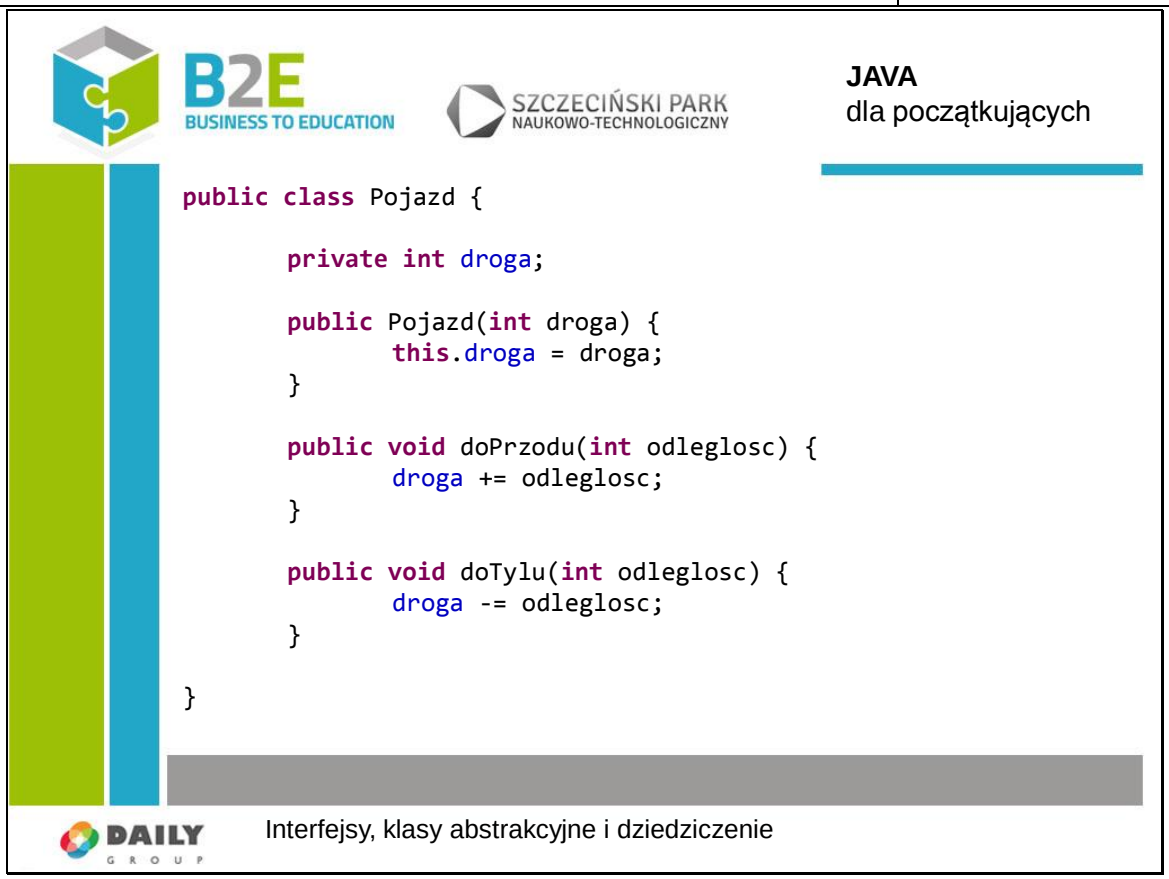
8.4.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest wyjaśnienie pojęcia interfejsu i klasy abstrakcyjnej. Wytłumaczone będzie jak zwiększyć efektywność i bezpieczeństwo pracy poprzez stosowanie dziedziczenia.

8.4.2 Treść - slajdy z opisem

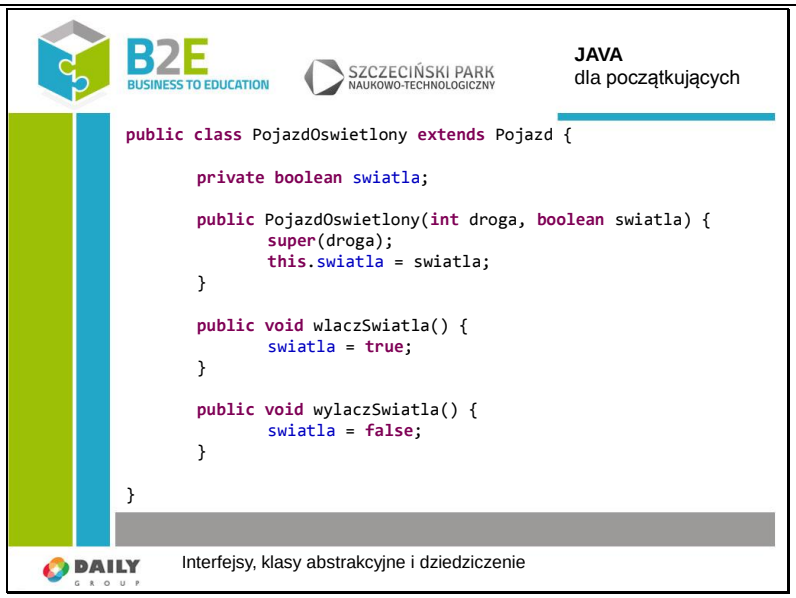
Slajd 1

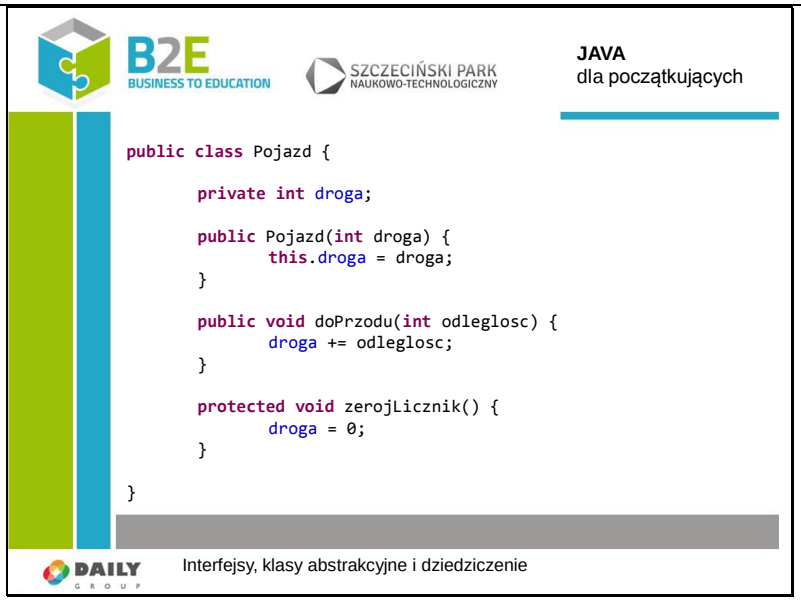
Slajd 2

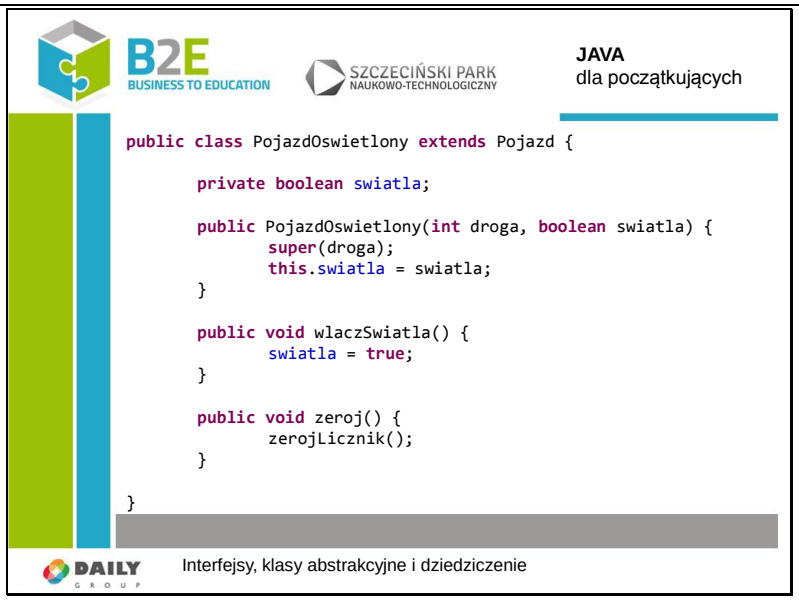


Klasa pokazana na przykładzie implementuj w prosty sposób niektóre właściwości pojazdu.

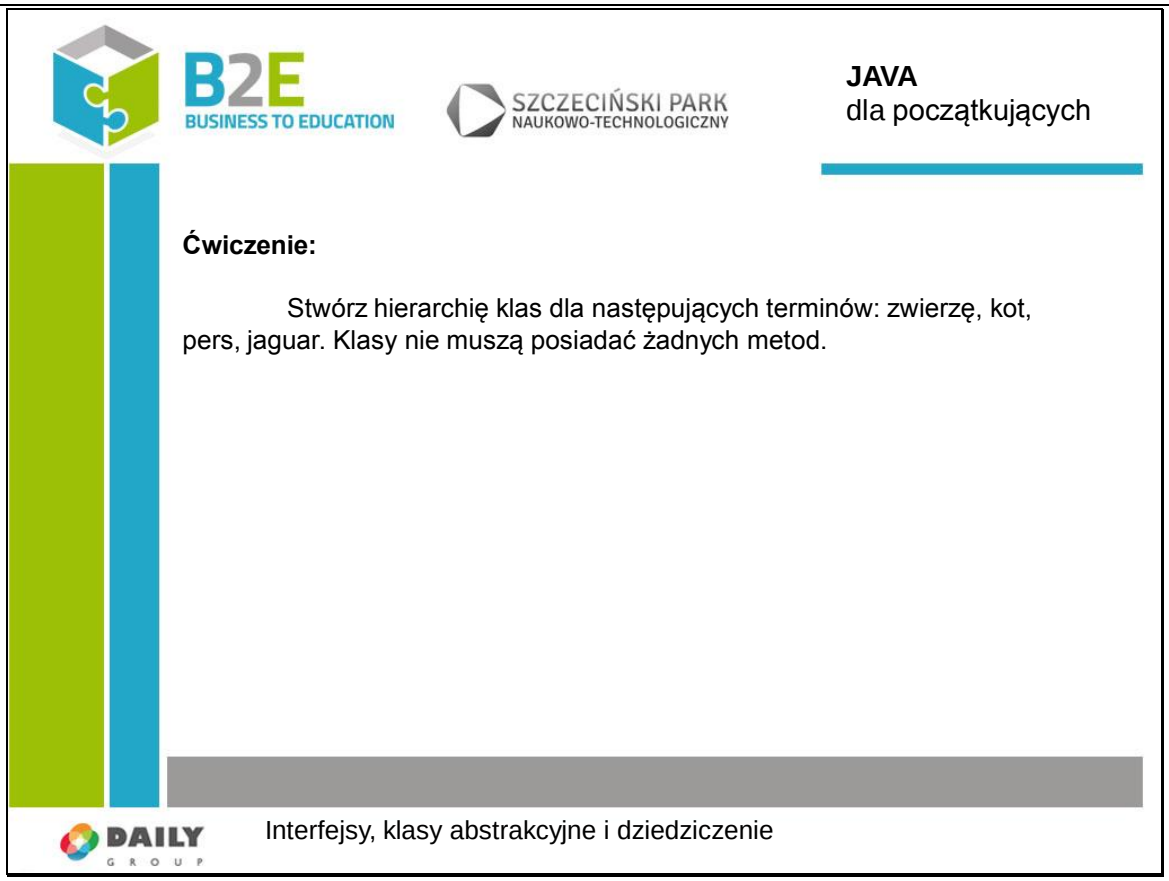
Nowo stworzony pojazd ma licznik odległości ustawiony na zadaną wartość. Możemy poruszać się do

	przodu i do tyłu. Może to być rower, motocykl , lub samochód. Zastanówmy się co możemy zrobić, jeżeli chcemy stworzyć klasę „PojazdOswietlony”, który posiada te same właściwości co „Pojazd”. Ponadto chcemy, aby „PojazdOswietlony”, miał metody „wlaczSwiatla” i „wylaczSwiatla”. Pisanie całości nowej klasy, przepisując część funkcjonalności z pojazdu jest niepotrzebne. W Javie (w innych językach również) nie powinno się pisać dwa razy tego fragmentu kodu. Możemy korzystać z mechanizmu dziedziczenia.	
Slajd 3		Możemy stworzyć nową klasę która posiada wszystkie właściwości klasy „Pojazd”. Po nazwie klasy, używamy słowa „extends” i podajemy nazwę klasy, po której będziemy dziedziczyć. Klasa „Pojazd” posiadała tylko jeden konstruktor, z parametrem. Aby stworzyć obiekt „PojazdOswietlony” musimy najpierw wywołać konstruktor z klasy, którą dziedziczymy. Odpowiada za to instrukcja „super”. Jest to w pewnym sensie konstruktor klasy, z której dziedziczymy.

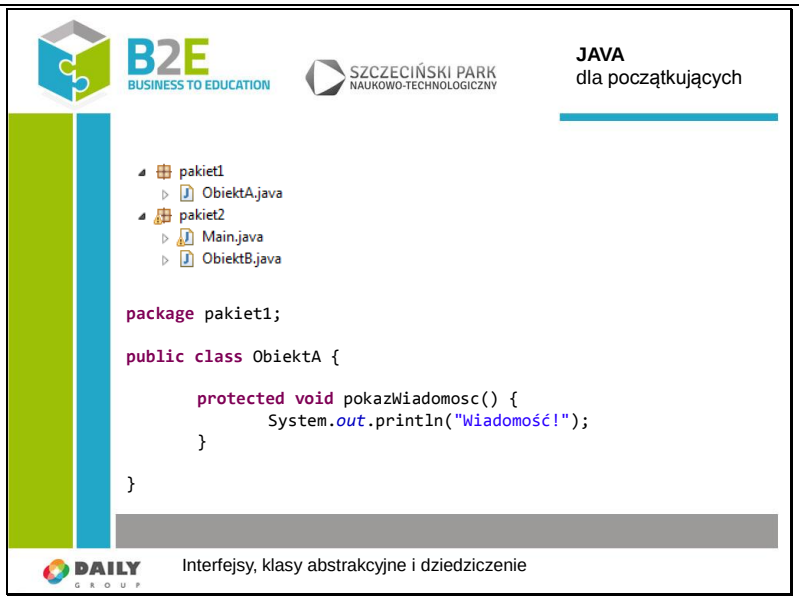
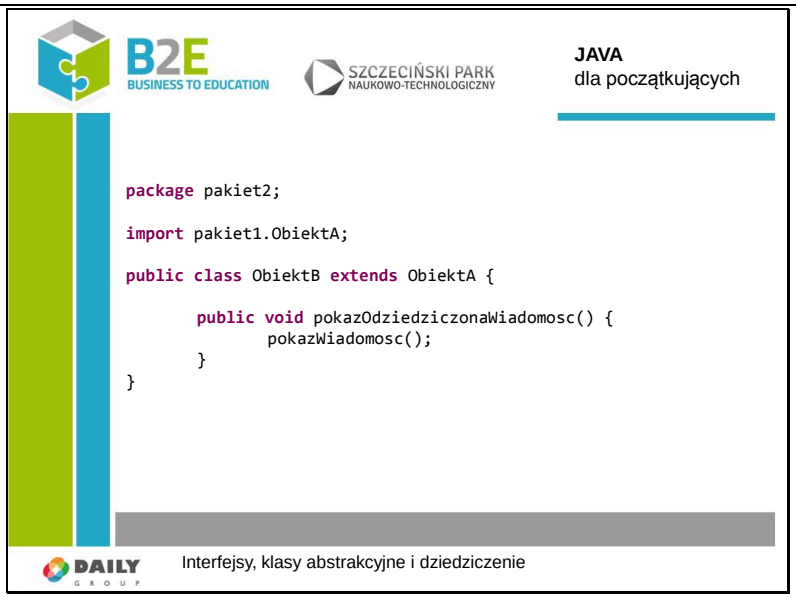
Slajd 4		Jak widać na slajdzie, na instancji obiektu „PojazdOswietlony” możemy wykonywać również metody z klasy „Pojazd”. W ten sposób uniknęliśmy ponownej implementacji niektórych funkcjonalności.
Slajd 5		Typ widoczności „protected” rozszerza domyślny typ widoczności. Metody i pola oznaczone w ten sposób widoczne są dla wszystkich klas znajdujących się w pakiecie. Rozszerzeniem jest to, iż pola i metody są widoczne dla wszystkich klas, które dziedziczą z danej klasy.

Slajd 6		Możemy skorzystać metody „zerojLicznik” z dwóch powodów. Po pierwsze, dziedziczymy po klasie „Pojzd”. Po drugie, klasa „PojazdOswietlony” znajduj się w tym samym pakiecie.
Slajd 7		Możemy skorzystać metod „zerojLicznik” tylko dlatego, że jesteśmy w tym samym pakiecie. W innych pakietach dostępna będzie tylko metoda „zeroj”.

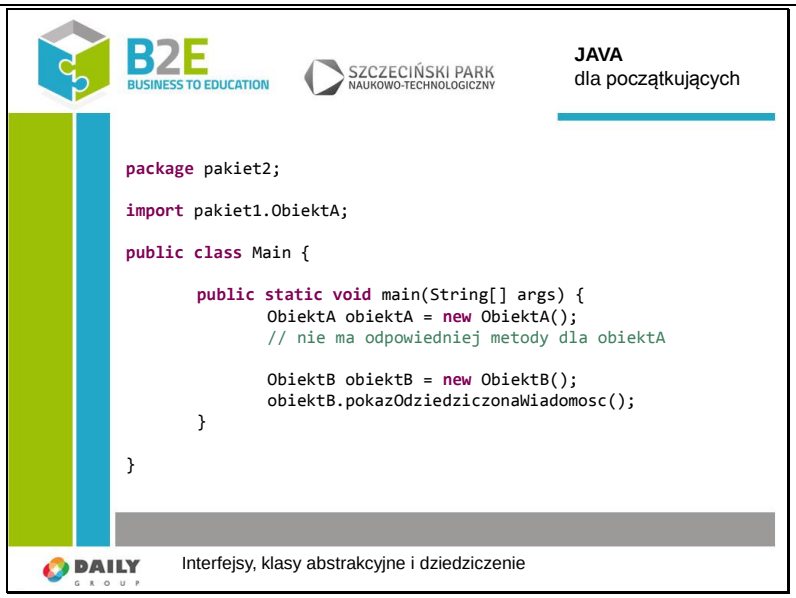
Slajd 8




```
public class Zwierze {};

public class Kot extends Zwierze{};

public class Pers extends Kot{};

public class Jaguar extends Kot {};
```

Slajd 9		Aby lepiej pokazać działanie typu widoczności stworzone zostały dwa pakiety. Klasa „ObiektA” znajduje się w osobnym pakiecie i zawiera metodę o właściwości „protected”.
Slajd 10		Pierwszy wers oznacza, że bieżąca klasa znajduje się w pakiecie „pakiet2”. „ObiektA” nie jest widoczny. Musi zostać zaimportowany z innego pakietu. „ObiektB” dziedziczy z „ObiektA”, więc ma dostęp do jego metody chronionej („protected”).

Slajd 11

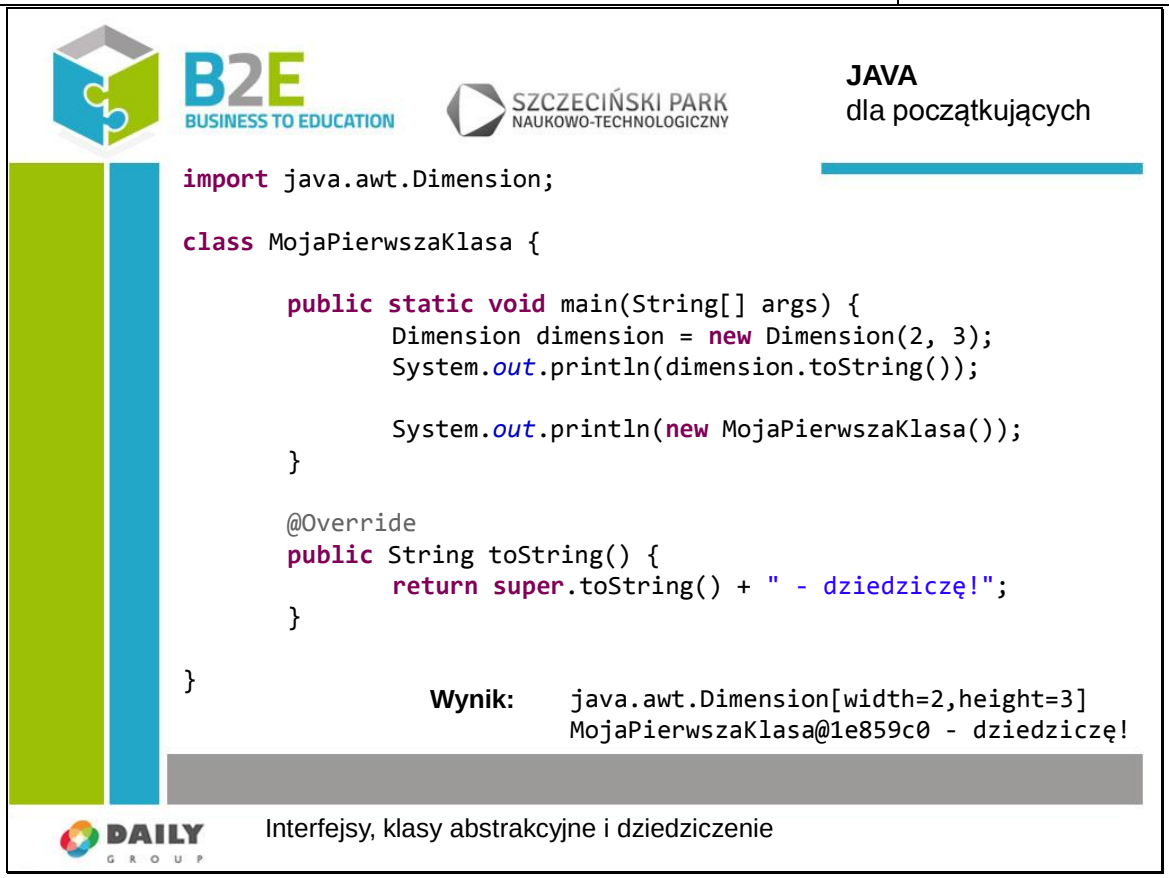


Znajdujemy się cały czas w pakiecie „pakiet2”.

Nie mamy dostępu do metody chronionej obiektu „ObiektA”.

Możemy ją jednak wywołać korzystając z „ObiektB”.

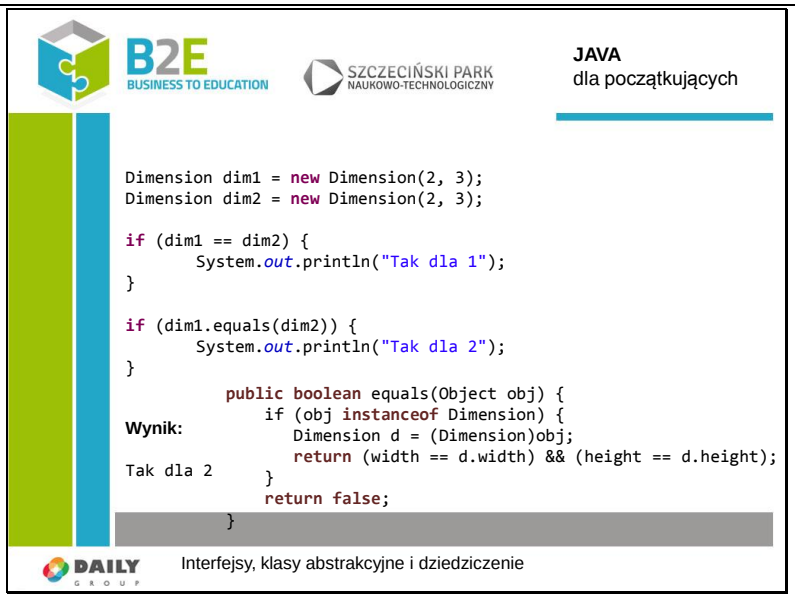
Slajd 12



Każda klasa w Javie dziedziczy po obiekcje „Object”, zawsze! „Object” posiada kilka metod i są one dostępne dla każdego stworzonego obiektu w Javie. Jedną z nich jest „toString”. Reprezentuje ona

	obiekt w postaci tekstu. W metodzie „main” stworzony został obiekt typu „Dimension”. Obiekt ten przechowuje dwa podstawowe wymiary: wysokość i szerokość. Kiedy wywołamy na nim metodę „toString” otrzymamy tekstową reprezentację obiektu. Klasa „MojPierwszaKlasa” zawiera już metodę „toString”. Chcę jednak aby zwracała wartość ustawioną przeze mnie. Wyrażenie „@Override” to adnotacja. Oznacza, że obiekt odziedziczył już taka metodę, ale chcę napisać ją we własny sposób. Używając słowa „super” wywołuję metodę „toString” dla obiektu, po którym dziedziczyłem. Metoda „println” domyślnie wywołuje metodę „toString” dla każdego obiektu, dlatego ostatnia instrukcja metody „main” działa w ten sposób.

Slajd 13



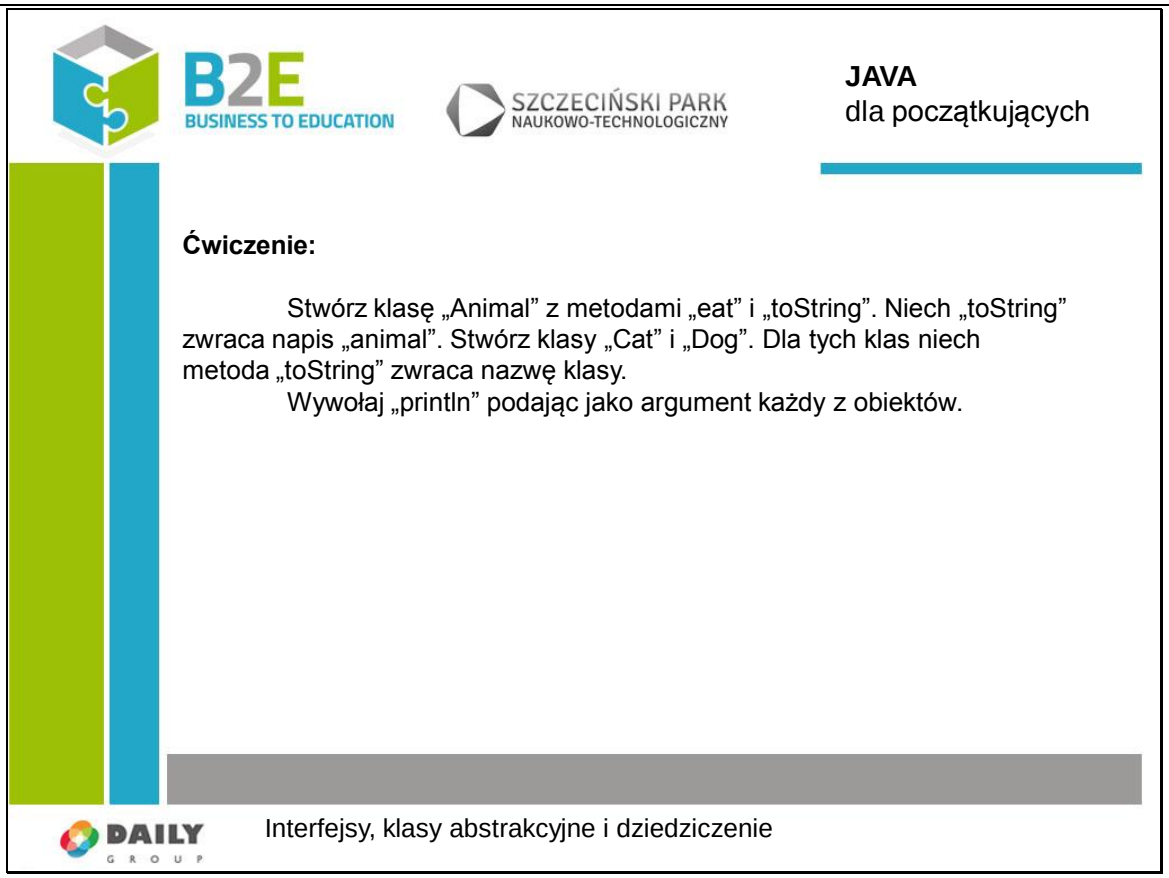
Stworzone zostały dwa z pozoru takie same obiekty. Zastanówmy się jednak. Obiekty maja takie same dane, ale zostały utworzone w niezależny sposób.

W pierwszej instrukcji „if" nie sprawdzamy równości obiektów! Sprawdzamy równość referencji. Warunek byłby prawdziwy, jeżeli obie referencje wskazywałyby na ten sam obiekt, a tak nie jest.

Dla sprawdzenia równości obiektów wywołujemy na jednym z nich metodę „equals". Metoda ta również jest dziedziczona po typie „Object".

Jeżeli chcemy porównać dwie instancje stworzonej przez nas klasy, to pamiętajmy aby napisać dla niej własną wersję metody „equals". Dla przykładu została podana Metoda equals zaimplementowana w klasie Dimension.

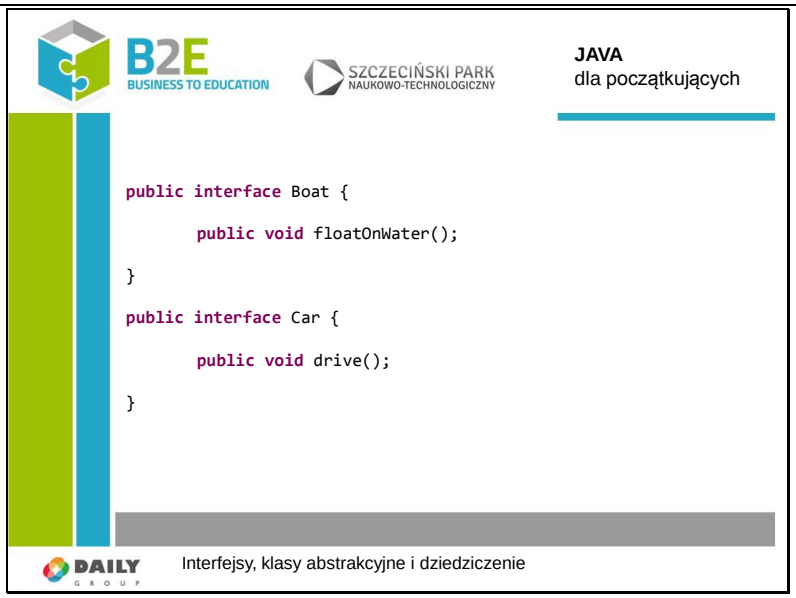
Slajd 14

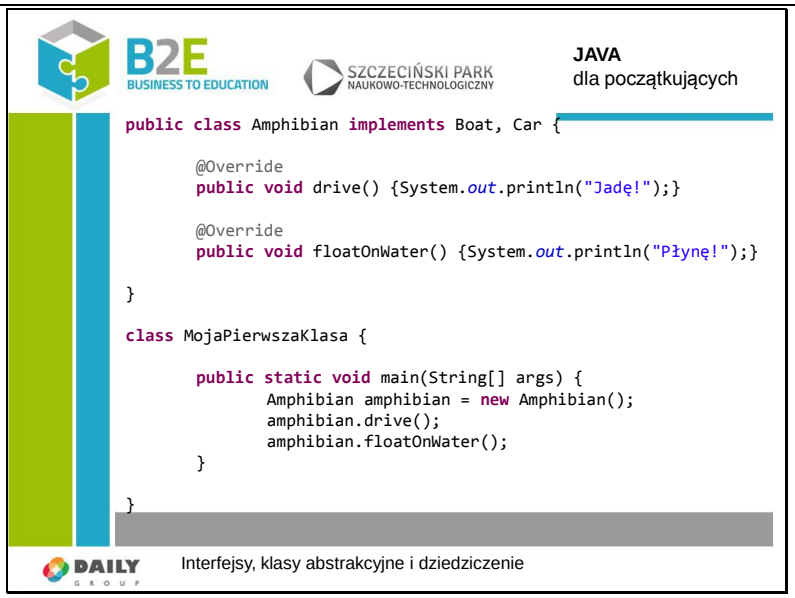



```
public class Animal {

        public void eat() {System.out.println("eat");}

        @Override

        public String toString() {return "animal";}

}


public class Cat extends Animal {

        @Override

        public String toString() {return "cat";}

}
```

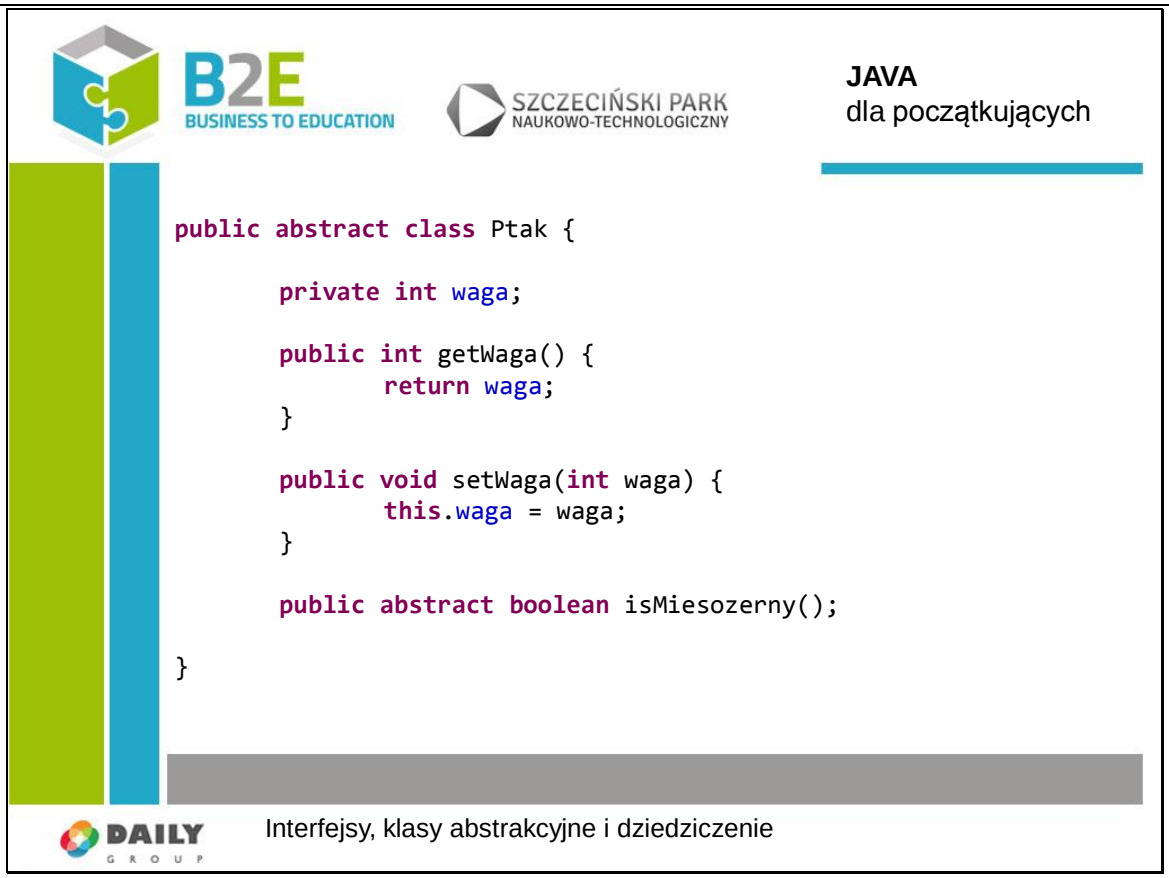
```
public class Dog extends Animal {

        @Override

        public String toString() {return "dog";}

}


class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                System.out.println(new Animal());

                System.out.println(new Cat());

                System.out.println(new Dog());

        }

}
```

Slajd 15

Slajd 16		W tym celu stosuje się interfejsy. Interfejs zawiera jedynie metody bez ciał. Tak jak widzimy na slajdzie. Dodatkowo możemy wstawić listę argumentów. Interfejs przedstawia listę operacji, które może wykonać dany obiekt. W najnowszej wersji Javy 1.8 (8) zostały dodane metody domyślne do interfejsów. Są to pełnoprawne metody, które będą dostępne w klasach implementujących dany interfejs. Nie mniej jednak jest to temat bardziej zaawansowany więc tą informację należy potraktować jako zachętę do poszerzenia tematu we własnym zakresie.

Slajd 17		Interfejsów się nie dziedziczy. Interfejsy implementujemy,tak jak jest to pokazane w pierwszym wersie. Dopiero teraz możemy nadać ciałom metody.
Slajd 18		Bieżący przykład pokazuj jaki jest sens nadawania interfejsów obiektom. Metoda „printCar” przyjmuje jako argument obiekt typu „Car”. Obiekt „Amphibian” implementuje ten interfejs, dlatego wywołanie tej metody jest poprawne.

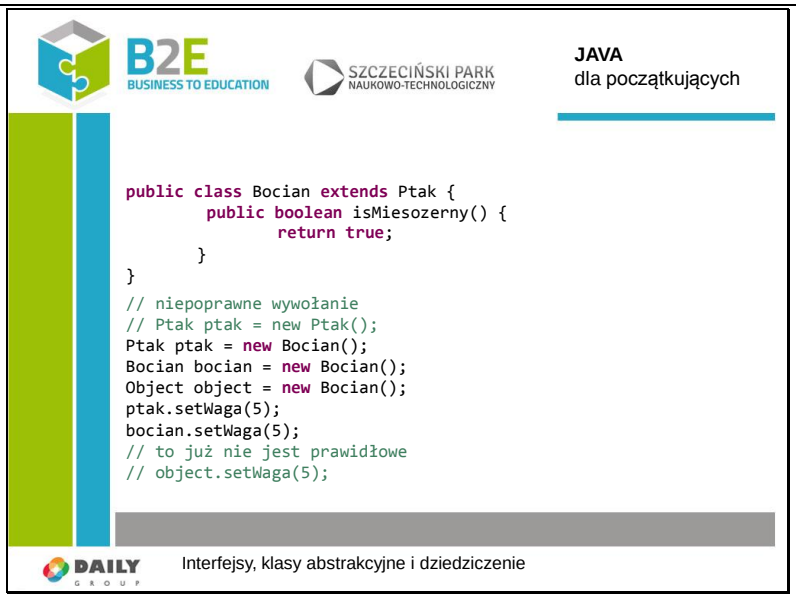
Slajd 19



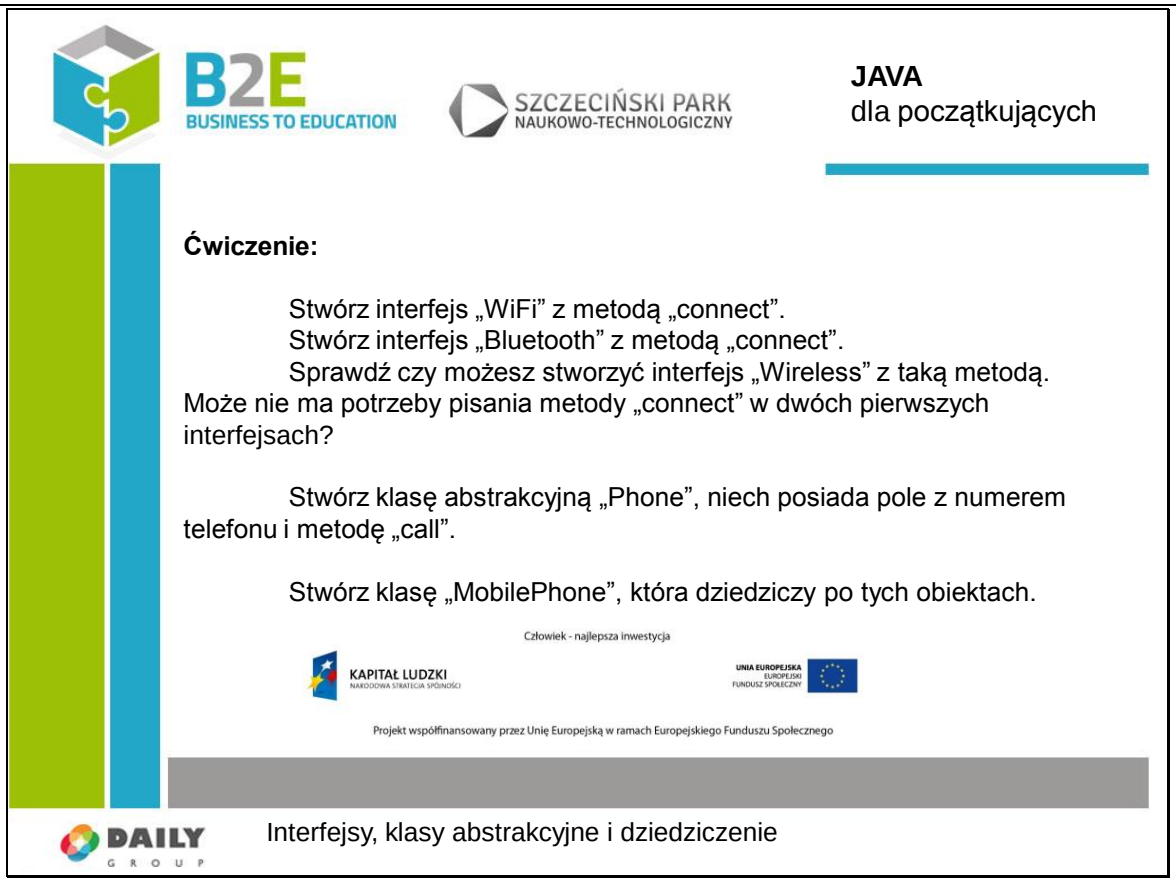
Często spotykamy się z sytuacją gdy klasa bazowa zawiera wspólne pola i metody dla klas bardziej wyspecjalizowanych, ale zarazem jest zbyt ogólna aby móc sensownie wykorzystać instancje tej klasy. W powyższym przykładzie każdy Ptak ma swoją wagę, więc klasy pochodne np. „Wróbel" czy „Sokół" rozszerzając klasę bazową otrzymają jakby za darmo obsługę wagi. Niemniej jednak sam Ptak jest zbyt ogólny aby mógł reprezentować konkretny obiekt. W takim przypadku przychodzą nam z pomocą klasy abstrakcyjne. Za ich pomocą możemy zdefiniować wspólne składowe klasy (pole waga i metody), ukształtować wspólne API wszystkich klas wyspecjalizowanych (metoda isMiesozerny) oraz uniemożliwić stworzenie instancji obiektu tej klasy.

Aby stworzyć klasę abstrakcyjną należy użyć słowa „abstract" definiując klasę. Dodatkowo klasa może , ale nie musi zawierać metody abstrakcyjne. Metoda abstrakcyjna jest tylko definicją sygnatury metody i nie zawiera ciała metody. Metody abstrakcyjne mogą być zadeklarowane tylko w klasie abstrakcyjnej. Klasa dziedzicząca z klasy abstrakcyjnej musi implementować wszystkie abstrakcyjne metody klasy nadrzędnej, chyba że sama jest zadeklarowana jako abstrakcyjna. Nie mniej jednak pierwsze „konkretna" klasa w drzewie dziedziczenia będzie musiała zaimplementować wszystkie metody abstrakcyjne z klas w górze hierarchii dziedziczenia.

Klasie abstrakcyjna jest trochę podobna do interfejsu, z tym że dodatkowo może zawierać pola i metody.

Slajd 20		Dziedziczenie po klasie abstrakcyjnej odbywa się tak samo jak po zwykłej klasie. Nie można jednak stworzyć instancji klasy abstrakcyjnej, tak samo jak nie można stworzyć instancji interfejsu. Na obiekt typu „Bocian” może wskazywać referencja typu: „Object”, „Bocian” lub „Ptak”. Należy pamiętać, że na referencji typu „Object” nie wywołamy metody „setWaga”.

Slajd 21




```
public interface Wireless {

        public void connect();

}


public interface WiFi extends Wireless {}


public interface Bluetooth extends Wireless  {}


public abstract class Phone {

        private long number = 123123123l;

        public long getNumber() {return number;}
```

```
        public void setNumber(long number) {this.number = number;}

        public void call() {}

}


public class MobilePhone extends Phone implements WiFi, Bluetooth {

        // ta metoda wystapi tylko raz

        // Wniosek:

        // nie mamy osobnych metod dla WiFi i Bluetooth

        @Override

        public void connect() {}

}


class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                MobilePhone mobilePhone = new MobilePhone();

                mobilePhone.call();

                mobilePhone.connect();

        }

}
```

8.4.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Uczeń będzie umiał wykorzystać w praktyce interfejs i klasę abstrakcyjną, tworzyć nowe klasy wykorzystując wcześniej zaimplementowany kod.

8.5 Lekcja 5 - Polimorfizm, instrukcja „final", klasy wewnętrzne i anonimowe

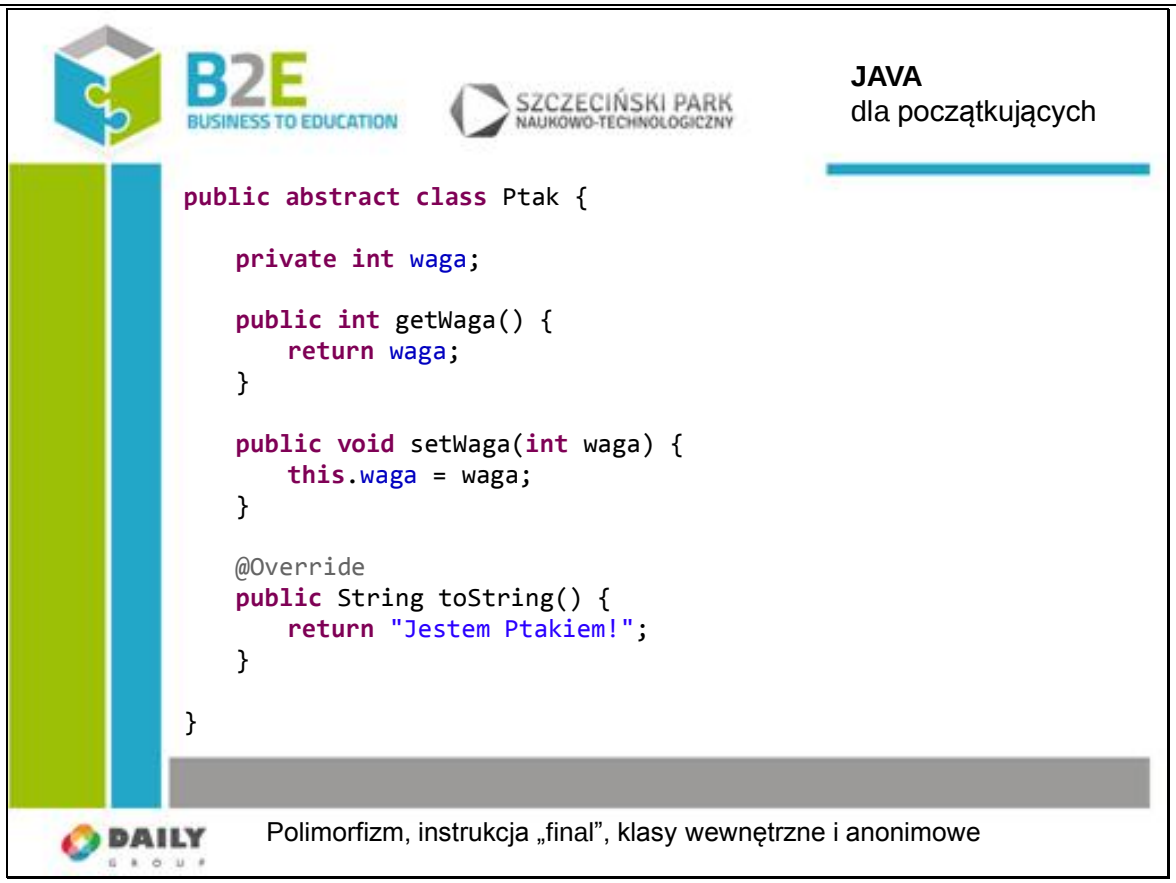
8.5.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest wytłumaczenie pojęcia polimorfizmu, oraz jego praktycznego zastosowania w Javie. Pokazanie jak tworzyć klasy wewnętrzne, oraz efektywnie posługiwać się interfejsami.

8.5.2 Treść - slajdy z opisem

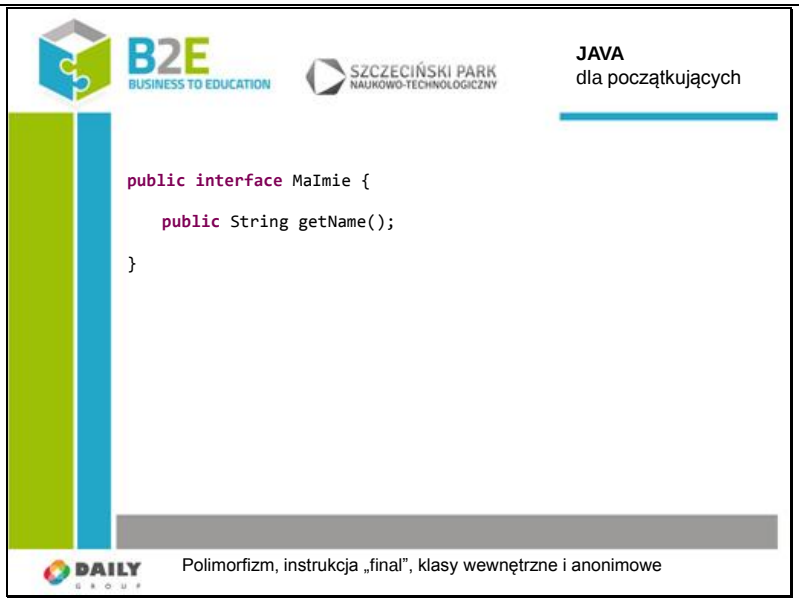
Slajd 1		

Slajd 2

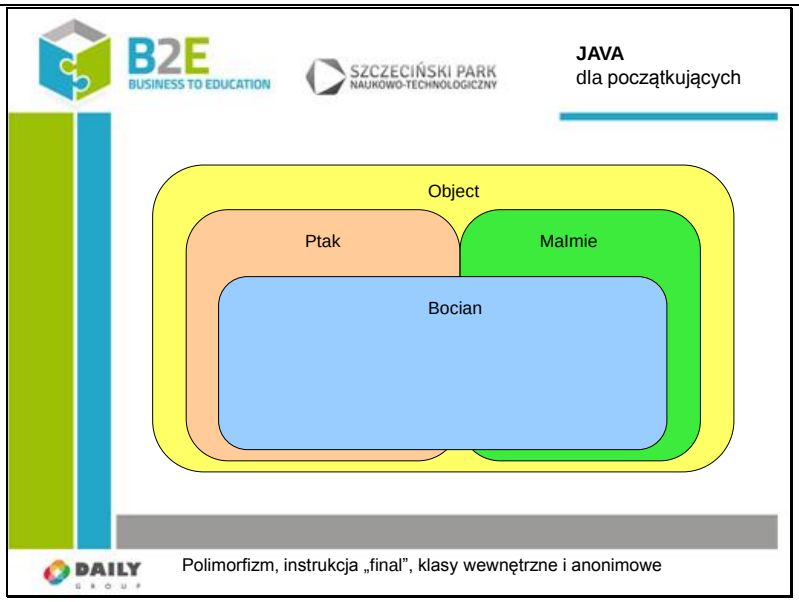


Mamy prostą klasę "Ptak" z własną implementacją metody "toString".

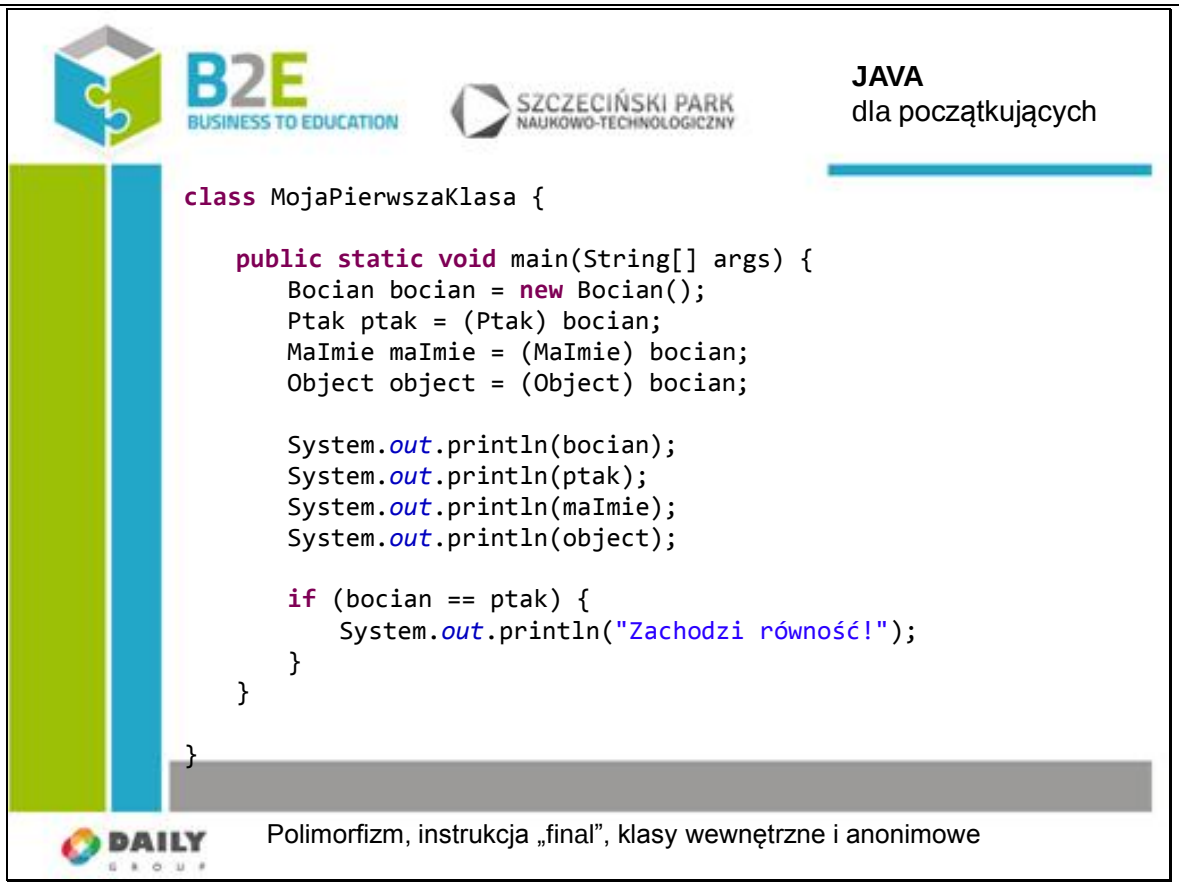
Slajd 3



Istnieje również interfejs "MaImie" z metodą "getName".

Slajd 4		Stworzona jest klasa "Bocian", która rozszerza klasę "Ptak" i implementuje interfejs "MaImie". Oczywiście w przypadku implementacji interfejsu, musimy zaimplementować wszystkie metody, które do tego interfejsu należą. Bieżąca klasa ma własną wersję metody "toString".
Slajd 5		

Slajd 6



W wyniku działania programu dostaniemy cztery razy napis "Jestem bocianem o imieniu Kajtek". I napis "Zachodzi równość".

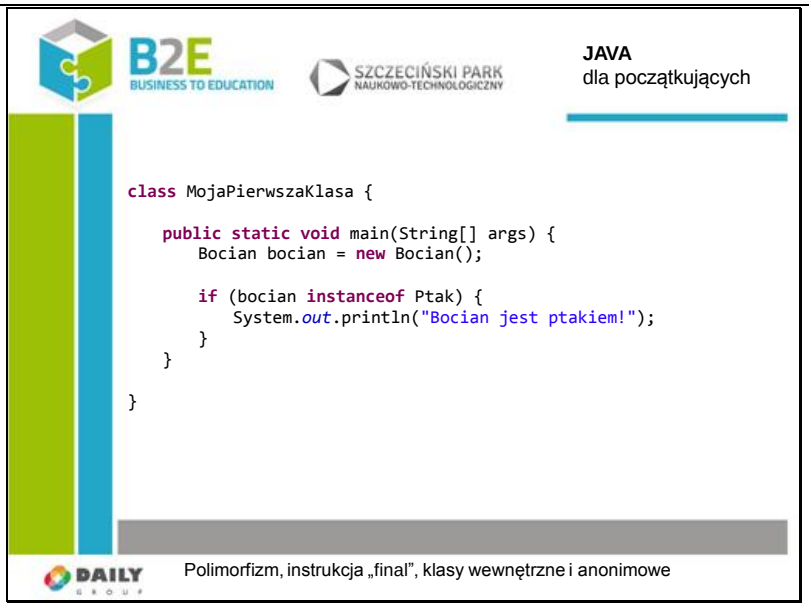
Jak widać możemy przypisać obiekt "bocian" do Referencji czterech różnych typów: "Bocian", "Ptak", "MaImie", "Object". Zjawisko to nazywamy polimorfizmem (inaczej wielopostaciowość).

Obiekt możemy traktować na różne sposoby w zależności od potrzeb.

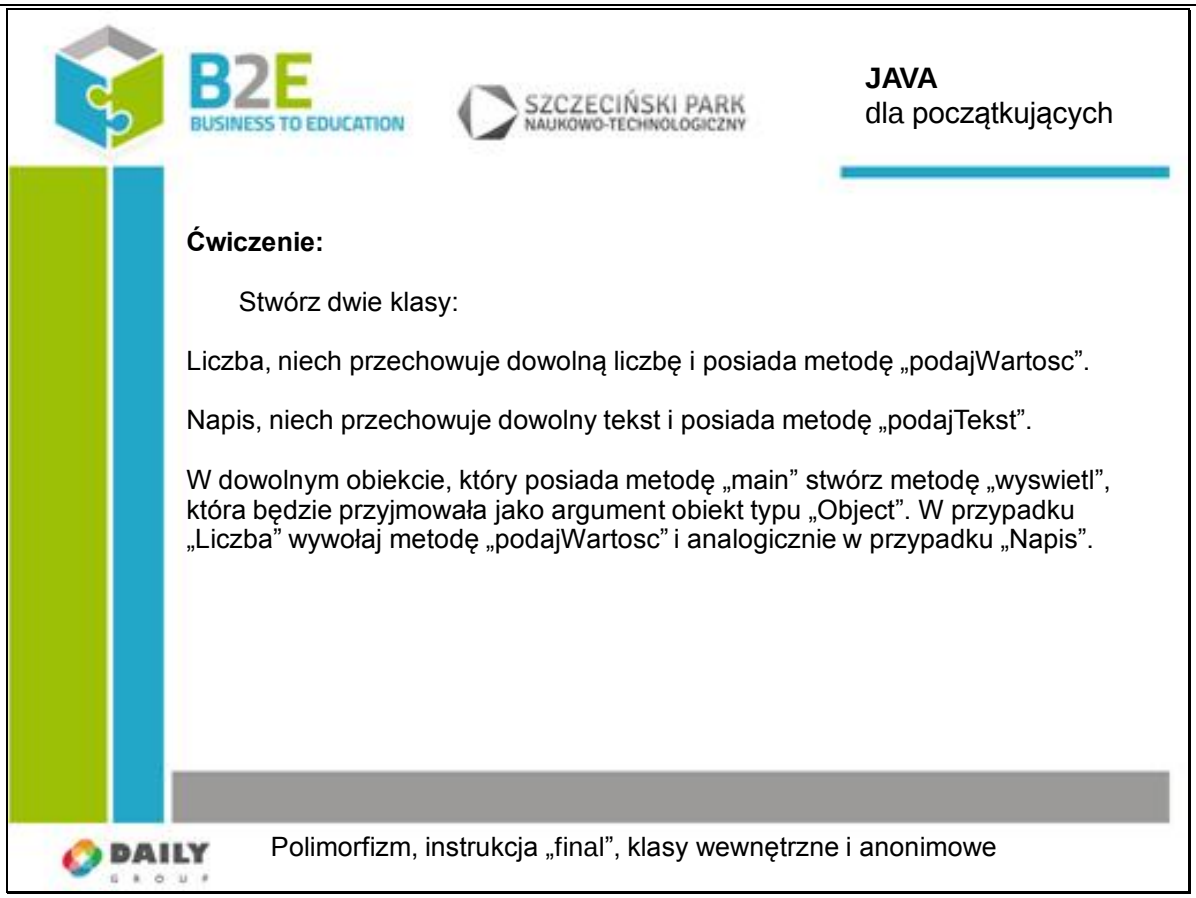
Zastanówmy się dlaczego dla referencji typu "Ptak" nie pokazał się napis "Jestem ptakiem!"?

Odpowiedź może zasugerować nam porównanie. Pamiętajmy, że nie sprawdzamy równości obiektów, na które wskazują referencje! Sprawdzamy, czy wskazują na ten sam obiekt. Wszystkie referencje w metodzie "main" wskazują na obiekt stworzony przez konstruktor "Bocian()".

To, że metoda "toString" z klasy "Ptak" zwraca napis "Jestem ptakiem!", nie ma żadnego znaczenia. W klasie "Bocian" mamy zupełnie inną implementację tej metody. Klasa nie może posiadać dwóch metod o takiej samej nazwie i takiej samej liście argumentów.

Slajd 7		Proszę zgadnąć, co wyświetli powyższy program. Wynik: Jestem bocianem o imieniu Kajtek „Nadpisanie” pola imie nie skutkuje zmianą tekstu wypisywanego przez program. Przykład ten demonstruje, iż polimorfizm dotyczy tylko metod i nie ma analogicznego wpływu na pola.
Slajd 8		Aby móc rozpoznawać typ obiektu możemy skorzystać z operatora "instanceof". W powyższym przykładzie widzimy jego użycie i jak można się domyślić wynikiem działania operatora jest wartość logiczna.

Slajd 9



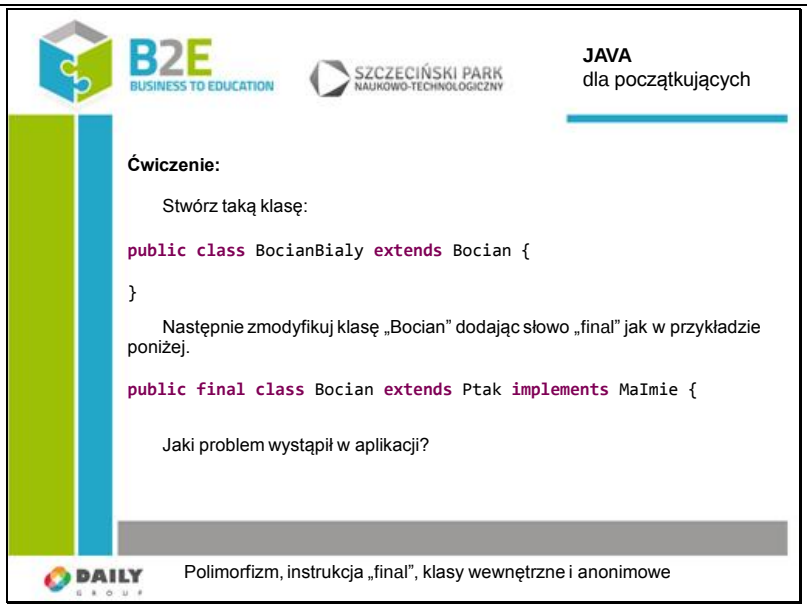

```
public class Liczba {

        private int liczba = 123;

        public int podajWartosc() {return liczba;}

}


public class Napis {

        private String napis = "Bla, bla, bla...";

        public String podajTekst() {return napis;}

}


class MojaPierwszaKlasa {
```

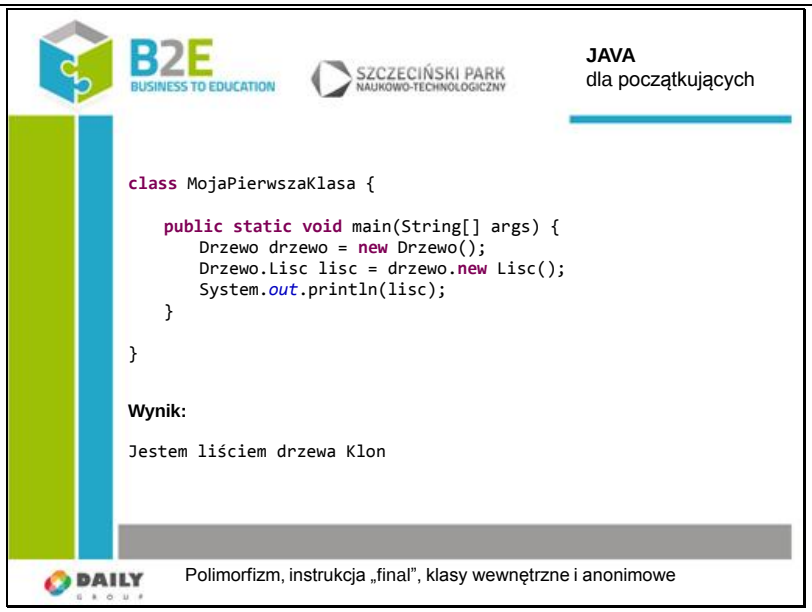
```
        public static void main(String[] args) {
                wyswietl(new Liczba());
                wyswietl(new Napis());
                wyswietl(new Object());
        }

        private static void wyswietl(Object object) {
                if (object instanceof Liczba) {
                        System.out.println(((Liczba)object).podajWartosc());
                }
                else if (object instanceof Napis) {
                        System.out.println(((Napis)object).podajTekst());
                }
                else {
                        System.out.println("Nie rozpoznano obiektu!");
                }
        }
}
```

Slajd 10


```
public class Temperatura extends Liczba {

        private char jednostka = 'C';

        public String podajTemperature() {

                return Integer.toString(podajWartosc())

                                + Character.toString(jednostka);

        }

}


class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {
```

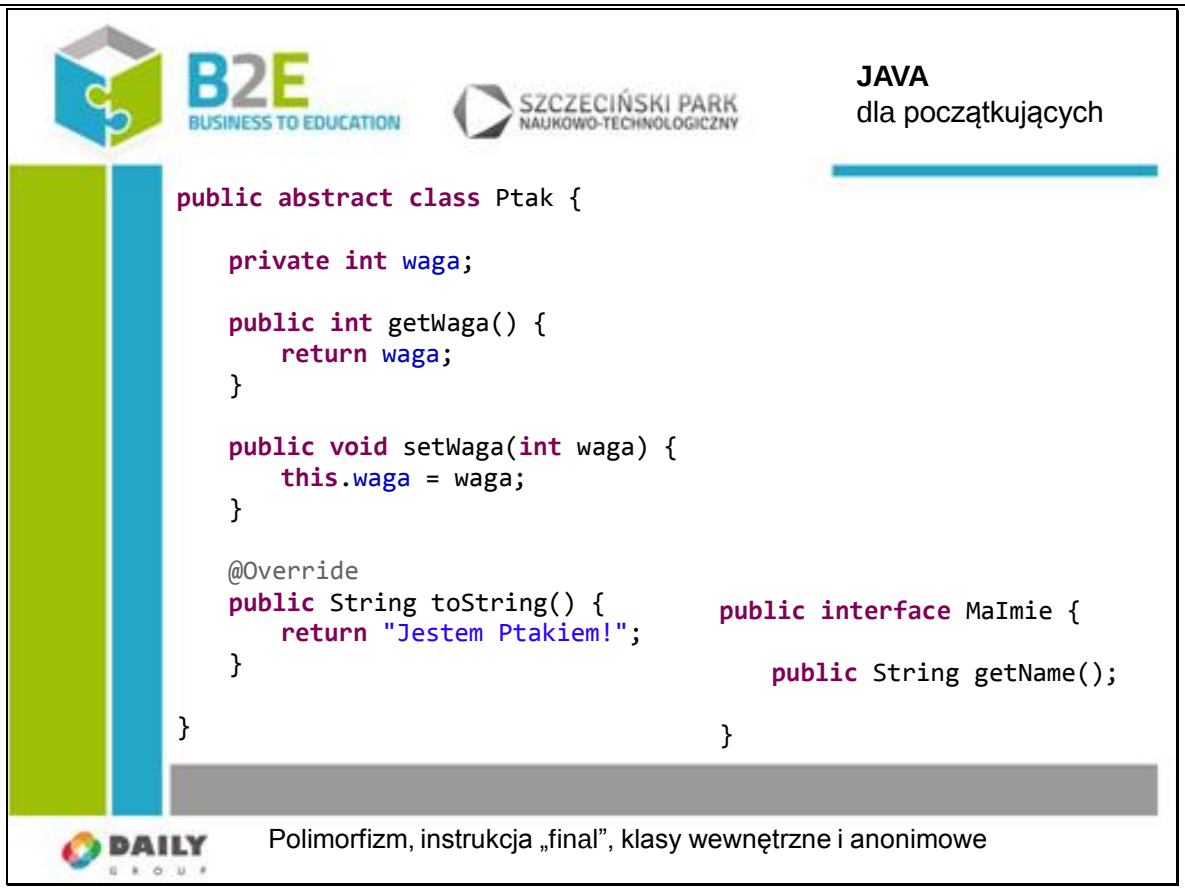
```
                wyswietl(new Liczba());
                wyswietl(new Napis());
                wyswietl(new Object());
                wyswietl(new Temperatura());
        }

        private static void wyswietl(Object object) {
                if (object instanceof Liczba) {
                        if (object instanceof Temperatura) {
                        System.out.println(((Temperatura)object).podajTemperature());
                        }
                        else {
                                System.out.println(((Liczba)object).podajWartosc());
                        }
                }
                else if (object instanceof Napis) {
                        System.out.println(((Napis)object).podajTekst());
                }
                else {
                        System.out.println("Nie rozpoznano obiektu!");
                }
        }

}
```

Slajd 11		Słowo "final" użyte w definicji klasy oznacza, że nie możemy po niej dziedziczyć.
Slajd 12		Pisanie własnych wersji metod nazywamy przesłanianiem. Nie można przesłonić metody oznaczonej jako final. Jest to ostateczna implementacja.

Slajd 13		Java umożliwia tworzenie klas wewnętrznych. Klasa wewnętrzna ma dostęp do elementów prywatnych klasy, w której się znajduje. Klasa wewnętrzna może posiadać typy widoczności: prywatny, chroniony, publiczny i domyślny (pakietowy).
Slajd 14		Tak wygląda prawidłowe wywołanie klasy wewnętrznej. Zwróćmy uwagę jak wygląda użycie operatora "new" dla obiektu "Lisc". Dlaczego nie można stworzyć obiektu typu "Lisc" bez użycia obiektu "Drzewo"? Obiekt typu "Lisc" może mieć dostęp do pól obiektu typu "Drzewo". Dlatego, aby sworzyć "lisc", musimy stworzyć najpierw obiekt "drzewo".

Slajd 15		Widoczny przypadek jest nieco bardziej skomplikowany. Jak widać każda z klas może mieć własną metodę "toString". Zwróćmy uwagę, jak następuje wywołanie metody z klas zewnętrznych.
Slajd 16		Obiekty tworzymy dokładnie tak, jak w poprzednim przykładzie. Aby zbudować wynik, wywołane zostały metody z wszystkich trzech obiektów.

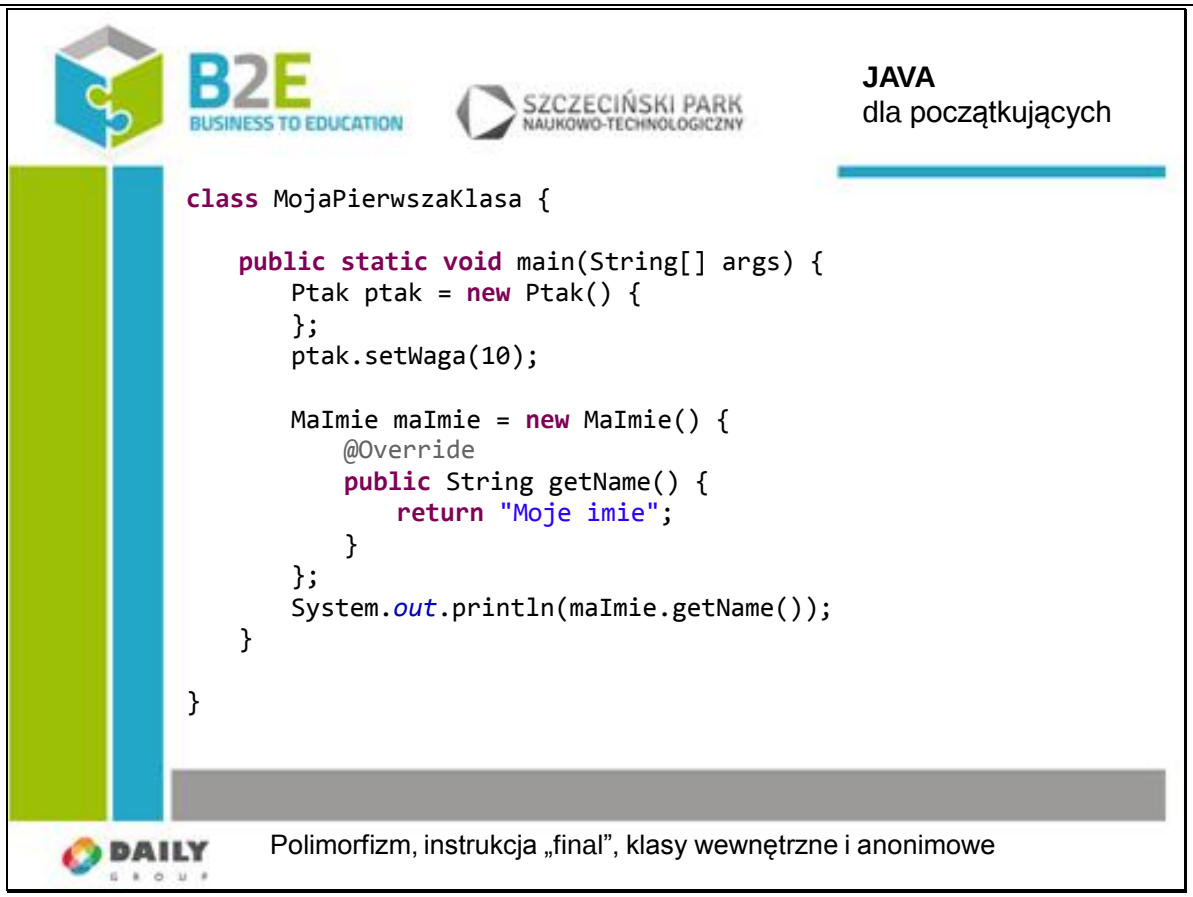
Slajd 17



Skorzystajmy z klasy abstrakcyjnej i interfejsu, których używaliśmy wcześniej.

W poprzedniej lekcji podane było, że nie możemy stworzyć instancji danej klasy abstrakcyjnej lub interfejsu. Od tej reguły nie ma wyjątku, ale nie musimy deklarować wprost nowego typu klasy aby stworzyć instancję obiektu dziedziczącego z klasy abstrakcyjnej. W praktyce możemy stworzyć klasę anonimową, co zostanie pokazane na następnym slajdzie. Podobnie możemy postąpić z interfejsem.

Slajd 18

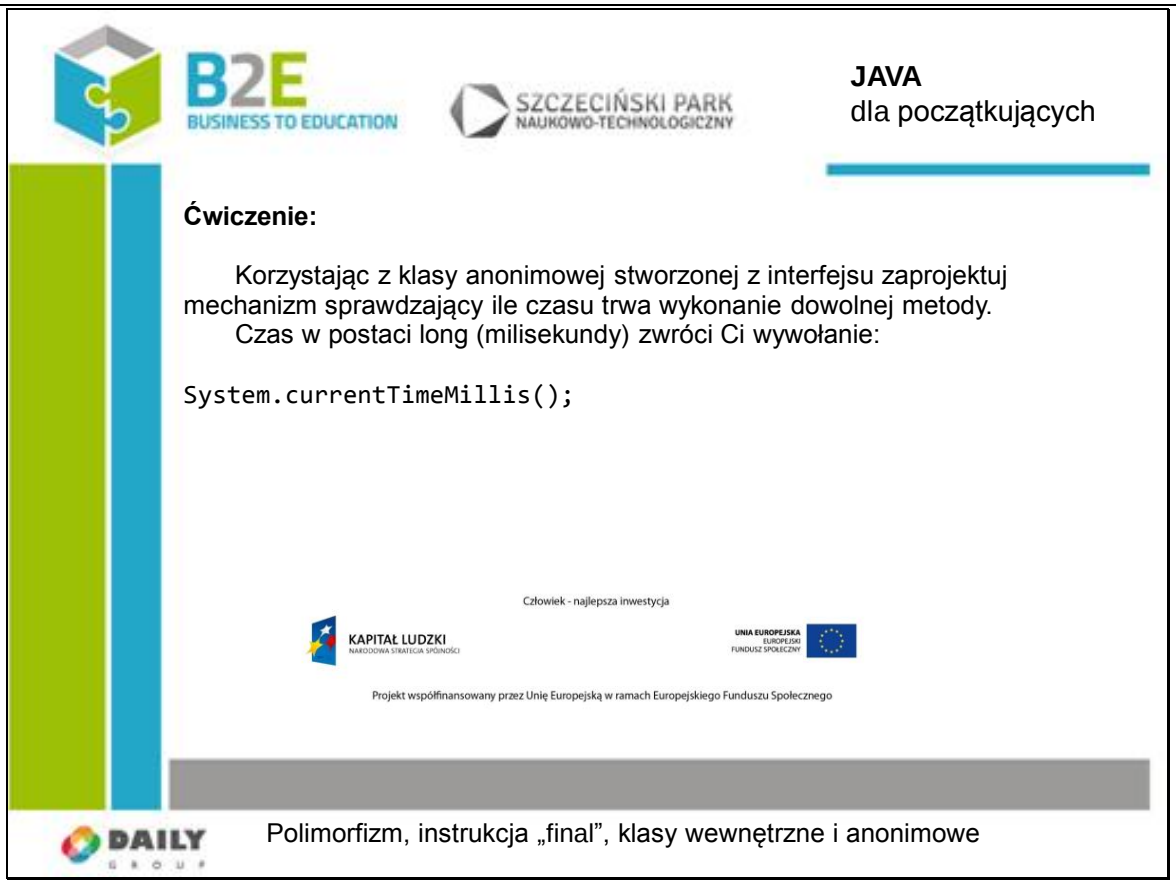


"Ptak" jest klasą abstrakcyjną. W nawiasach klamrowych możemy dodać dodatkowe metody i pola do klasy. W ten sposób stworzony został obiekt anonimowy. Nie możemy odwołać się do klasy, której obiekt jest instancją. Klasa ta nie ma nazwy, ale wiemy, że zgodnie z polimorfizmem, jest typu "Ptak".

W przypadku interfejsu sprawa jest nieco bardziej skomplikowana. Nie ma on ciał swoich metod, musimy więc je zaimplementować.

Klasy anonimowe są często wykorzystywane gdy istnieje potrzeba jednorazowego wykorzystanie ich funkcjonalności. Interfejs graficzny użytkownika oraz obsługa zdarzeń zostaną omówione w późniejszej lekcji. Niemniej jednak jest to dobry przykład wykorzystania klas anonimowych. Powiedzmy że mamy dwa przyciski „Ok.” i „Cancel” obydwa z nich reagują na kliknięcie, ale ich zachowanie jest zupełnie odmienne. Wobec czego interfejs obsługujący kliknięcie jest ten sam (metoda „onClick”), ale implementacja będzie różna. Dodatkowo nie ma innych elementów GUI które powinny obsłużyć zdarzenie dokładnie w ten sam sposób, więc nie ma sensu tworzenia nowych klas np. OkClickListener i CancelClickListener. Dlatego lepiej jest użyć dwóch klas anonimowych, aby implementując ten sam interfejs wykonały różne zadania.

Slajd 19




```
public interface CustomOperation {

        public void execute();

}

class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                System.out.println(checkTime(new CustomOperation() {
```

```
                @Override
                public void execute() {
                        myOperation();
                }
        }));
    }

    private static long checkTime(CustomOperation customOperation) {
        long l = System.currentTimeMillis();
        customOperation.execute();
        return System.currentTimeMillis() - l;
    }

    private static void myOperation() {
        int i = 1;
        while (i>0) {
            i++;
        }
    }

}
```

8.5.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

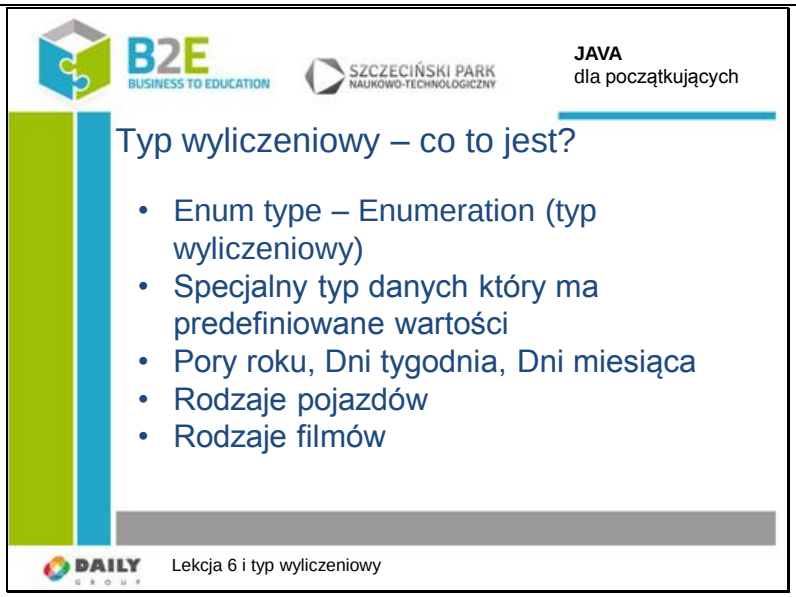
Po tej lekcji uczniowie będą wiedzieć jak wykorzystuje się w praktyce polimorfizm i interfejsy.

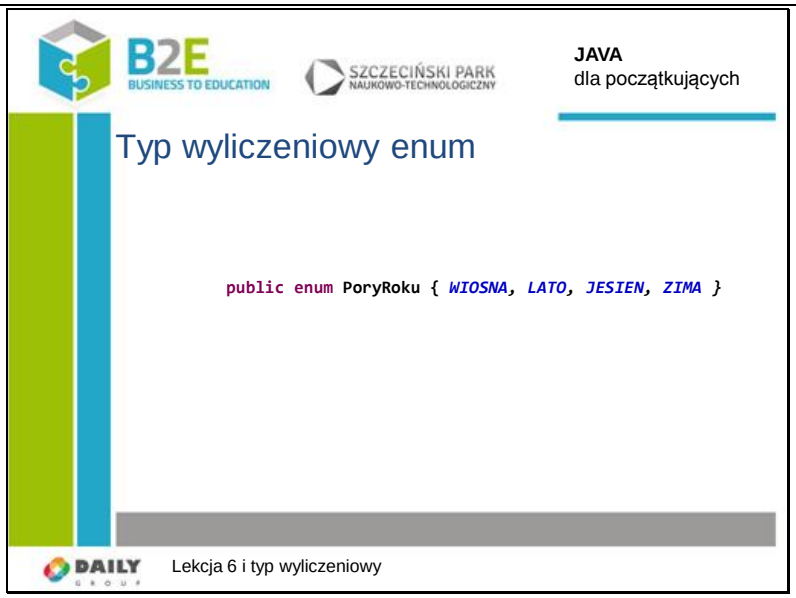
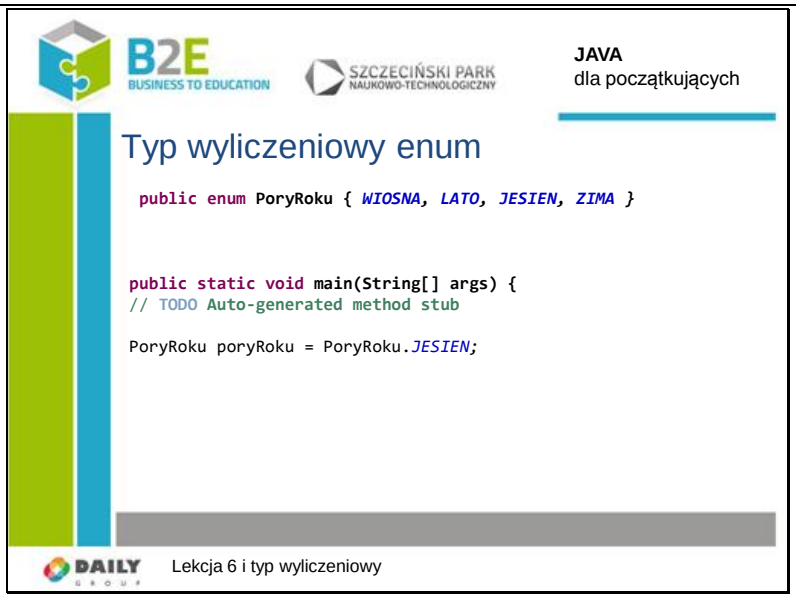
8.6 Lekcja 6 - Typ wyliczeniowy, JavaDocs

8.6.1 Cel lekcji

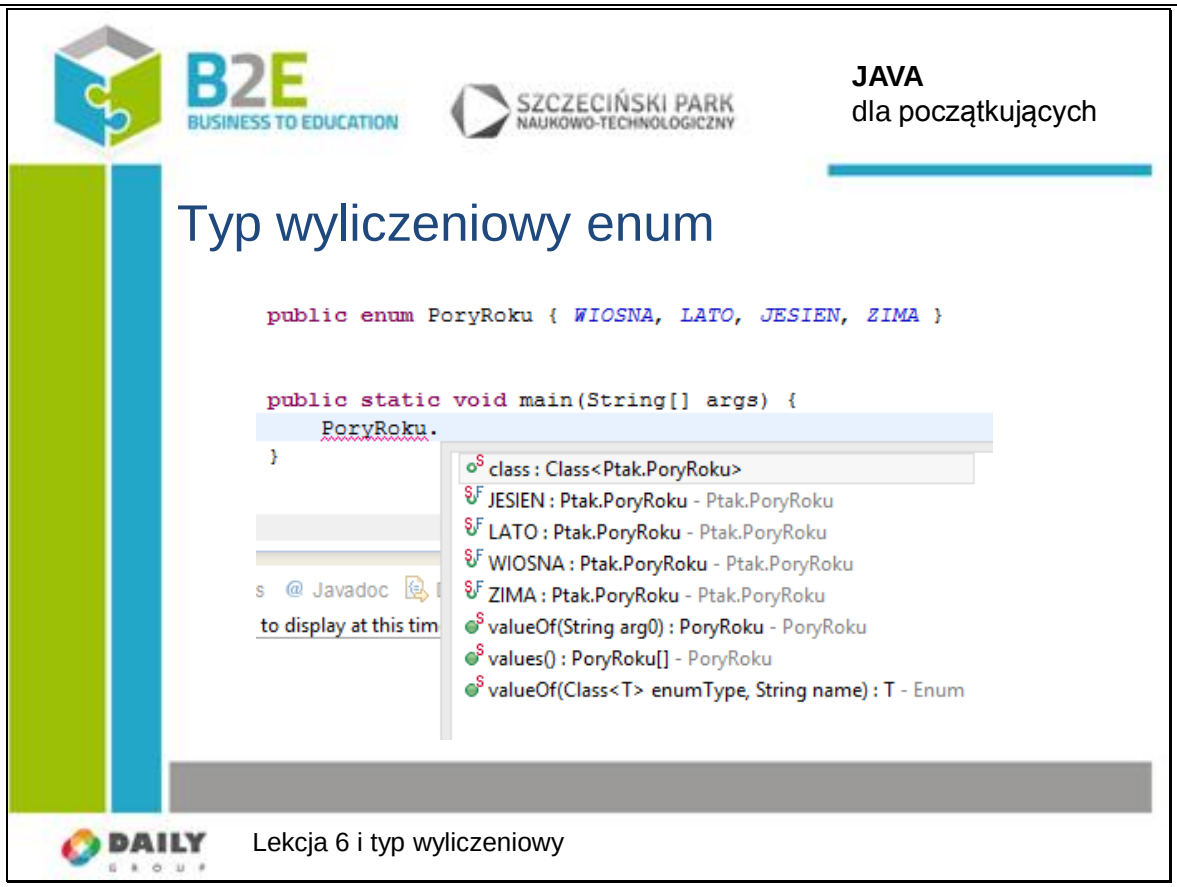
Celem lekcji jest zapoznanie uczniów z typem wyliczeniowym i prostą metodą dokumentowania kodu za pomocą JavaDocs.

8.6.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		Na lekcji poznamy co to jest typ wyliczeniowy, do czego znajduje zastosowanie i jak można go wykorzystać w programowaniu. Poznamy narzędzia do dokumentowania kodu.
Slajd 2		Typ wyliczeniowym jest specjalny typ danych który może przyjmować jedną z zadeklarowanych stałych. Przykładem może być pora roku. Załóżmy, że chcemy, aby zmienna poraRoku przyjmowała tylko ustalone przez nas wartości tj. wiosna, lato, jesien i zima.

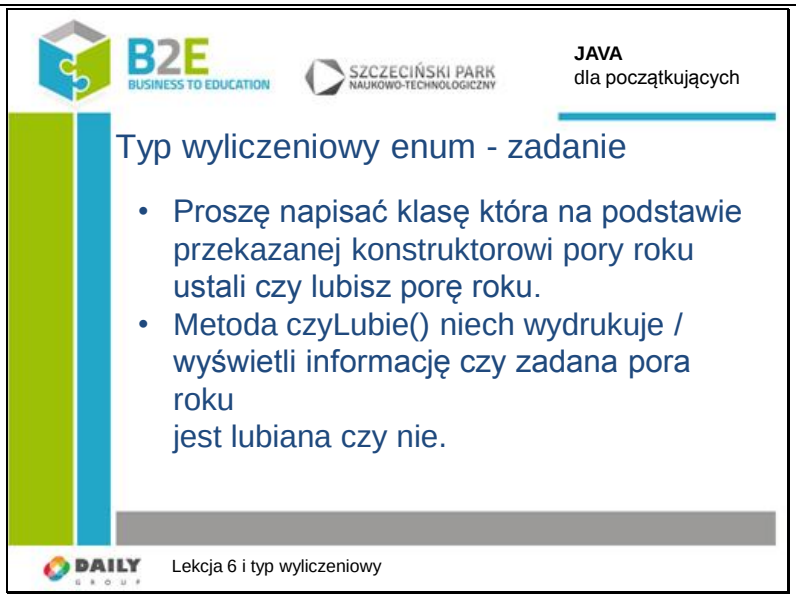
Slajd 3		Przygotujmy nową uruchamialną klasę i zadeklarujmy następujący typ zmiennej: PoryRoku, który będzie przyjmować następujące wartości: public enum PoryRoku { WIOSNA, LATO, JESIEN, ZIMA }
Slajd 4		Przygotujmy nową uruchamialną klasę i zadeklarujmy następujący typ zmiennej: PoryRoku, który będzie przyjmować następujące wartości: public enum PoryRoku { WIOSNA, LATO, JESIEN, ZIMA } W metodzie main zadeklarujmy zmienną typu PoryRoku i przypiszmy jej wartość. Zauważmy, że wpisując wartość możemy posługiwać się zadeklarowanym typem PoryRoku.

Slajd 5



Zauważmy, że wpisując wartość możemy posługiwać się zadeklarowanym typem PoryRoku. Eclipse podpowiada nam wartości mechanizmem intellisense.

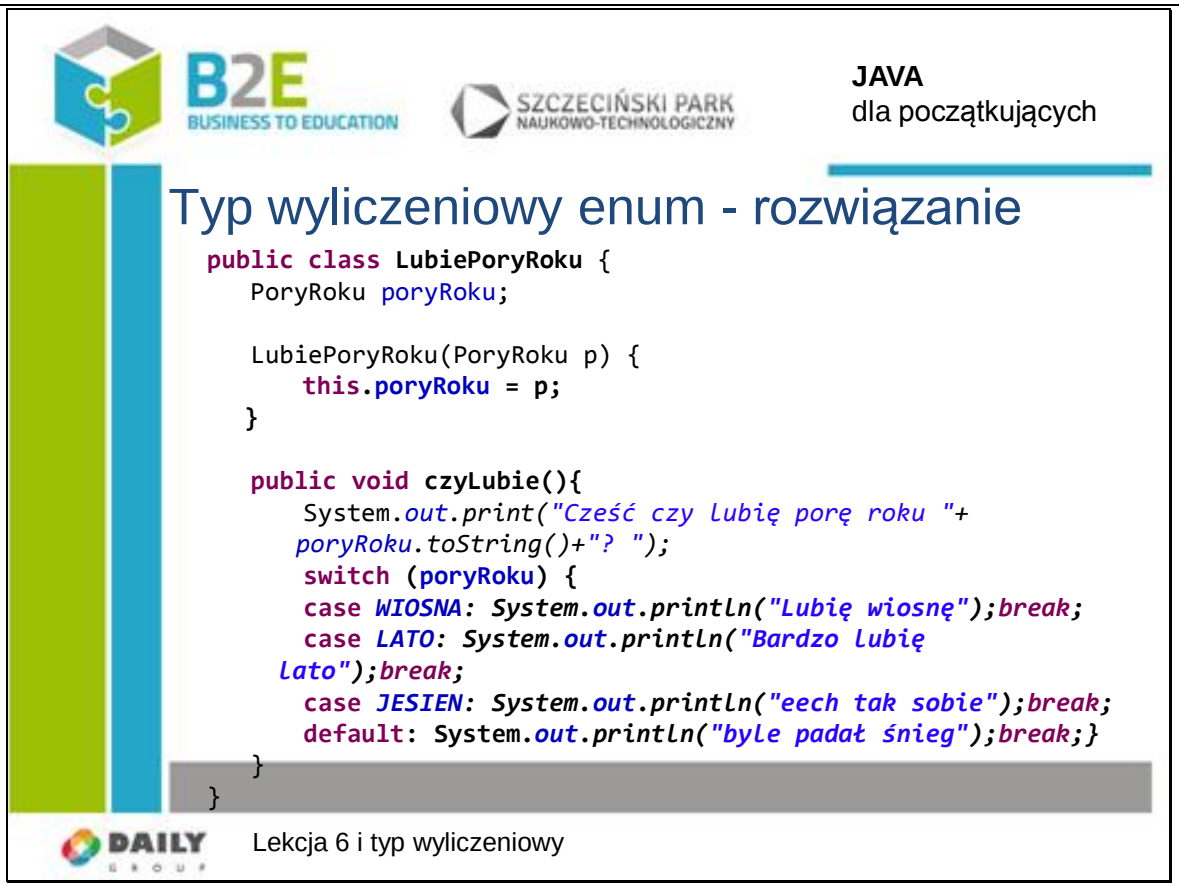
Slajd 6



Proszę wykorzystać instrukcję switch/case. Dla uproszczenia klasę można zadeklarować jak zagnieżdżoną klasę programu zamiast nowego pliku dla klasy.

Inicjacja obiektu powinna następować wg przykładu:
LubiePoryRoku w = `LubiePoryRoku(PoryRoku.JESIEN);`

Slajd 7



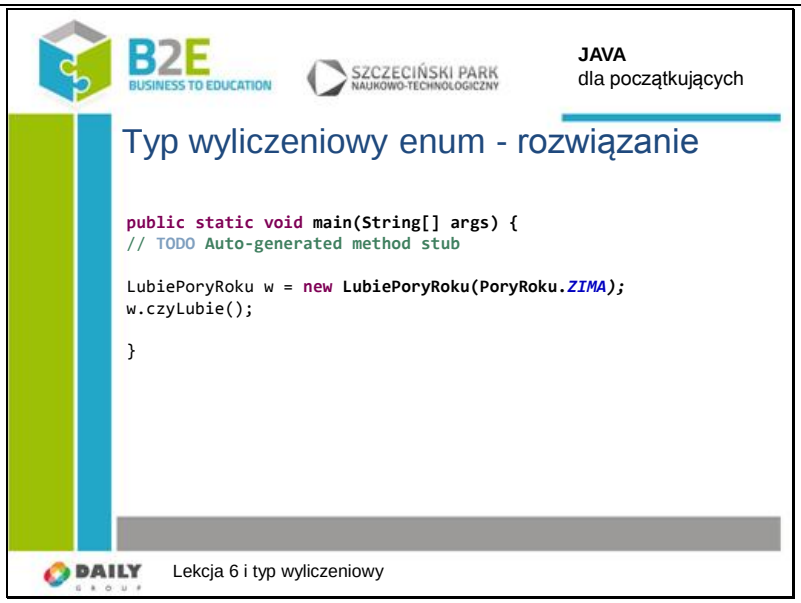
Klasa nazywa się LubiePoryRoku

Jej konstruktor zapamiętuje zadany przy tworzeniu obiektu klasy zmienną typu PoraRoku w polu klasy.

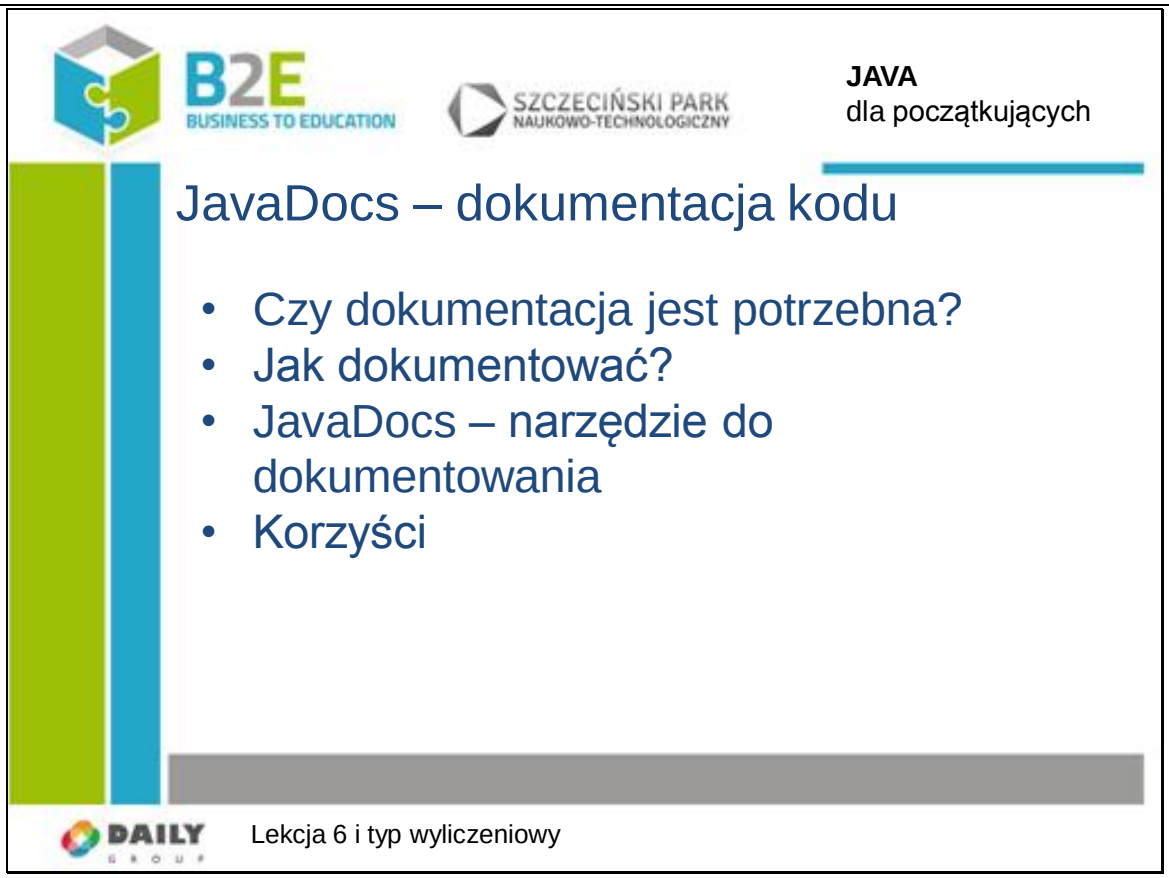
W metodzie czyLubie zastosowano instrukcję switch / case.

Proszę zauważyć, jak łatwo można wykorzystać typ wyliczeniowy do obsługi poszczególnych przypadków tego typu.

Dodatkowo, proszę zwrócić uwagę na konwersję wartości nazw stałych w instrukcji wyświetlającej napis „`Cześć czy lubię porę roku "+poryRoku.toString()+"? „`

Slajd 8		Wywołanie klasy zadeklarowanej jako klasę wewnętrzną można wykonać w zaprezentowany sposób. Proszę zauważyć, że konstruktor wołany jest ze stałą ustawianą typem PoryRoku.

Slajd 9



Czy dokumentacja kodu jest potrzebna?

Odp: Jest potrzebna. Wyobraźmy sobie że piszemy kod od dłuższego czasu. Powrót do napisanego kodu sprzed pół roku może okazać się trudny.

Krótki komentarz, opis zaraz przybliży nam do czego służy metoda, kto jaką wersję klasy i kiedy napisał

Jak dokumentować?

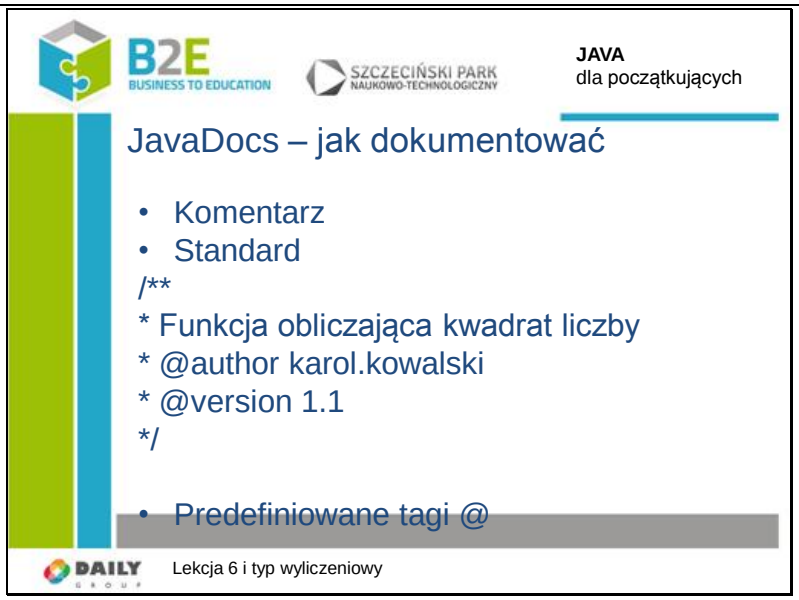
Oczywiście nie chodzi o pisanie wielostronicowych elaboratów. Opis ma być krótki, zrozumiały, zawierać tylko to co chcielibyśmy wiedzieć wykorzystując np. klasę. Najlepiej wg określonego szablonu

W lekcji pierwszej omówiliśmy komentarze w kodzie źródłowym:

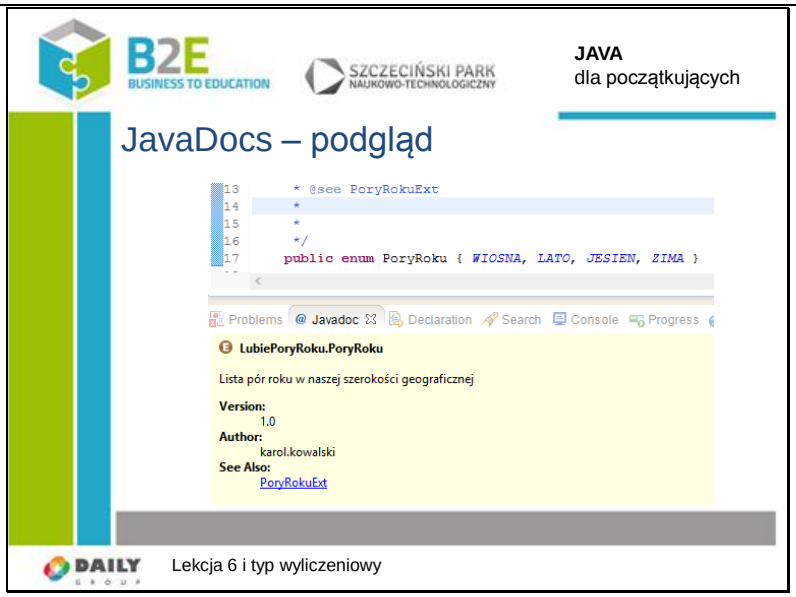
// do końca linii

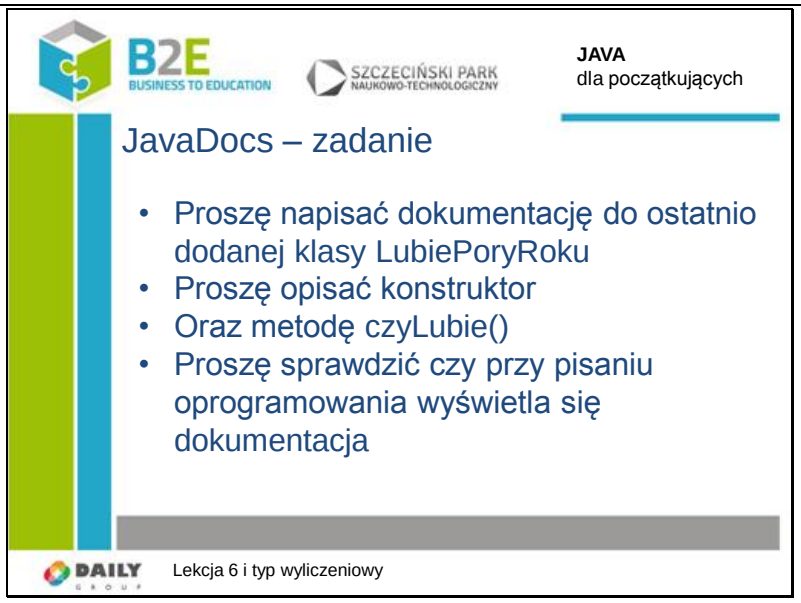
/* */ wieloliniowy

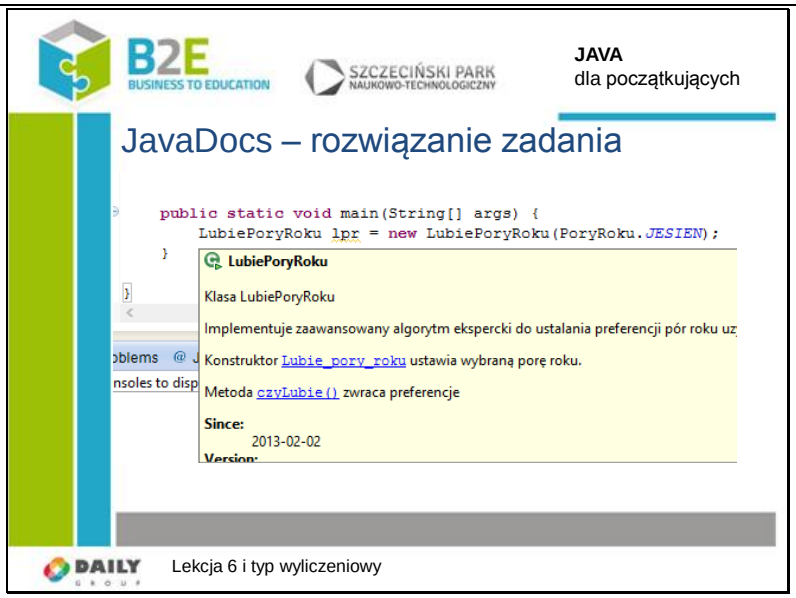
	Ich zadaniem jest dokumentacja danego fragmentu kodu, ułatwienie zrozumienia algorytmu. Odbiorcami są developerzy czytający kod lub go modyfikujący. Zachodzi jednak czasem potrzeba udokumentowania API biblioteki, programu który stworzyliśmy. Często użytkownik, również developer może nie mieć dostępu do kodu źródłowego, lub po prostu chce użyć naszych narzędzi bez zagłębiania się w szczegóły. Do tworzenia tego rodzaju dokumentacji używa się JavaDocs. JavaDocs jest specjalnym rodzajem komentarza umieszczanym w kodzie źródłowym. Pozwala on na wygenerowanie dokumentacji technicznej naszego kodu. Dzięki tego rodzaju komtarzom czytelnik dokumentacji może dowiedzieć się jakie klasy, metody i pola ma dostępne, opis każdego z nich. Ponieważ jest to ogólnoprzyjęty sposób dokumentacji środowiska dewelopersie wspierają go. I tak np. Eclipse pomaga nam w tworzeniu JavaDoc w kodzie, w popup'ach wyświetla informacje po najechaniu na interesujący element. Źródłem tych informacji może być nasz własny udokumentowany kod lub dokumentacja osobno ściągnięta do używanej biblioteki (nawet bez konieczności posiadania kodu źródłowego biblioteki).	
Slajd 10		Wystarczy że najedziemy na metodę (tutaj println) i otrzymujemy szybką informację, jak dana metoda działa, jakie ma parametry. Dzięki temu nie musimy szukać informacji w dokumentacji.

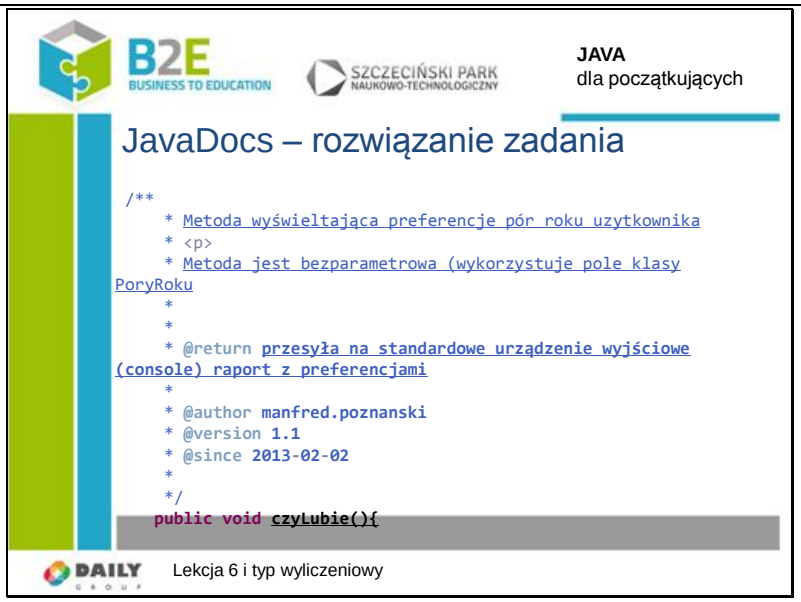
Slajd 11		A oto nasz ostatni kod (klasa LubiePoryRoku). Po najechaniu na nazwę klasy nie wyświetlają się żadne podręczne informacje.
Slajd 12		Dokumentacja kodu jest wykonywana w formie komentarza przed typem zmiennej, klasą, metodą. Aby odróżnić dokumentację od zwykłego komentarza stosuje się znaczniki /** */ Ustalono standard opisu i tagi.

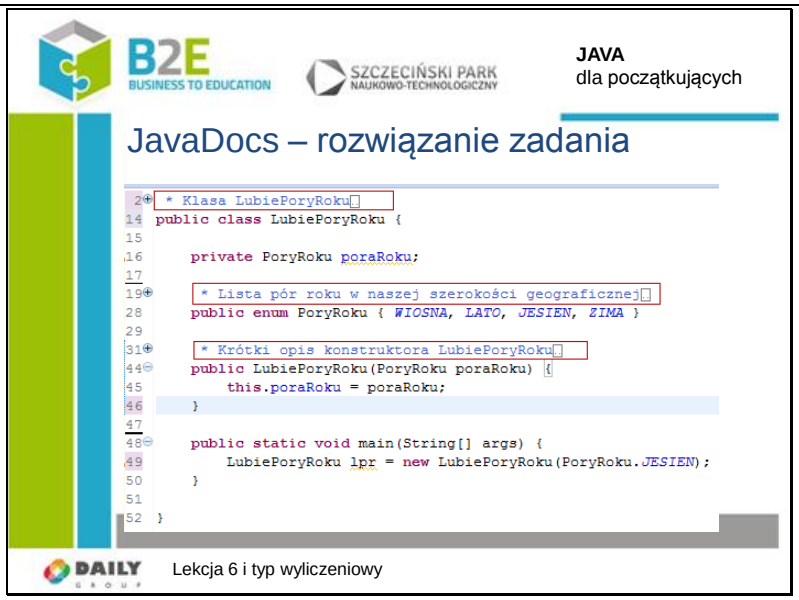
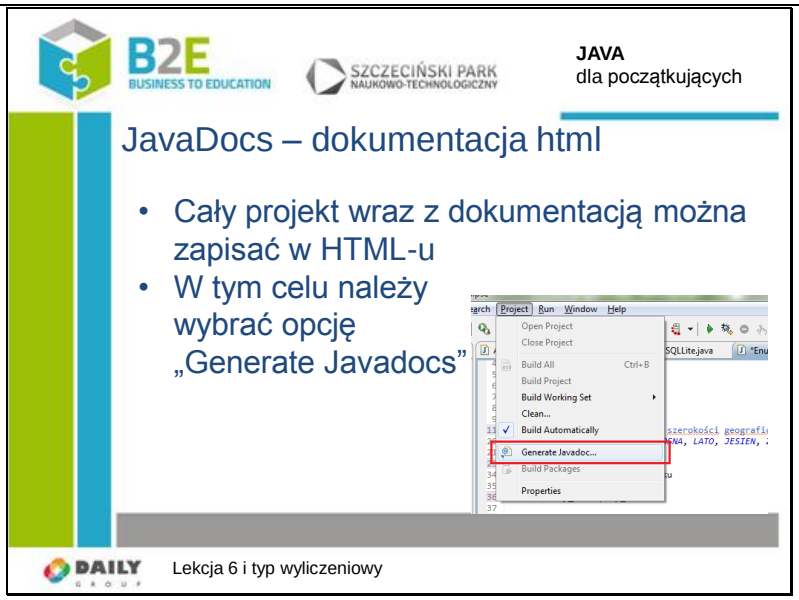
Slajd 13		Proszę przyjrzeć się przykładowi, który dokumentuje ostatnio zdefiniowany typ wyliczeniowy PoryRoku. Dzięki dołączonej dokumentacji każde użycie typu PoryRoku powoduje podręczne wyświetlenie informacji.
Slajd 14		Narzędzie Eclipse wspiera przy pisaniu dokumentacji – lista dostępnych tagów.

Slajd 15		Przyjęto, że pierwszą linią dokumentującą będzie krótki opis, co dany element wykonuje. Następnie można dodać drugą linię (po znaczniku nowej linii <p>) zawierającą opis metody i jej parametrów, oraz co zwraca metoda. Potem, zależnie od uznania, tagi dot. autora, wersji daty wprowadzenia.
Slajd 16		Podgląd pisanej dokumentacji można śledzić na zakładce Javadoc.

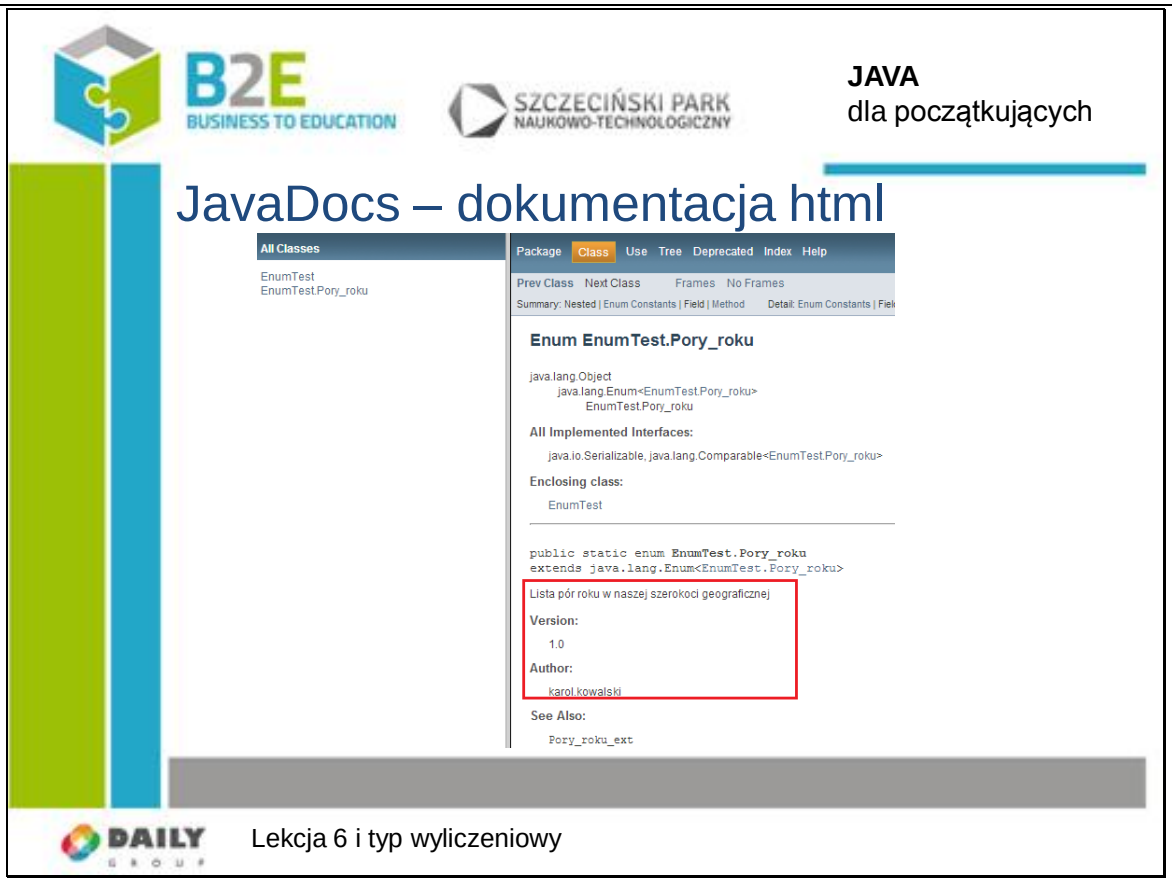
Slajd 17		Oto widok po najechaniu na nazwę typu PoryRoku.
Slajd 18		Oto widok po najechaniu na nazwę typu PoryRoku.

Slajd 19		Oto przykładowa dokumentacja klasy. Proszę zwrócić uwagę na linki do poszczególnych metod klasy.
Slajd 20		Oto przykładowa dokumentacja klasy. Proszę zwrócić uwagę na linki do poszczególnych metod klasy.

Slajd 21		
Slajd 22		

Slajd 23		Dokumentacja nie musi zaśmiecać kodu – można ją zwinąć do jednej linii, żeby nie przeszkadzała.
Slajd 24		Po uruchomieniu kreatora, wybrać folder docelowy, gdzie będzie zapisana strona z dokumentacją (Destination) i nacisnąć Finish.

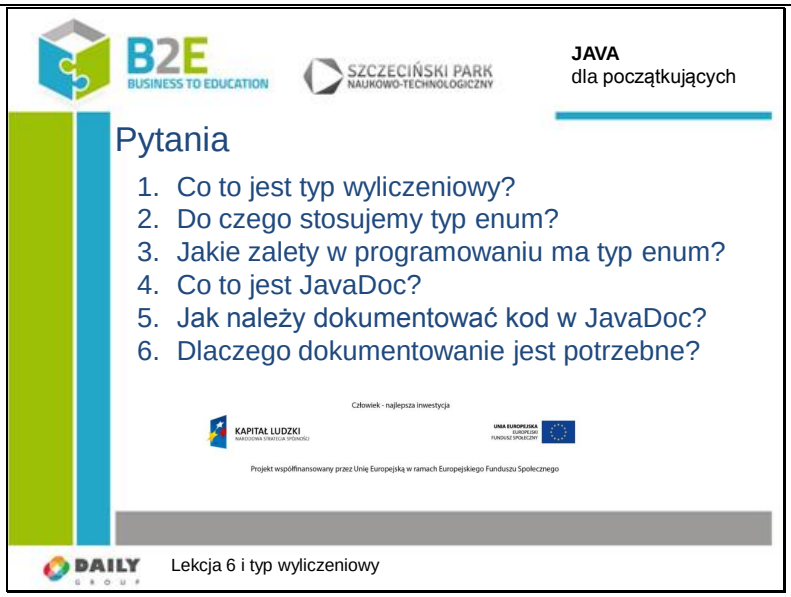
Slajd 25



Oto rezultat generowania.

Automatycznie powstaje dokument HTML który przedstawia hierarchię klas, dla każdej klasy opis, listę metod, drzewo relacji i dokumentację, którą wpisaliśmy.

Slajd 26



8.6.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie będą umieli poznawać informacje na temat wykorzystywanych obiektów i ich metod z dokumentacji. W łatwy sposób operować typami wyliczeniowymi.

8.7 Lekcja 7 - Tablice jednowymiarowe i wielowymiarowe, kolekcje

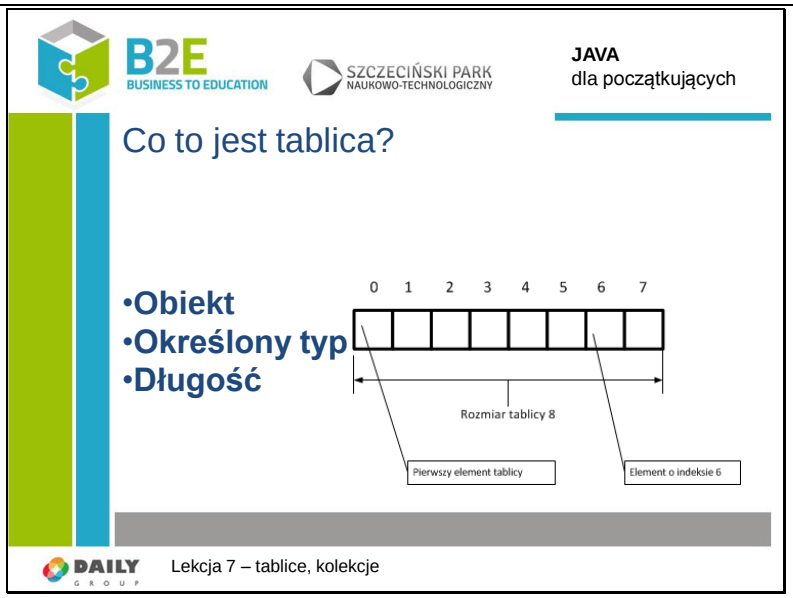
8.7.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest przedstawienie podstawowych możliwości przechowywania zbiorów obiektów w tablicach, lub kolekcjach. Wytłumaczone będzie pojęcie listy.

8.7.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		

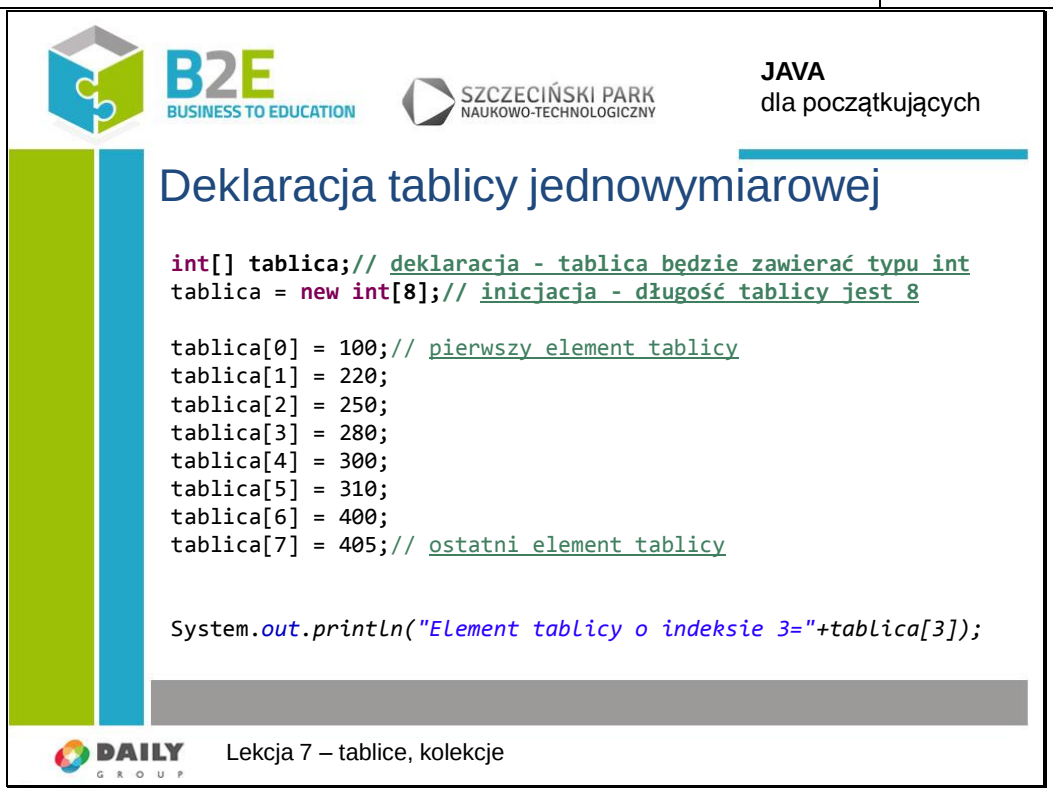
Slajd 2

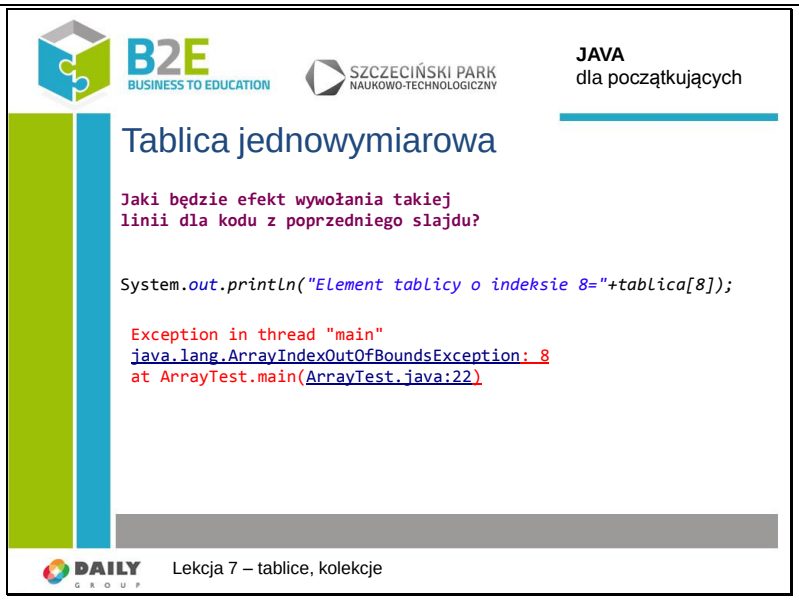


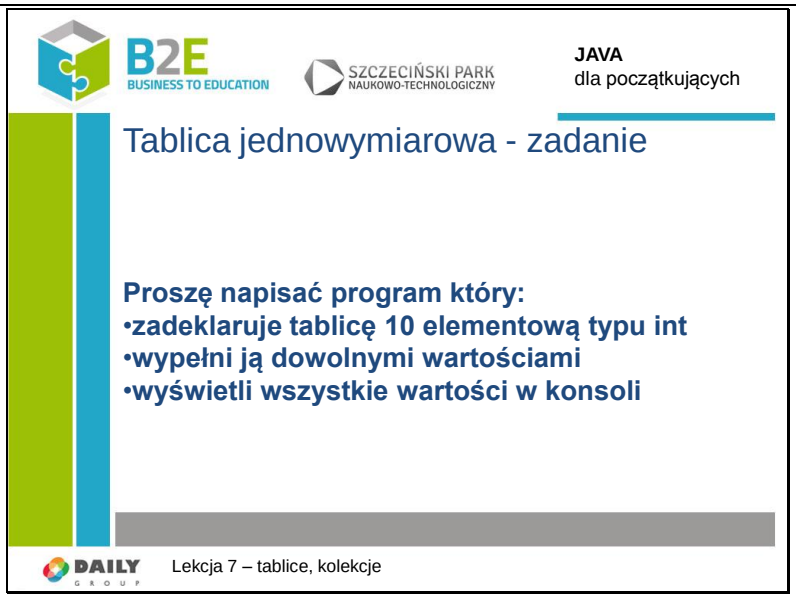
Tablicą nazywamy obiekt zawierający zestaw elementu określonego typu. Długość i typ tablicy są określona przy jej deklarowaniu

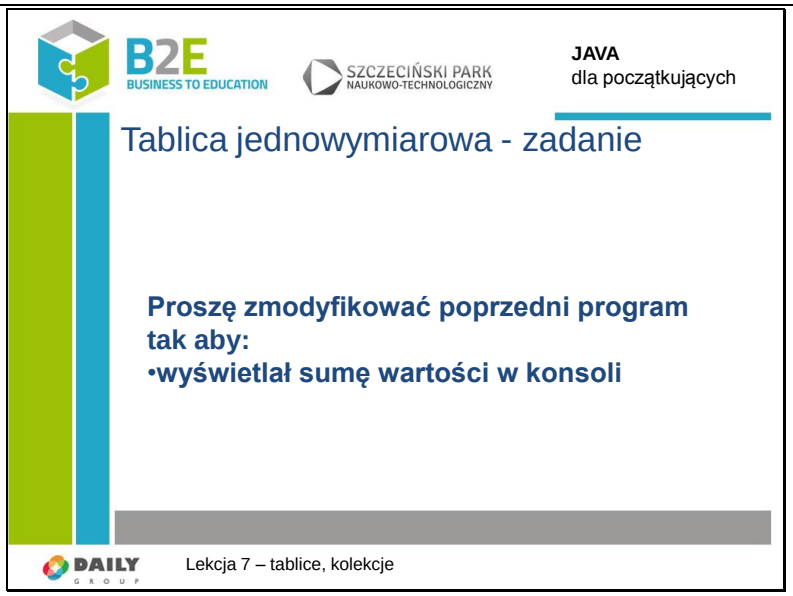
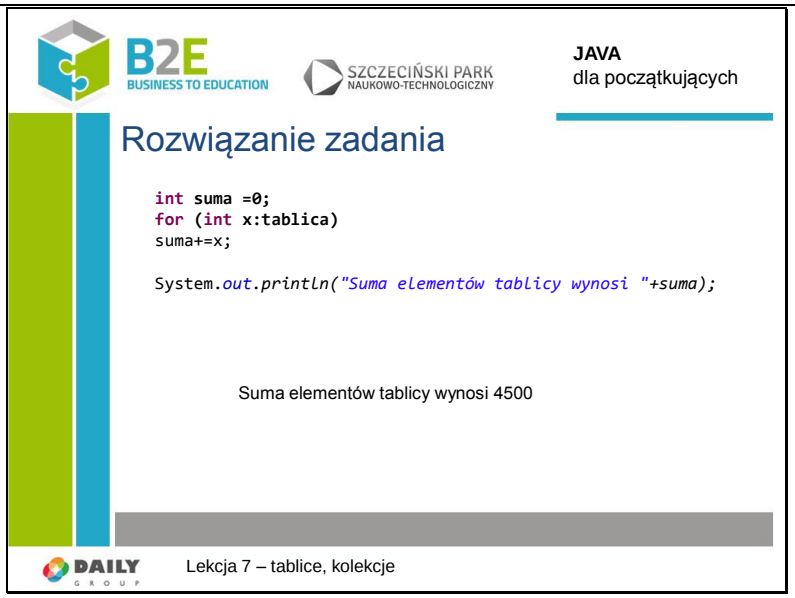
Struktura taka pozwala na zarządzanie w programie zbiorem elementu tego samego typu. Np. zestaw ostatnich 10 pomiarów temperatury.

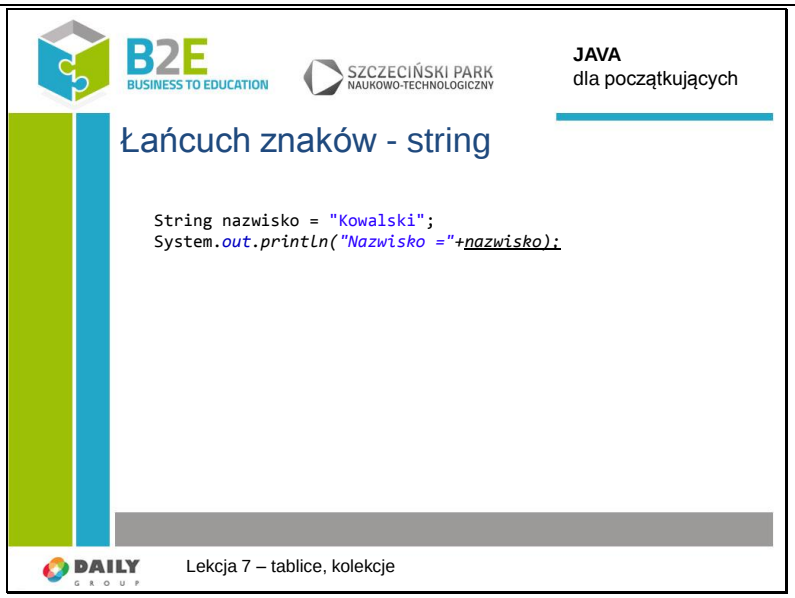
Slajd 3



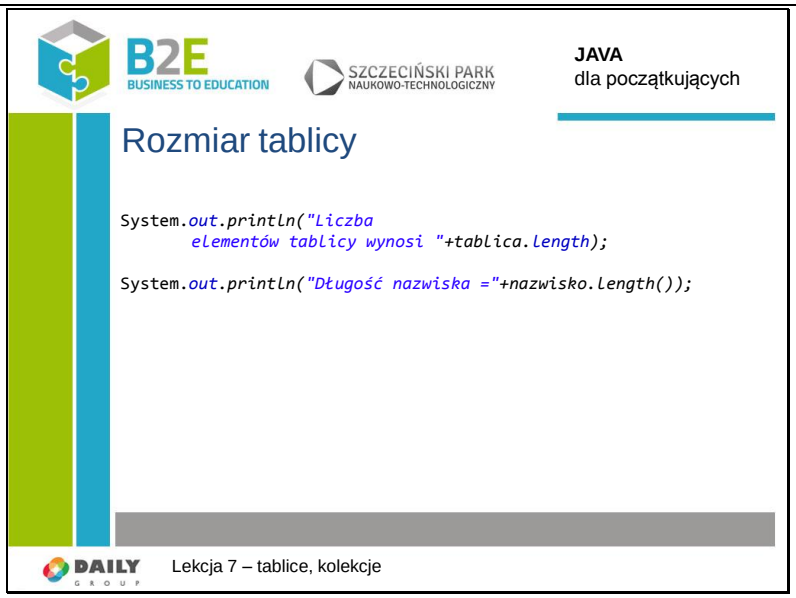
	int[] tablica; W pierwszej linii wykonywana jest deklaracja tablicy. Mówi ona że: •tablica będzie zawierać typ całkowity (int), •nazwa obiektu tablicy to … tablica tablica = new int[8]; Inicjowana jest tablica i ustawiana jest jej długość Linie zawierające „tablica[1] = 220;” ustawiają kolejne wartości tablicy Co robi ostatnia linia kodu? Odp. Wyświetla napis „Element tablicy o indeksie 3=280” Co zrobić aby wyświetlić pierwszą wartość tablicy? Odp. Ustawić indeks tablica[0]	
Slajd 4		Zgłoszony zostanie błąd. Array Index Out Of Bounds Exception – Wyjątek: Indeks tablicy poza zakresem. Oznacza to, że nie wolno wychodzić poza zakres tablicy, bo spowoduje to wyjątek i przerwanie działania programu.

Slajd 5		Sugestia: wykorzystać pętle for.
Slajd 6		Zastosowanie pętli for i zmiennej „i” do iterowania po elementach tablicy. Proszę zwrócić uwagę na: Zmienna „i” jest wykorzystana do ustalenia wartości tablicy = i*100; Zmienna „i” jest wykorzystana do wyświetlenia indeksu przy wyświetlaniu wyników.

Slajd 7		Sugestia: wykorzystać pętle for dla wszystkich elementów tablicy for (int x:tablica)
Slajd 8		Zastosowanie pętli for dla wszystkich elementów tablicy nie wymaga iteratora (zmiennej „i”). Proszę zwrócić uwagę na formułę suma+=x; Co ona oznacza? Odp: suma = suma + x;

Slajd 9		Inny sposób deklarowania i inicjowania tablicy – przyda się tylko wówczas, gdy wartości tablicy będą w programie stałe.
Slajd 10		Łańcuch znaków String jest tablicą jednowymiarową zawierającą elementy typu znak (char). Proszę, sprawdźcie, jak będzie działał powyższy program. Odp. Jak się można spodziewać, program wyświetli nazwisko „Kowalski”.

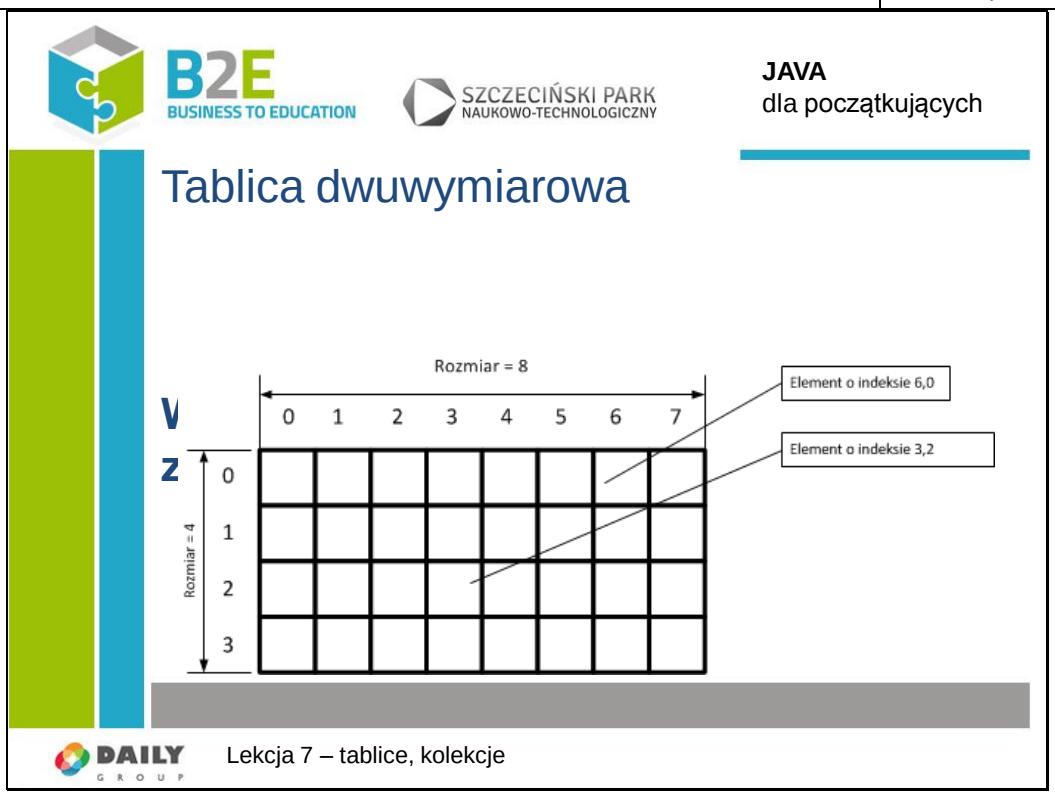
Slajd 11



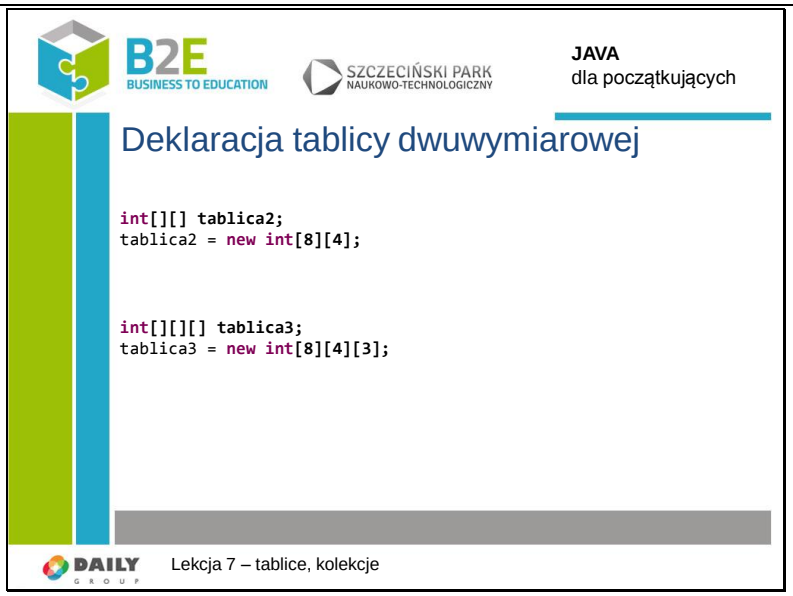
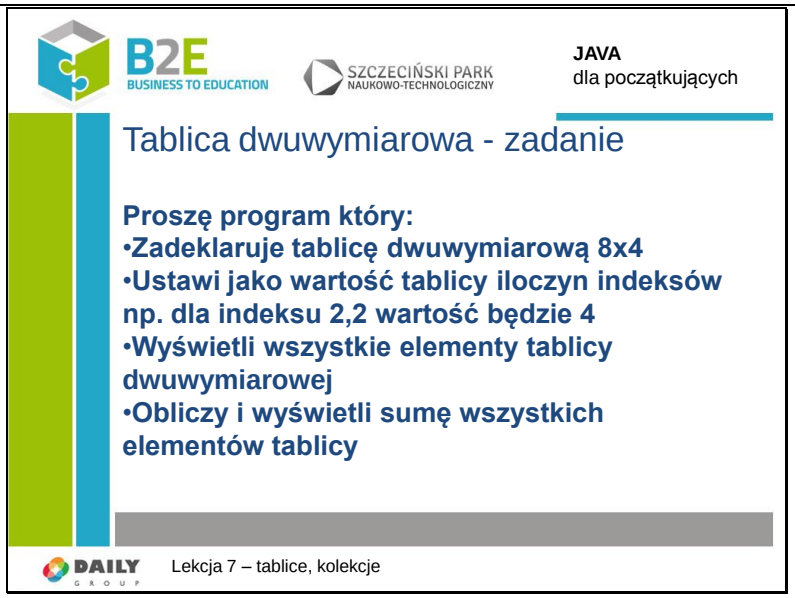
Typ String jest specyficznym typem tablicowym i posiada metody do wykonywania operacji na znakach. Metoda length() zwraca długość napisu zapamiętanego w zmiennej.

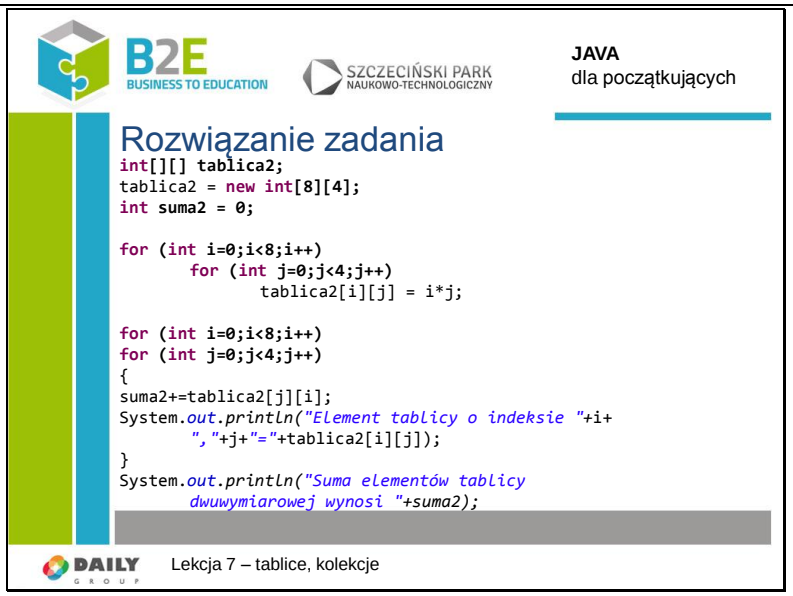
Typ tablicowy posiada licznik .length, który zwraca liczbę elementów w tablicy.

Slajd 12



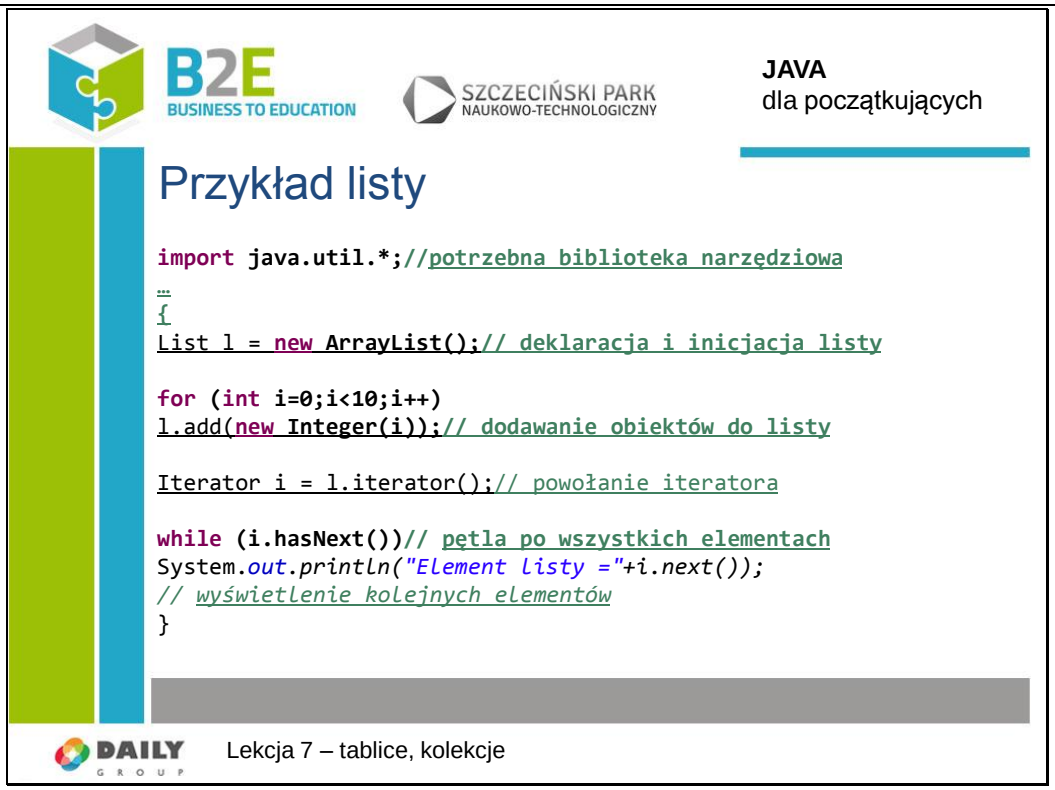
Rozważmy tablicę dwuwymiarową 8x4
Jak będzie wyglądała deklaracja takiej tablicy?

Slajd 13		Jak zadeklarować tablicę trójwymiarową 8x4x3?
Slajd 14		Sugestia: wykorzystać 2x pętle for dla wszystkich elementów tablicy w wymiarze x i y (8,4). Kto poda pierwszy wynik sumy? Odp: 168

Slajd 15		W rozwiązaniu zadania jest błąd. Kto wskaże, w którym miejscu, na czym błąd polega i co stałoby się przy uruchomieniu tego programu. Należy bardzo uważać, żeby nie pomylić kolejności iteratorów.
Slajd 16		Zarządzanie tablicami z przykładów jest na dłuższą metę dość uciążliwe. Wady: •Musimy pilnować zakresów. •Musimy deklarować typy obiektów. •Aby wyszukać dany element, musimy napisać parę linii kodu. •… W celu wyeliminowania tych, ale również innych wad, środowisko programistów przygotowało sobie specjalne narzędzia. Są to struktury pozwalające na łatwe zarządzanie danymi.

Slajd 17		Zarządzanie tablicami z przykładów jest na dłuższą metę dość uciążliwe. Wady: •Musimy pilnować zakresów. •Musimy deklarować typy obiektów. •Aby wyszukać dany element, musimy napisać parę linii kodu. •… W celu wyeliminowania tych ale również innych wad środowisko programistów przygotowało sobie specjalne narzędzia. Są to struktury pozwalające na łatwe zarządzanie danymi.

Slajd 18



Pierwsza uwaga do przykładu – należy wykorzystać bibliotekę narzędzi java.util.

Dla uproszczenia dodamy wszystkie narzędzia w domenie util poprzez instrukcję

import java.util.*; - gwiazdka oznacza, że wszystkie biblioteki w danej bibliotece będą dołączone do programu.

Alternatywnie można dodać następujące linie:

import java.util.ArrayList;

import java.util.List;

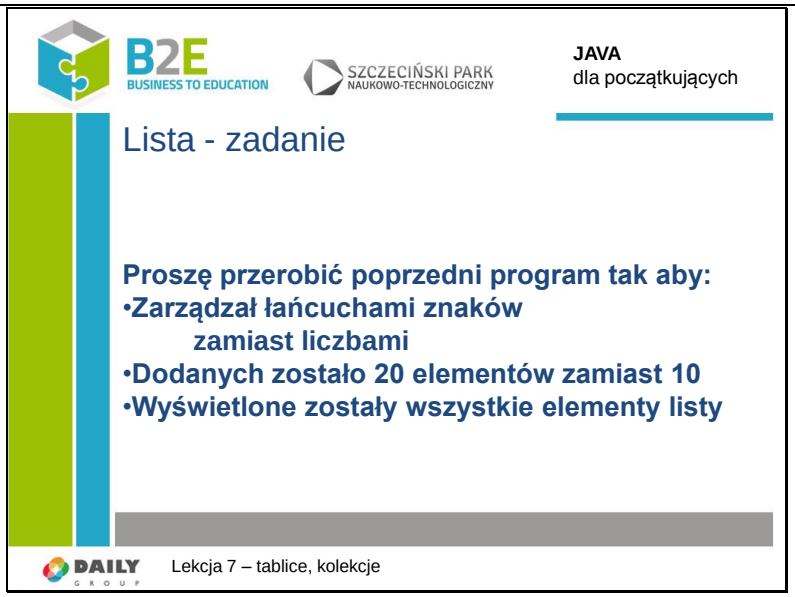
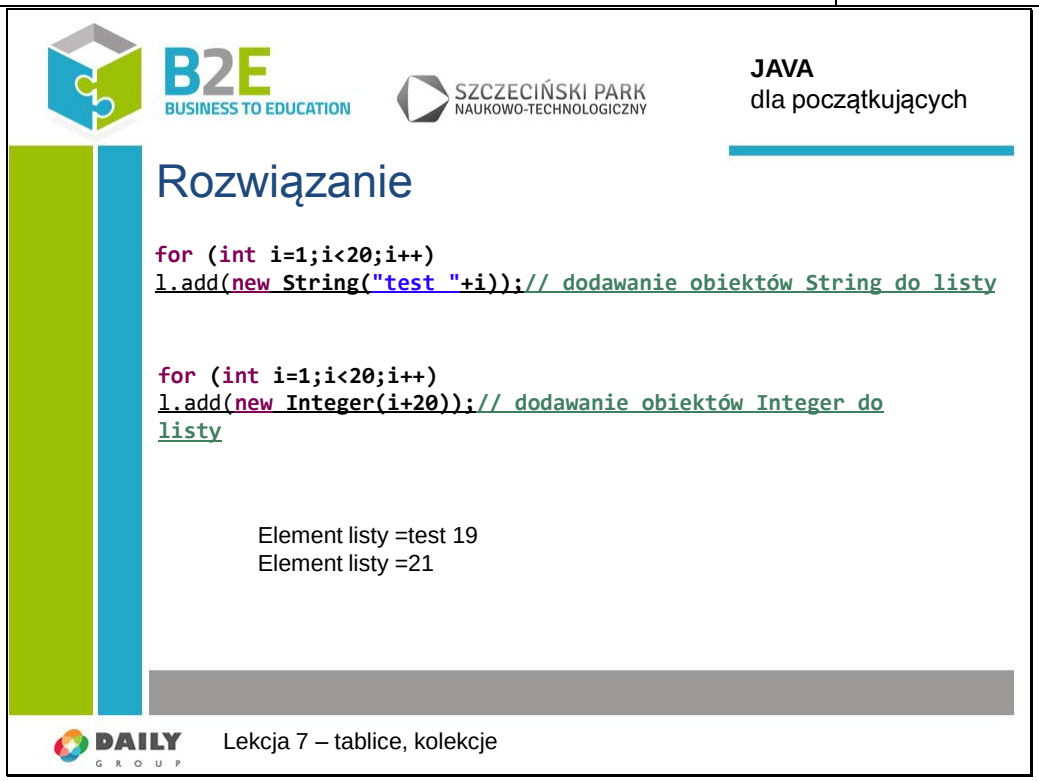
import java.util.Iterator;

Deklaracja listy o nazwie „l" jest prosta: **`List l = new ArrayList();`**

Warto zauważyć, że nie deklarowaliśmy typu tablicy.

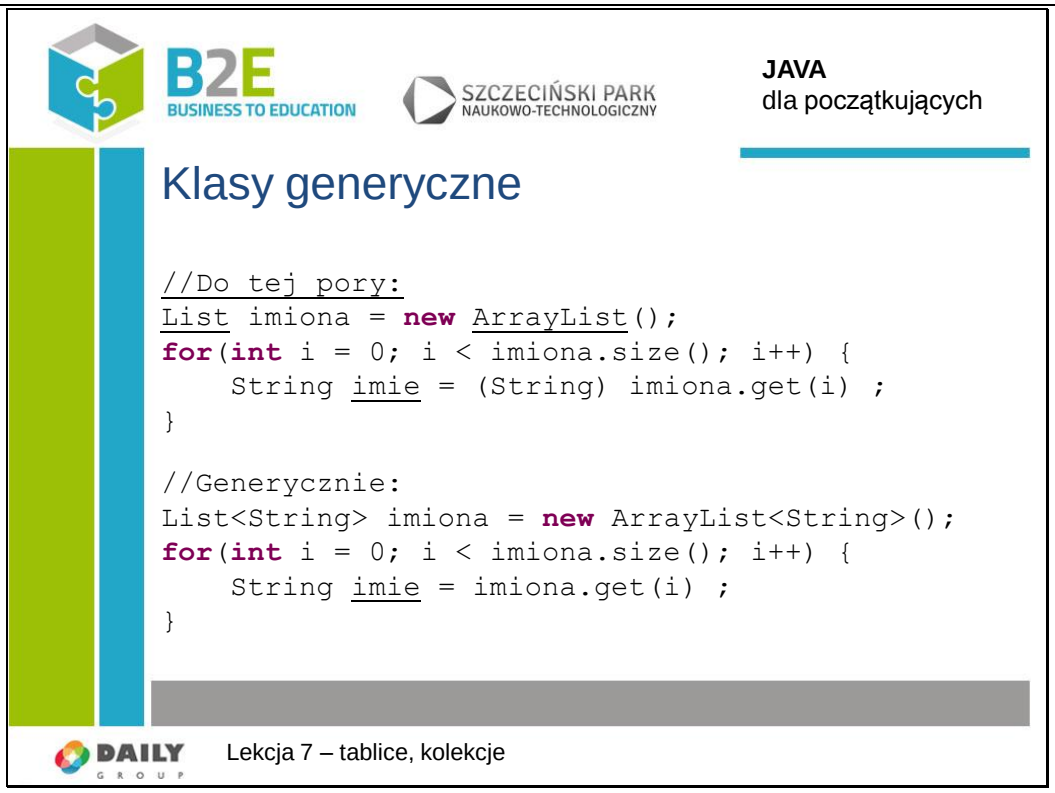
Następnie dodawane są **obiekty** do listy (10 elementów). Aby powołać obiekt, stosujemy instrukcję new Integer(<wartość>) – nowy obiekt typu Integer.

Aby wyświetlić wszystkie elementy z listy, należy powołać iterator. Jest to obiekt

	pozwalający na dostęp do kolejnych elementów listy. Zastosowano pętlę Chile, której sprawdza, czy jest na iteratorze kolejny element. Jeśli tak, instrukcja i.next() zwraca obiekt i jednocześnie przechodzi do kolejnego elementu listy.	
Slajd 19		Sugestia: wykorzystać obiekt String analogicznie jak Integer.
Slajd 20	 Wystarczy w jednym miejscu zmienić instrukcję powołującą nowe obiekty. Z new Integer(i) na np. new String(„tekst”+i)	

	Co warto zauważyć: •Przerobienie programu jest dużo prostsze niż w przypadku tablic [][] Jedno miejsce. •Nie musimy zajmować się kontrolą liczby elementów. •Nic nie stoi na przeszkodzie aby lista zarządzała różnymi obiektami np. String i Integer. •Mamy do dyspozycji całą paletę narzędzi do zarządzania listą – następny slajd.	
Slajd 21		Są wśród nich: •Dodawanie i wstawianie obiektów (add), na pozycję, dodawanie całej kolekcji. •Czyszczenie listy. •Wyszukiwanie obiektów. •Pobieranie obiektów wg nr. •Usuwanie wg indeksów, wg obiektów, wszystkich. •Tworzenie podlist. •Ustawianie obiektu na pozycji. •Sprawdzanie rozmiaru. •Iterowanie.

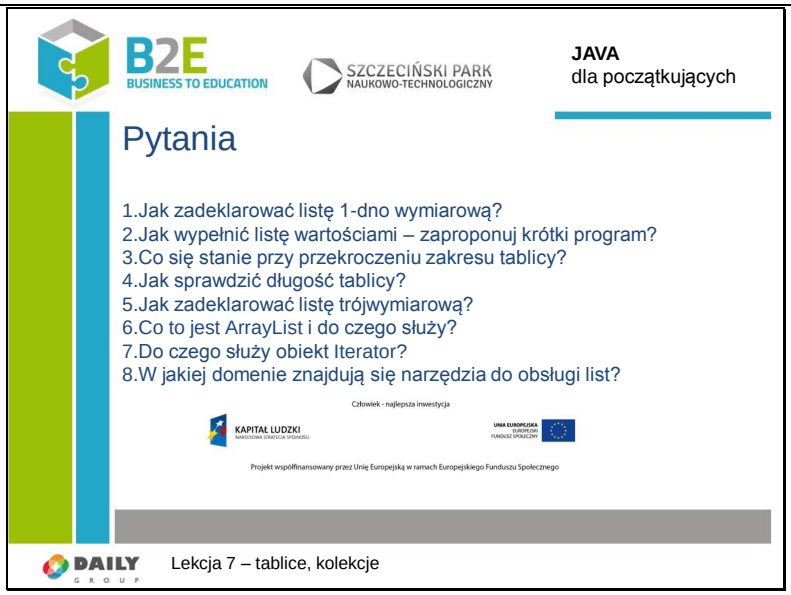
Slajd 22



Klasy generyczne zostały dodane do Javy 1.5. Generyczność pozwala na tworzenie klas posiadających pełną implementację, jednakże bez deklarowania typów wykorzystywanych przez implementację.

Na poprzednich slajdach nie deklarowaliśmy jaki typ danych przetrzymuje kolekcja. Przez co możliwe było dodanie dowolnego typu do tej samej kolekcji. Dodatkowo podczas wyciągania elementów z kolekcji trzeba było rzutować je na odpowiedni typ danych. Jeśli przez pomyłkę umieściliśmy przypadkowy obiekt w kolekcji to o błędzie dowiadywaliśmy się dopiero podczas działania programu w momencie rzutowania.

Generics – tak określane w języku angielskim nie dotyczą tylko i wyłącznie kolekcji, można je stosować w własnych klasach. Jednak ich wykorzystanie wykracza poza ramy tego programu nauczania. Niemniej jednak kolekcje są bardzo dobrym przykładem ich użycia. Kolekcja przetrzymuje dane, zazwyczaj tego samego typu. Wobec czego logika zarządzania kolekcją (dodwanie, usuwanie, pobieranie elementów) nie zależy od typu jaki kolekcja przechowuje. Dopiero podczas użycia kolekcji programista deklaruje iż zamierza przetrzymywać dany typ w kolekcji. Na naszym przykładzie String. Taka deklaracja pozwala kompilatorowi na zgłaszanie prób wstawienia do kolekcji nie kompatybilnego typu i wczesne zauważenie błędu. Dodatkowo nie musimy już rzutować pobranych elementów, gdyż z góry wiadomo jaki typ danych przetrzymuje kolekcja.

	Jest to dość pobieżne omówienie typów generycznych, więc zachęcam do nauki we własnym zakresie. W dalszej części kursu będziemy czasem używać generics'ów, jednak nie zakładamy umiejętności tworzenia klas generycznych przez uczniów.	
Slajd 23		

8.7.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie będą umieli gromadzić obiekty w tablicach i kolekcjach. Posiądą również umiejętność przeglądanie tych struktur za pomocą pętli.

8.8 Lekcja 8 - Operacje wejścia – wyjścia i wyjątki

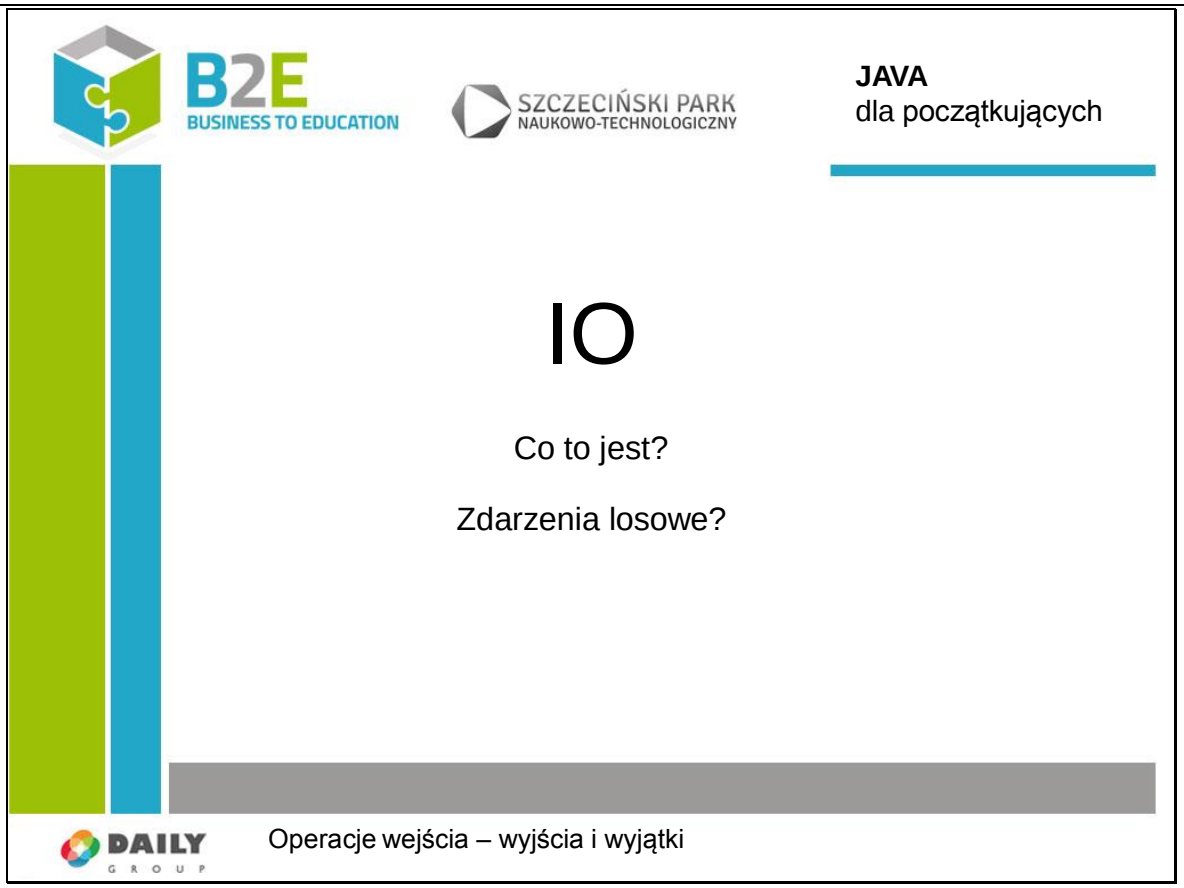
8.8.1 Cel lekcji

Celem lekcji prezentacja możliwości zabezpieczenia aplikacji przed błędami, oraz umiejętność wymiany danych z zasobami z poza programu (sieć, pliki lokalne).

8.8.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		

Slajd 2

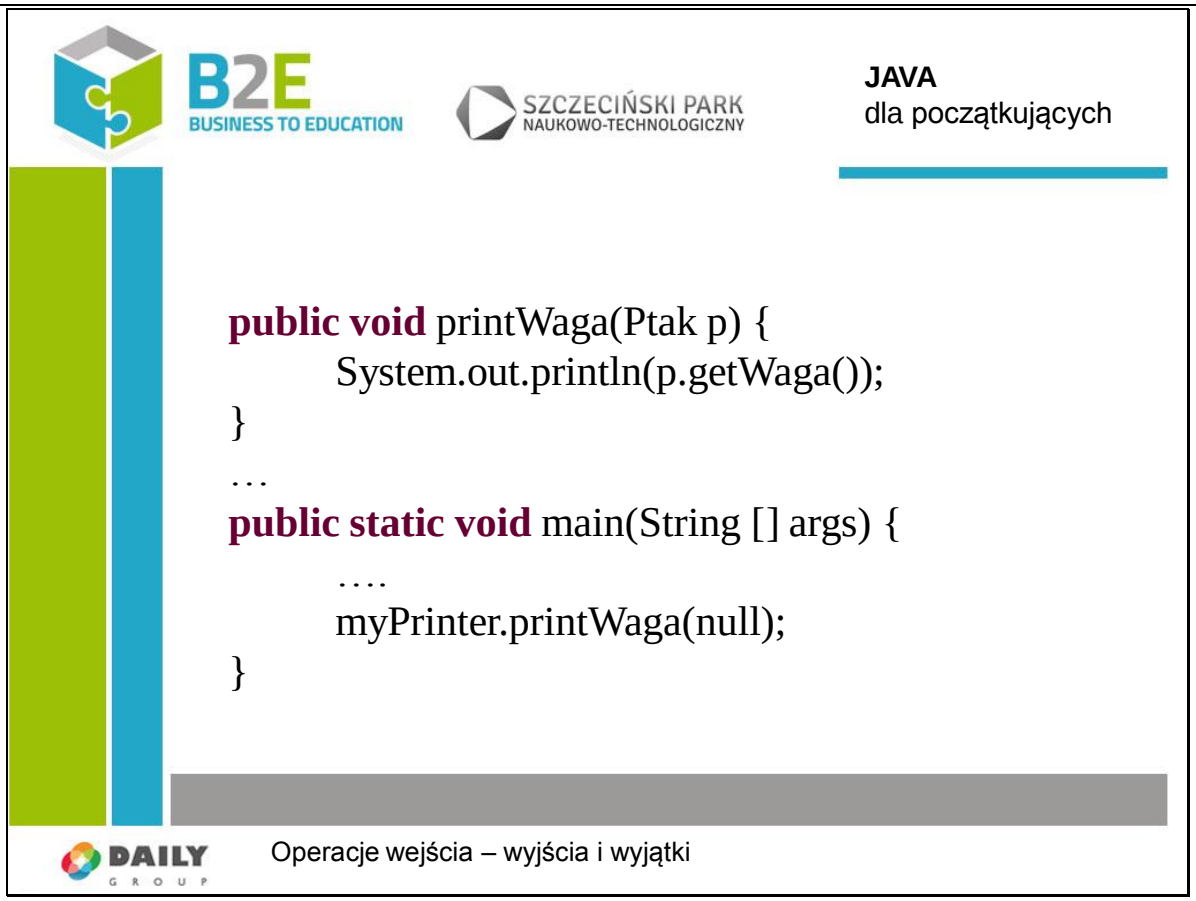


Operacje wejścia/wyjścia - w informatyce taką nazwę nadano zadaniom związanym z komunikacją ze światem zewnętrznym. Światem zewnętrznym z punktu widzenia pisanej właśnie aplikacji. I tak oczekiwanie na interakcję użytkownika (wpisanie czegoś w konsoli, kliknięcie myszką), odczyt z lokalnego dysku twardego, zapis do sieciowego dysku, pobranie zasobu z Internetu, wydrukowanie czegoś, użycie kamery, odczyt z bazy danych itp. – to wszystko można zaklasyfikować jako komunikację ze światem zewnętrznym.

Ponieważ operacje IO odbywają się pomiędzy różnymi systemami (światami) mogą wystąpić różne problemy komunikacyjne. Zdalny serwer się zrestartuje lub po prostu przerwie połączenie, kabel od drukarki się odłączy (użytkownik akurat przesunął nogę i zahaczył o niego), dysk twardy będzie miał uszkodzoną powierzchnię i nie da się odczytać pliku, lub po prostu się przepełni i nie damy rady nic więcej zapisać. Ogólnie wiele nieprzewidzianych sytuacji może się wydarzyć.

Slajd 3		W związku z czym musi istnieć jakiś mechanizm obsługi takich sytuacji. Z pomocą przychodzą nam wyjątki (exceptions). Wyjątki: Podczas obsługi IO w Javie często korzysta się z wyjątków, w celu naprawy stanu programu po nieoczekiwanym zdarzeniu. Jednak wyjątki w Javie nie ograniczają się tylko do obsługi błędów IO. Wyjątki są uniwersalnym mechanizmem obsługi nieprzewidzianych zdarzeń, również pochodzących z wnętrza naszej aplikacji.

Slajd 4

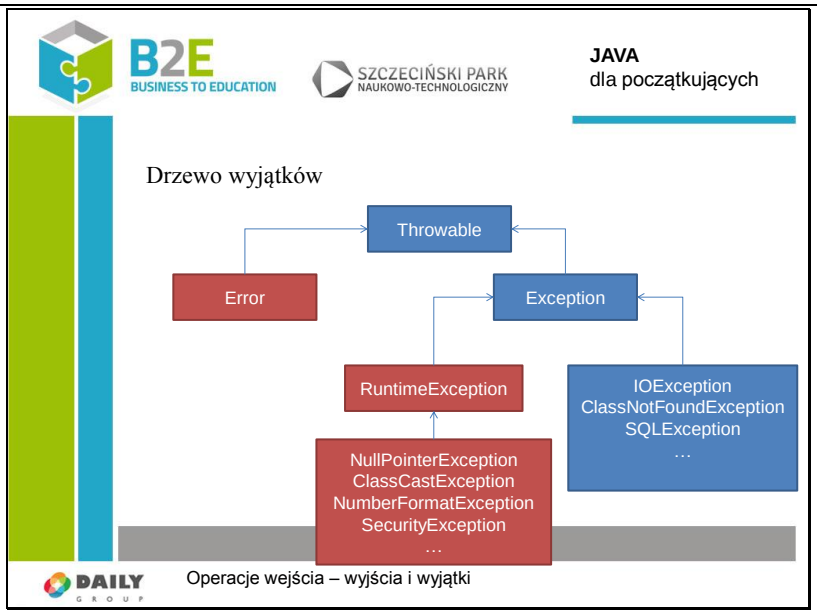


Przykładowo próba odwołania się do metody na referencji której wartość jest równa NULL;

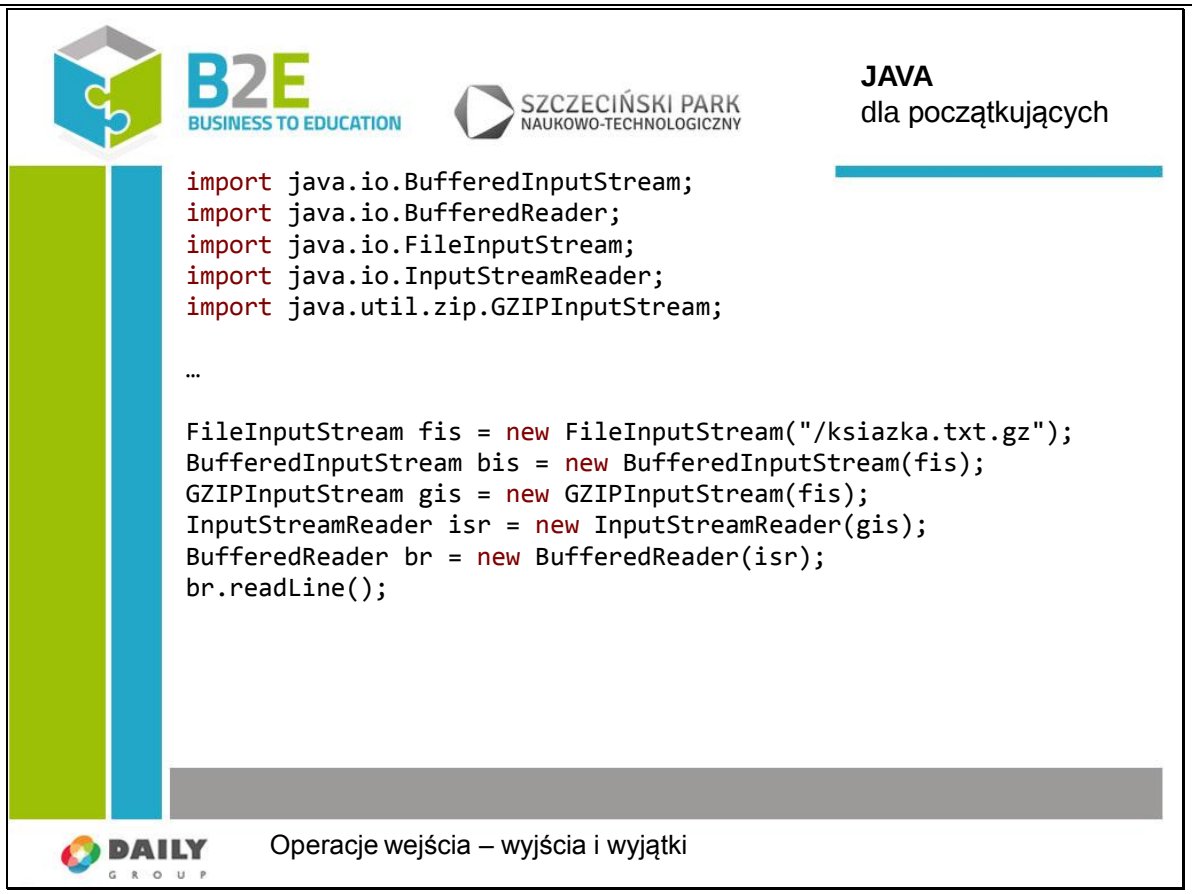
JVM chętnie wykona nasze rozkazy, ale jak ma rozumieć to wywołanie?

Maszyna wirtualna nie jest w stanie wywołać metody dla nie zdefiniowanego obiektu, dlatego napotykając na taką sytuację wyrzuca wyjątek NullPointerException.

Programista został poinformowany, że wydarzyła się sytuacja, której nikt się nie spodziewał, z której nie ma prostego logicznego i domyślnego wyjścia. Co niby ma zrobić program, wypisać losową wagę? Udać, że nic się nie stało? A co, jeśli ktoś czeka, aż na ekranie pojawi się waga ptaka? No właśnie, wyjątki muszą zostać obsłużone w należyty sposób. Brak obsługi wyjątku spowoduje zakończenie programu, aby tego uniknąć to programista musi zdecydować, co w takim przypadku zrobić. Każdy problem powinien mieć jakieś rozsądne rozwiązanie, dla naszego przykładu można przechwycić wyjątek i wypisać na konsolę „Niestety ptak niedostępny, wobec czego nie mogę podać wagi”.

Slajd 5		Wyjątki w Javie tworzą drzewo dziedziczenia. Rozróżniamy dwa typy wyjątków. Checked i Unchecked exceptions. Na slajdzie na czerwono zaznaczone są wyjątki nieweryfikowalne, a na zielono weryfikowalne. Checked exceptions – ich obsługa jest obowiązkowa, wiążą się z sytuacjami, które ze swojej natury zazwyczaj można jeszcze naprawić i zmuszają programistę do podjęcia takiej próby. Unchecked Exceptions – ich obsługa nie jest wymuszona, gdyż z swej natury sytuacja jest na tyle krytyczna, że zazwyczaj nie ma łatwego sposobu jej naprawy. Oczywiście sposób naprawy sytuacji zależy od decyzji programisty. I dlatego każdy z tych wyjątków można przechwycić i spróbować poradzić sobie z sytuacją.

Slajd 6



Operacje wejścia-wyjścia w Javie polegają na obsłudze strumieni. Maszyna wirtualna udostępnia obiekty, które, np. odczytują znaki z klawiatury.

W architekturze obsługi strumieni w Javie zastosowano wzorzec dekoratora. Podstawowym obiektem jest strumień, który to w zależności od potrzeb możemy opakować w bardziej specjalizowane klasy dekorujące. Klasa dekoratora dostarcza dodatkowych bardziej wyspecjalizowanych operacji.

W przykładzie odczytujemy pierwszą linię książki przechowywanej w spakowanym pliku tekstowym.

Najpierw otwieramy plik, później aby przyspieszyć odczyt buforujemy go w pamięci, później dekompresujemy, następnie zamieniamy strumień bajtów na strumień znaków, na koniec opakowujemy cały czas ten sam strumień w klasę dającą łatwiejszy dostęp do operacji na ciągach znaków. W tym przypadku zależało nam na metodzie readLine().

Dzięki strumieniowi nie musimy w pamięci przechowywać osobnego obiektu dla każdego z kroków. Przetwarzanie odbywa się płynnie i odczytywane są kolejne bajty na żądanie, w związku z czym możliwe jest przetwarzanie dużych plików.

Slajd 7

Przykład podany na slajdzie odczytuje cały wers wpisany do konsoli.

Pojawił się nowy element: bloki "try-catch". Jest to mechanizm obsługi błędów. W przypadku gdybyśmy utracili połączenie z urządzeniem z którego czytamy, program jest w stanie obsłużyć błąd i zareagować w odpowiedni sposób. Uchroni to naszą aplikację od nieprzewidzianego zachowania.

Zasada działania bloku try-catch jest intuicyjna. Wszystko co znajduje się pomiędzy try i catch jest podejrzane o możliwość wyrzucenia wyjątku. Jako argument do instrukcji catch podajemy klasę wyjątku jaką chcemy złapać. Istnieje możliwość dodania więcej niż jednej instrukcji catch (przykład będzie na dalszych slajdach), w związku z czym można mieć oddzielną obsługę różnych typów nieprzewidzianych sytuacji. Jeśli w bloku try mamy kilka linii kodu i w pierwszej zostanie rzucony wyjątek to pozostałe linie nie zostaną wykonane i program wznowi działanie od zawartości bloku Catach, który złapał zadany wyjątek. W naszym przykładzie w przypadku wyjątku rzuconego z metody readLine() na ekranie nie pojawi się napis „no exception was thrown”. Jeśli żadne z bloków catch nie przechwyci wyjątku, zostanie on przekazany w górę stosu wywołań. Jeśli nic go nie przechwyci program się zatrzyma. Opcjonalną częścią bloku try-catch jest blok finally – blok ten gwarantuje że kod zawarty w nim zawsze się wykona, niezależnie czy był wyjątek czy nie i czy został obsłużony. Jeśli wystąpi wyjątek wewnątrz bloku finalny, to pozostałe linie kodu w tym bloku nie będą wykonane.

Slajd 8

\" - cudzysłów

\n – znak nowej linii

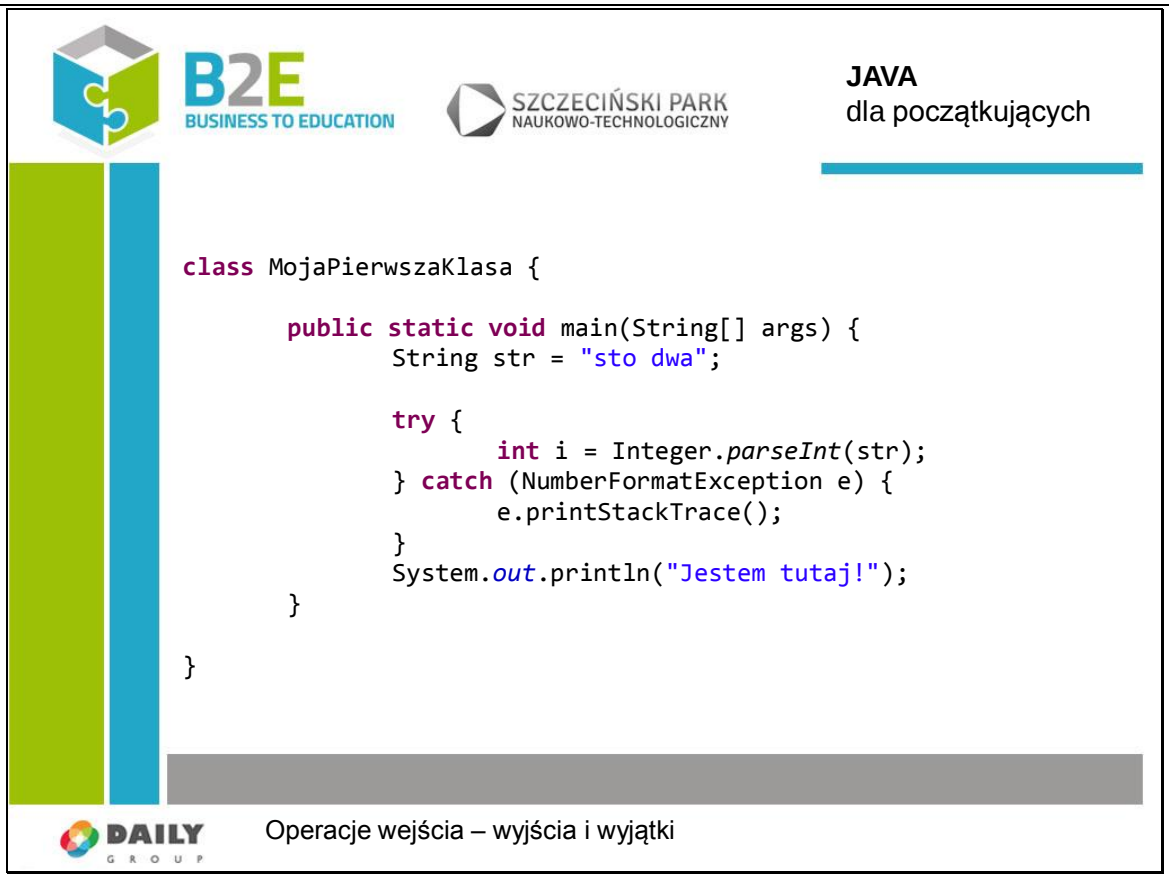
\\ - znak \

\t – tabulator

Więcej o formatowaniu tekstu można dowiedzieć się w dokumentacji:

http://docs.oracle.com/javase/8/docs/api/java/util/Formatter.html#syntax

Slajd 9

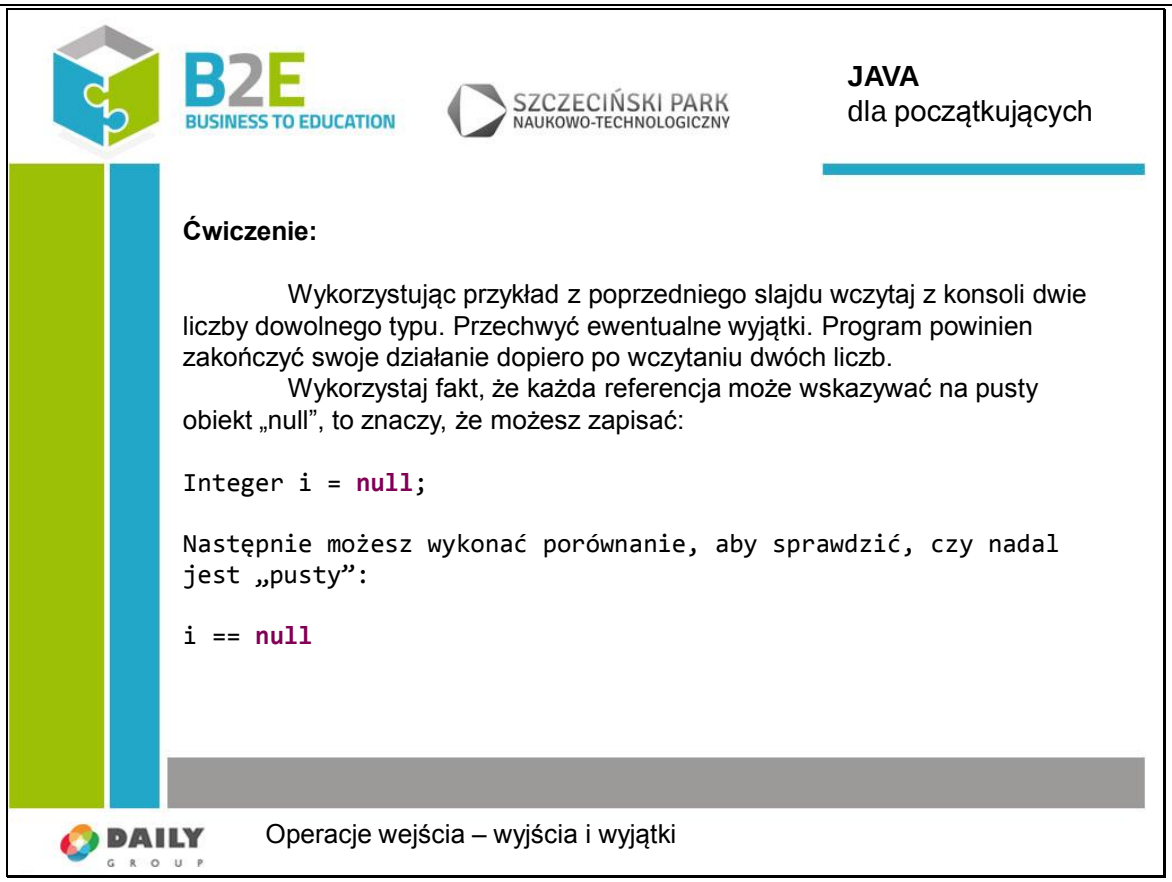


W przypadku próby stworzenia instancji klasy "Integer", korzystając z nieprawidłowego łańcucha znaków, program zakończy się niepowodzeniem.

Możemy tego uniknąć stosując blok "try-catch", tak jak na przykładzie. W bloku "try" wykonują się polecenia potencjalnie "niebezpieczne". Oczywiście łańcuch znaków "sto dwa" jest nieprawidłowy i przejdziemy do bloku "catch". Problem zostanie przechwycony i wykonają się polecenie z tego bloku. Na ekranie zobaczymy cały stack-trace programu. W przyszłości, w dużych aplikacjach, będziemy mogli łatwo odszukać klasę, metodę, a nawet wers, w którym pojawił się błąd, wraz z opisem błędu.

Fakt, że w konsoli pokazał się raport o błędzie, nie wpływa na niestabilność programu. Napis "Jestem tutaj!" również będzie widoczny. Uniknęliśmy niespodziewanego przerwania programu.

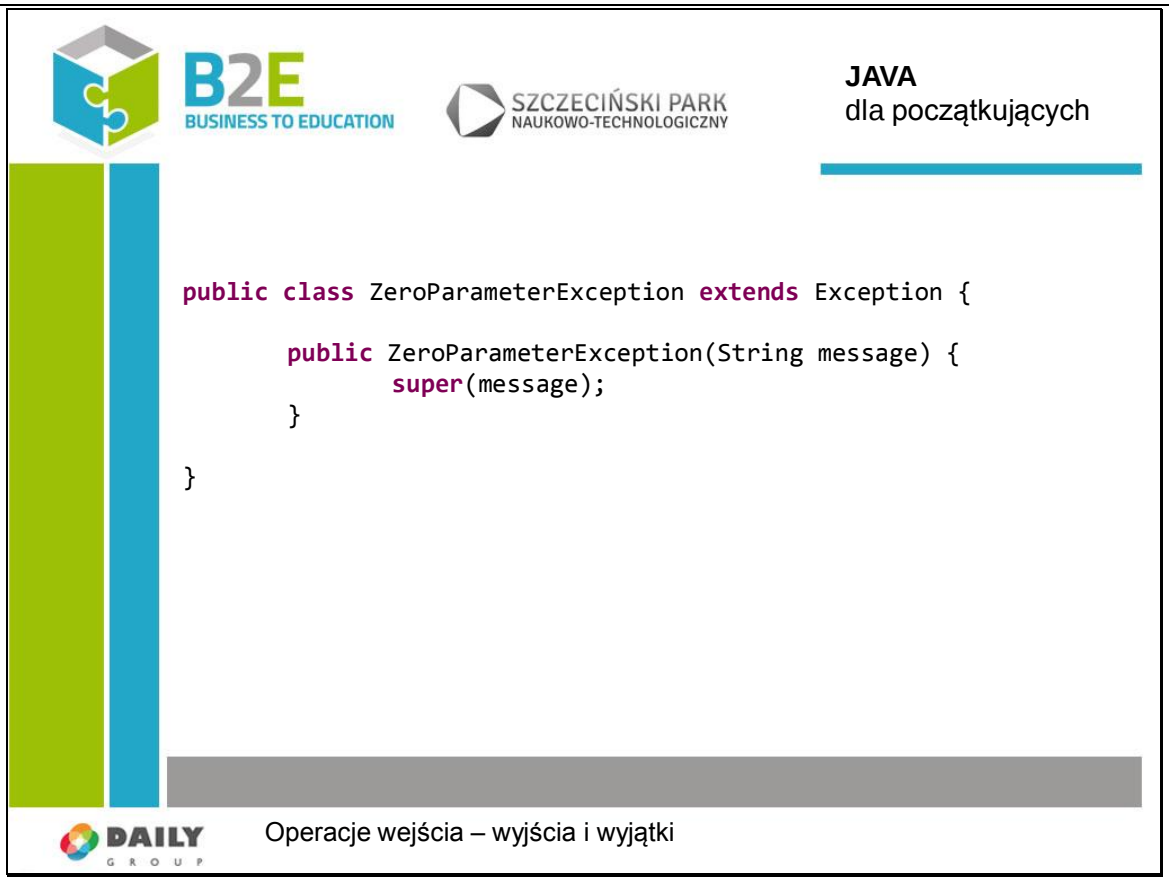
Slajd 10




```
import java.io.BufferedReader;

import java.io.IOException;

import java.io.InputStreamReader;


class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {

                int a = read();

                int b = read();

                System.out.println("Wczytałem: "

                                + a + " i " + b + ".");
```

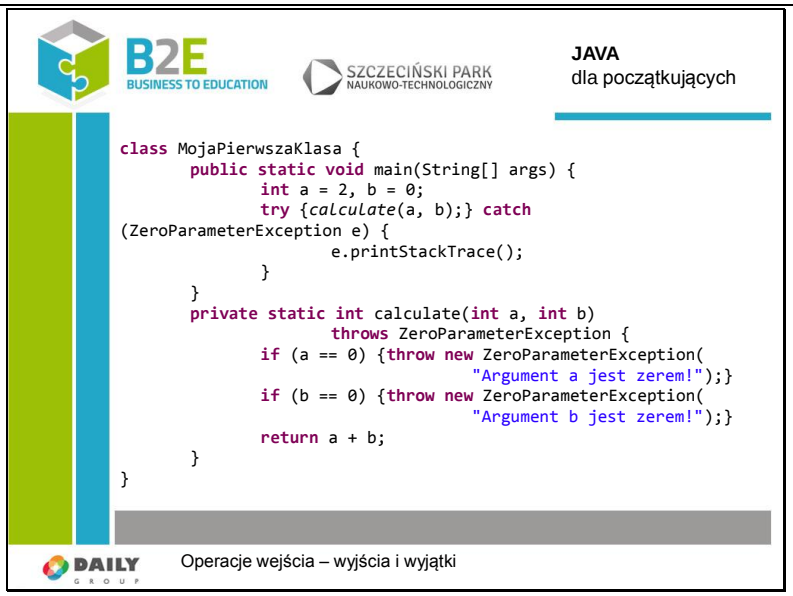
```
        }


        private static int read() {
                InputStreamReader isr = new InputStreamReader(System.in);
                BufferedReader br = new BufferedReader(isr);
                Integer i = null;
                while (i == null) {
                        try {
                                i = Integer.parseInt(br.readLine());
                        } catch (IOException e) {
                                System.err.println("Błąd odczytu z konsoli. Prawdopodobnie nie da się z tym już nic zrobić, propaguję wyjątek wyżej!");
                                throw new RuntimeException(e);
                        } catch (NumberFormatException e) {
                                System.out.println("Podany ciąg znaków nie jest liczbą. Spróbuj ponownie.");
                        }
                }
                return i;
        }
}
```

Slajd 11

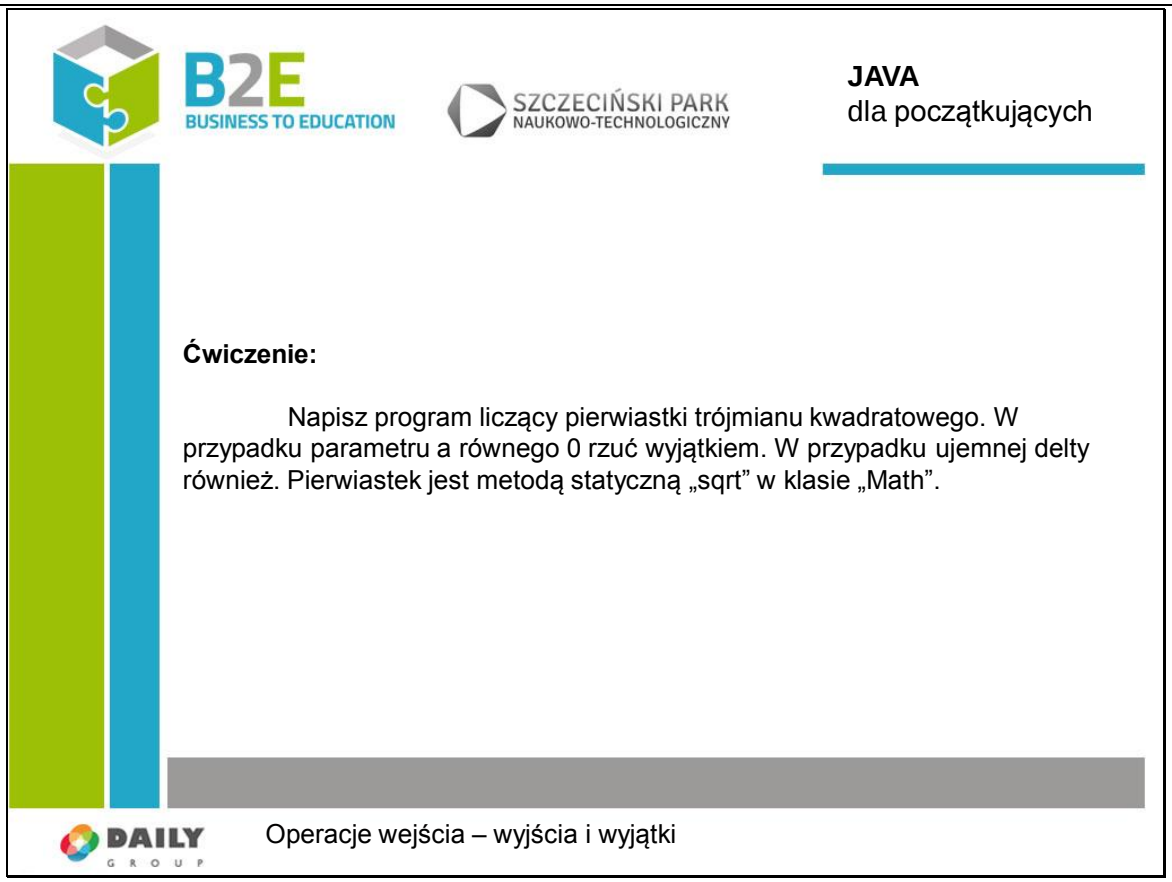


Stworzone przez nas klasy mogą powodować charakterystyczne tylko dla nich błędy. Warto, aby w takim przypadku rzucały wyjątek stworzony specjalnie dla nich.

Stworzenie takiego wyjątku jest bardzo proste. Wystarczy dziedziczyć po klasie "Exception" i zaimplementować przynajmniej jeden konstruktor.

Slajd 12		Jeżeli metoda może wyjątek wyrzucić, należy zadeklarować to za listą argumentów, tak jak na slajdzie. Kiedy zajdzie niepożądana sytuacja (w tym przypadku jeden z argumentów będzie zerem), wyjątek powinien być wyrzucony. Użycie "throw" kończy wywołanie metody. Nie zwróci ona żadnej wartości.

Slajd 13

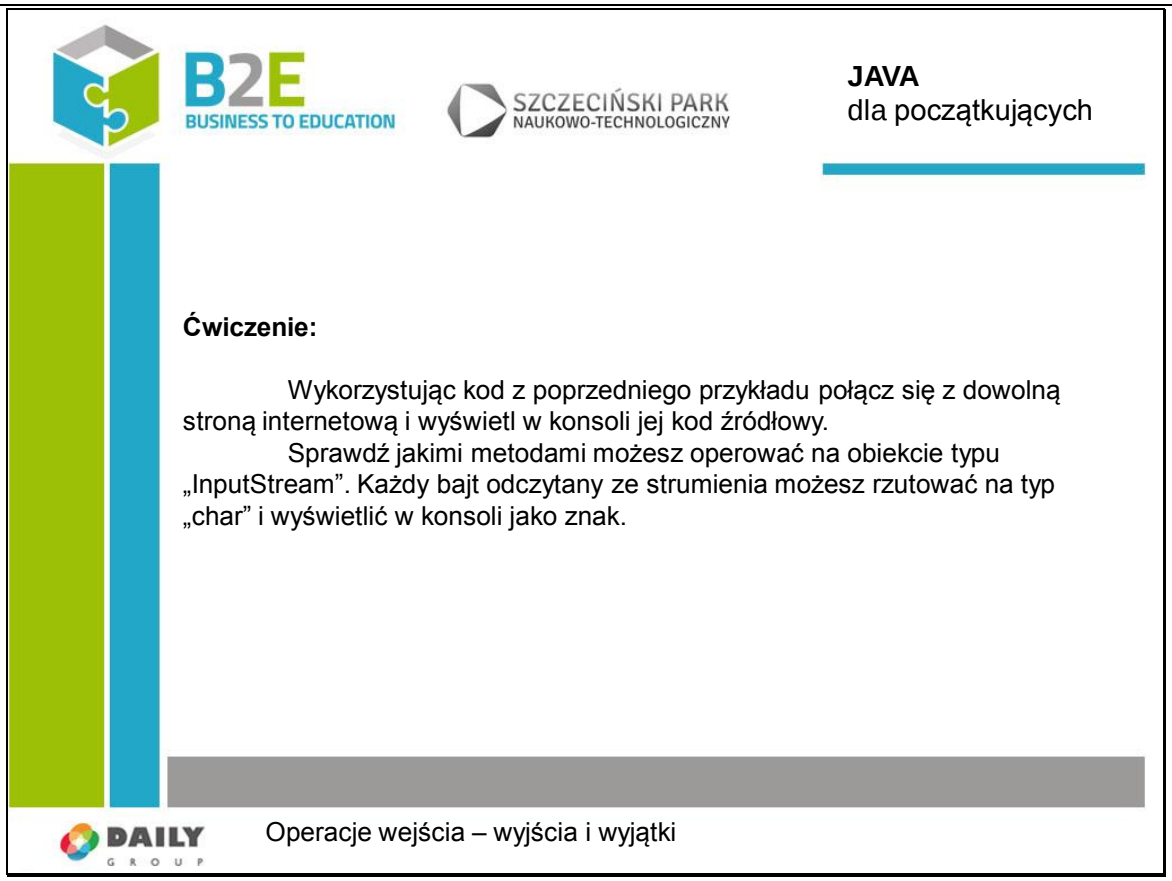



```
public class AZeroweException extends Exception {

        public AZeroweException() {

                super("A nie może być zerem!");

        }

}


public class DeltaUjemnaException extends Exception {

        public DeltaUjemnaException() {

                super("Delta jest ujemna");

        }

}
```

```
public class Trojmian {


        public static void licz(int a, int b, int c)
                        throws AZeroweException, DeltaUjemnaException {
                if (a == 0)
                        throw new AZeroweException();
                int delta = b * b - 4 * a * c;


                if (delta < 0)
                        throw new DeltaUjemnaException();
                // ...
        }
}
class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {
                try {
                        Trojmian.licz(2, 20, -1000);
                } catch (AZeroweException | DeltaUjemnaException e) {
                        e.printStackTrace();
                }
        }
}
```

Slajd 14		Strumienie są bardzo uniwersalne. Java umożliwia w łatwy sposób obsługę sieci za ich pomocą. Spójrz na wyjątki i spróbuj odgadnąć jakie problemy mogą wystąpić w trakcie połączenia z Internetem. Nieprawidłowy adres URL i błąd odczytu (zerwane połączenie). Odpowiednie nazewnictwo czyni pracę programisty łatwiejszą.

Slajd 15

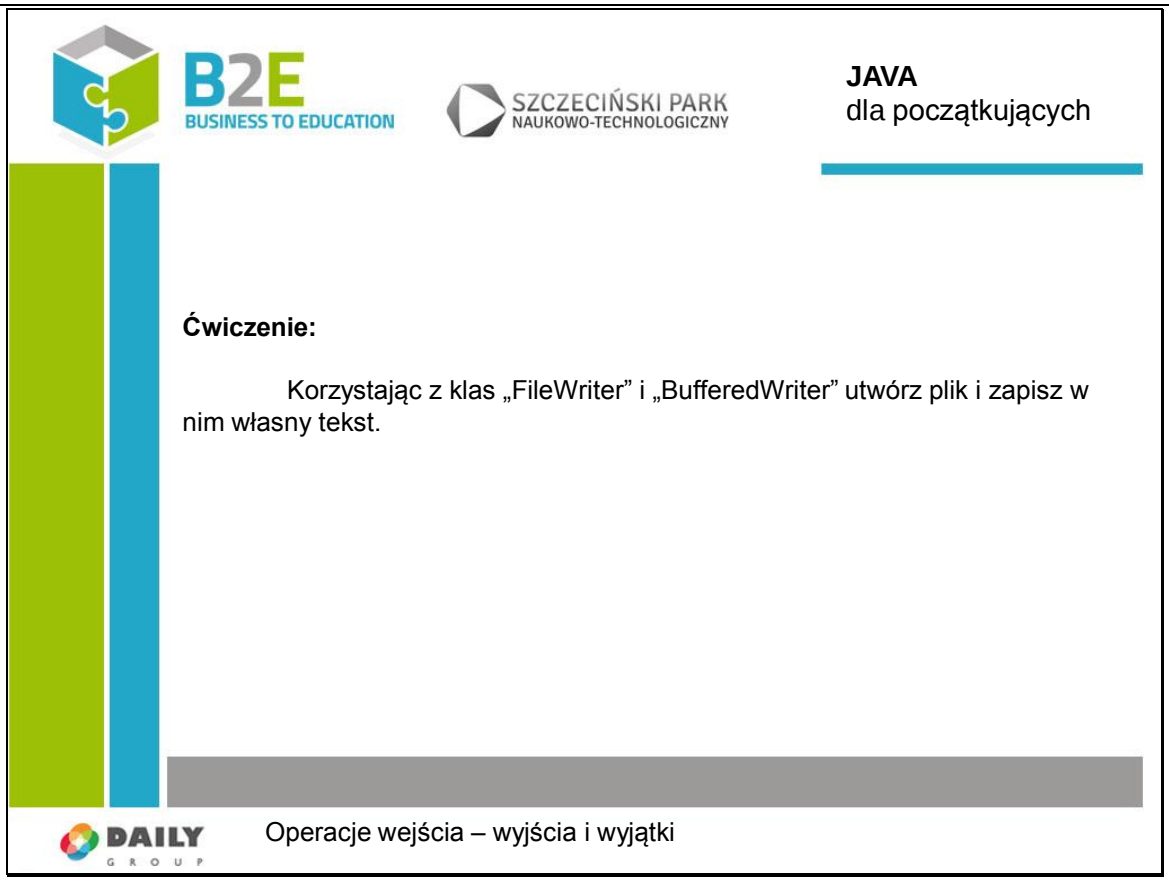



```
import java.io.IOException;

import java.io.InputStream;

import java.net.MalformedURLException;

import java.net.URL;

import java.net.URLConnection;


class MojaPierwszaKlasa {


        public static void main(String[] args) {

                try {

                        URL url = new URL("http://google.com");
```

```
                URLConnection con = url.openConnection();
                InputStream is = con.getInputStream();


                byte [] b = new byte[512];
                while (is.read(b) > -1) {
                        for (int i=0 ; i<512 ; i++)
                                System.out.print((char)b[i]);
                }


                is.close();
        } catch (MalformedURLException e) {
                e.printStackTrace();
        } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
        }
    }

}
```

Slajd 16		Podstawową operacją na strumieniach jest obsługa plików. Przykład pokazuje, jak odczytać plik. Domyślna lokalizacja pliku jest w folderze naszego projektu. Dodatkowo proszę zwrócić uwagę na nową konstrukcję bloku try. Od Javy 1.7 mamy możliwość skorzystania z automatycznego zamykania zasobów. Konstrukcja jest dość prosta w nawiasach półokrągłych następujących zaraz po try inicjalizujemy zasoby, które mają być automatycznie obsłużone przez maszynę wirtualną Javy. Warunkiem jest to aby zasoby otwierane implementowały interfejs AutoCloesable. Po zakończeniu wykonywania kodu z bloku try wszystkie zasoby zostaną zwolnione.

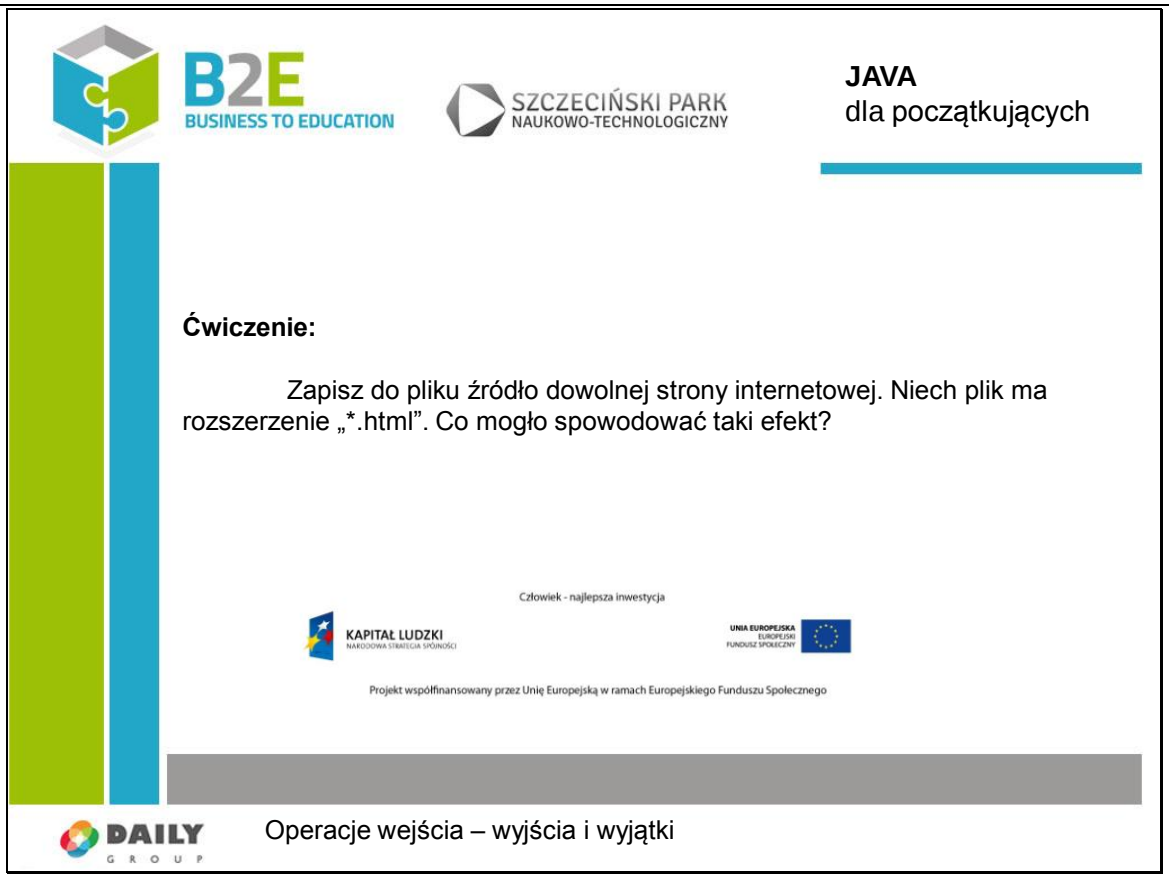
Slajd 17




```
import java.io.BufferedWriter;

import java.io.FileWriter;


class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                try {

                        FileWriter fstream = new FileWriter("out.txt");

                        BufferedWriter out = new BufferedWriter(fstream);

                        out.write("Mój tekst");

                        out.close();

                } catch (Exception e) {
```

```
                    e.printStackTrace();

                }

            }

}
```

Slajd 18




```
import java.io.BufferedWriter;

import java.io.FileWriter;

import java.io.IOException;

import java.io.InputStream;

import java.net.MalformedURLException;

import java.net.URL;

import java.net.URLConnection;


class MojaPierwszaKlasa {

        public static void main(String[] args) {

                try {
```

```
                URL url = new URL("http://google.com");
                URLConnection con = url.openConnection();
                InputStream is = con.getInputStream();


                FileWriter fstream = new FileWriter("strona.html");
                BufferedWriter out = new BufferedWriter(fstream);
                out.write("strona.txt");
                // byte zajmuje 1 bajt, a char 2 bajty (można błędnie zapisać znaki)
                byte [] b = new byte[512];
                while (is.read(b) > -1) {
                        for (int i=0 ; i<512 ; i++)
                                out.write((char)b[i]);
                }


                out.close();
                is.close();
            } catch (MalformedURLException e) {
                e.printStackTrace();
            } catch (IOException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
}
```

8.8.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Po tej lekcji uczniowie będą umieli skorzystać z połączenia sieciowego i plików lokalnych w komputerze. Ponadto będą umieli zabezpieczyć swój program przed potencjalnymi błędami.

8.9 Lekcja 9 - Graficzny interfejs użytkownika - Swing

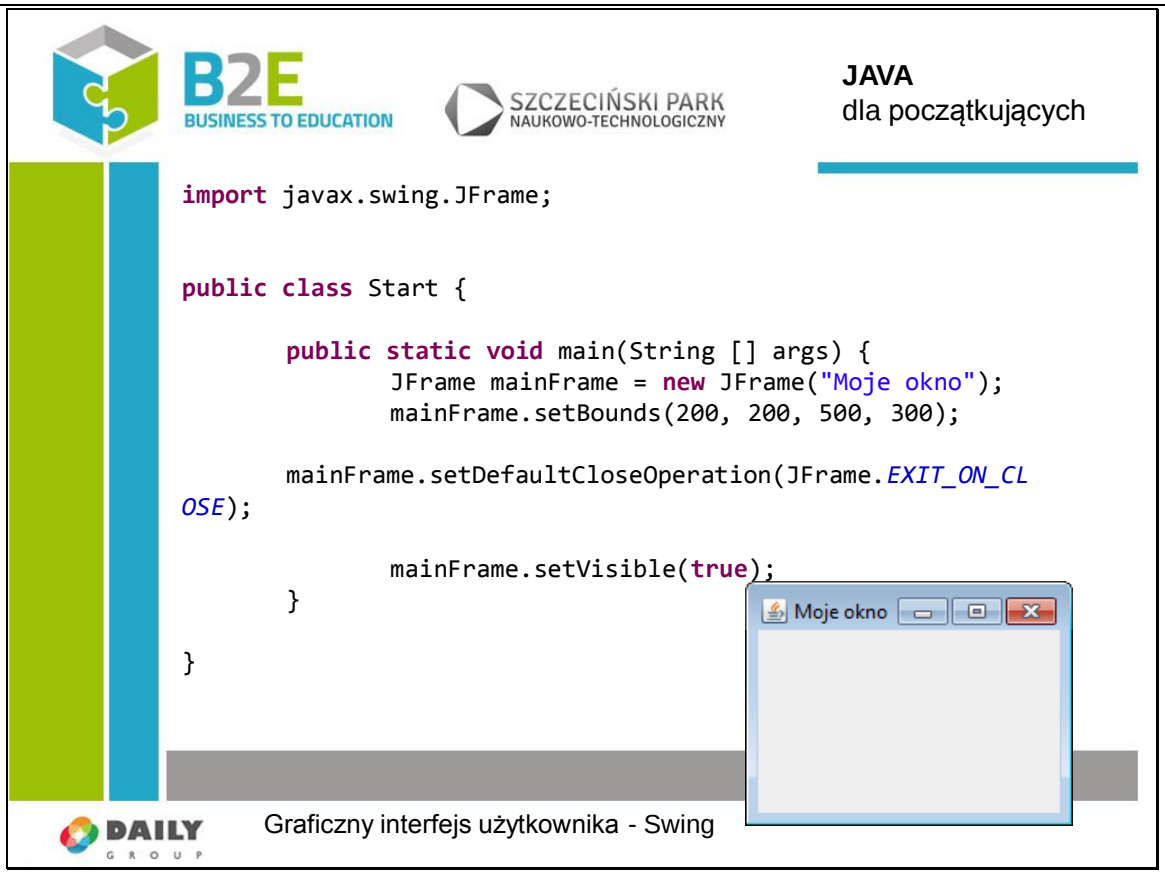
8.9.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest pokazanie możliwości graficznego pakietu Swing. Wytłumaczenie jak poprawnie korzystać z tych elementów, oraz jak zarządzać ich rozkładem w oknie.

8.9.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		

Slajd 2



Okno możemy stworzyć korzystając z klasy "Jframe".

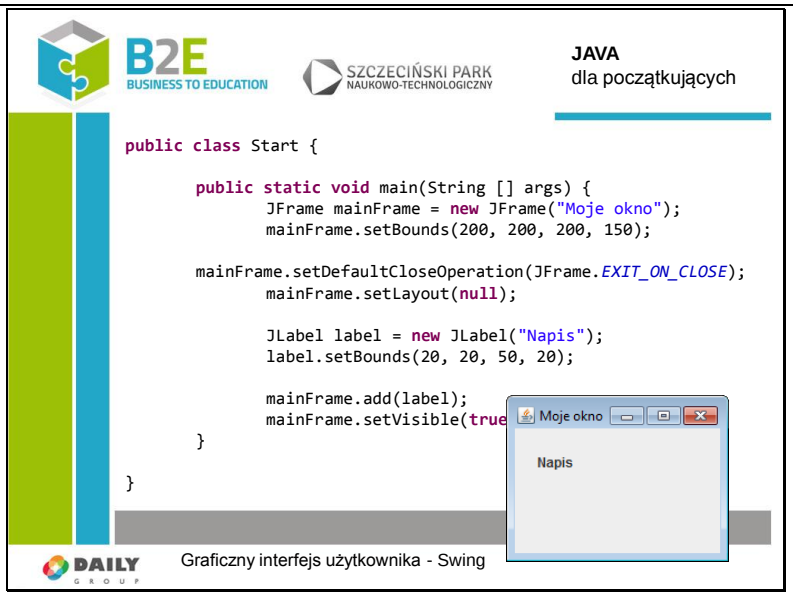
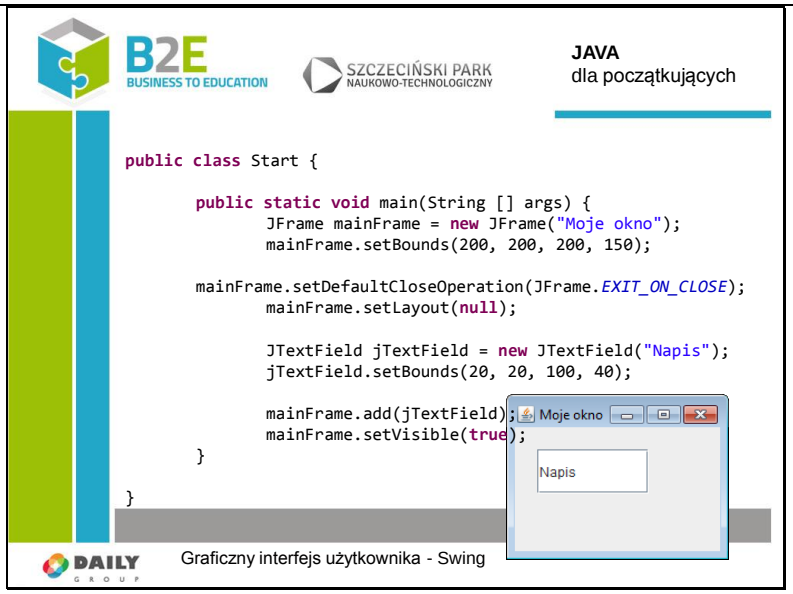
Łańcuch znaków podany w konstruktorze jest tytułem okna.

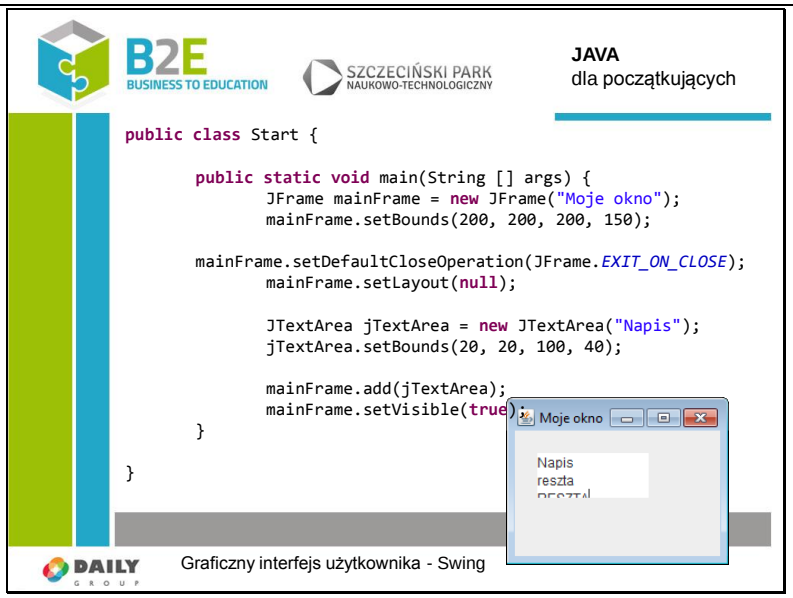
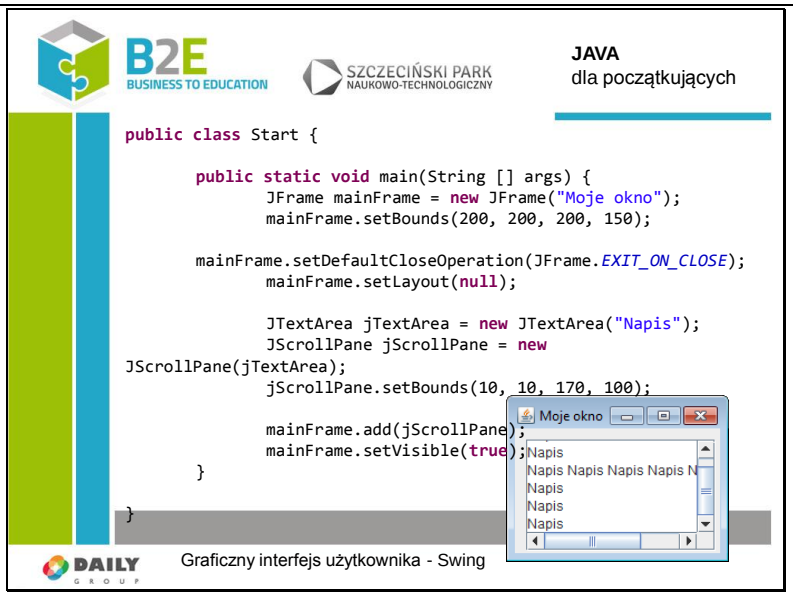
Metoda "setBounds" posiada 4 argumenty:

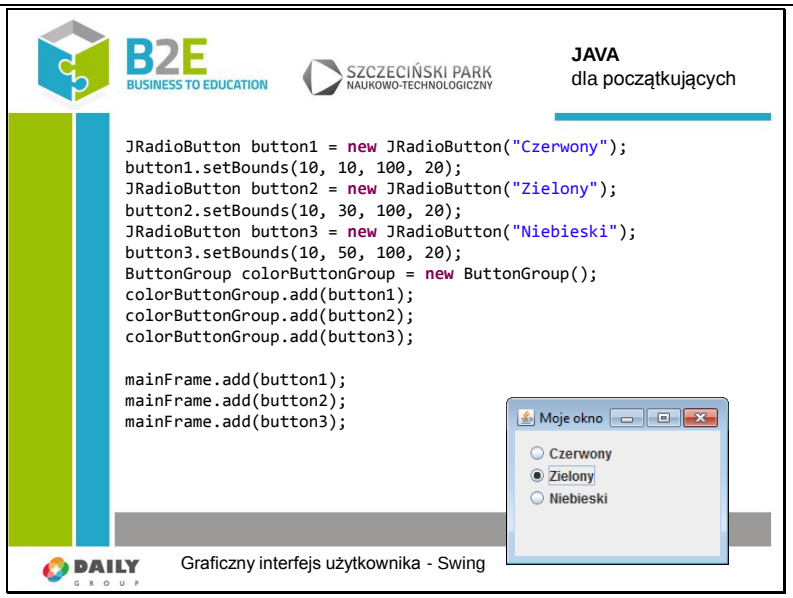
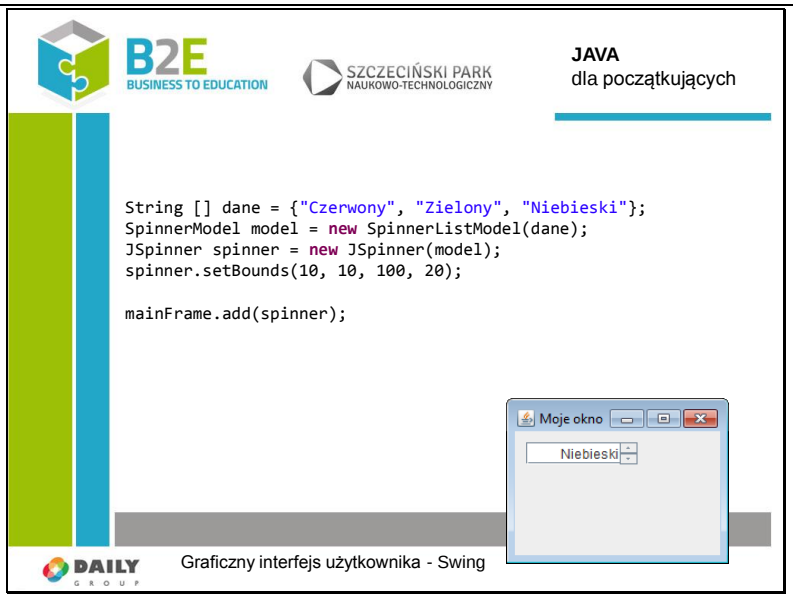
- odległość w poziomie od lewego, górnego rogu,
- odległość w pionie od lewego, górnego rogu,
- szerokość okna,
- wysokość okna.

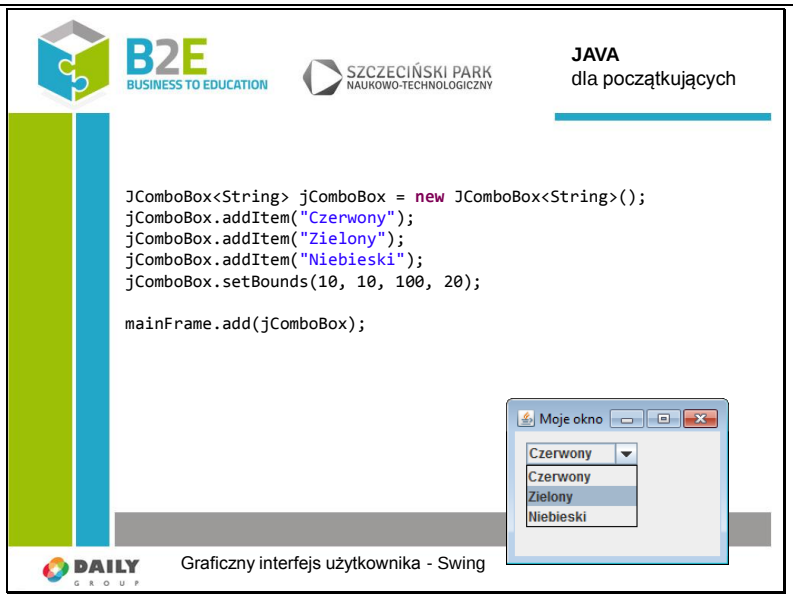
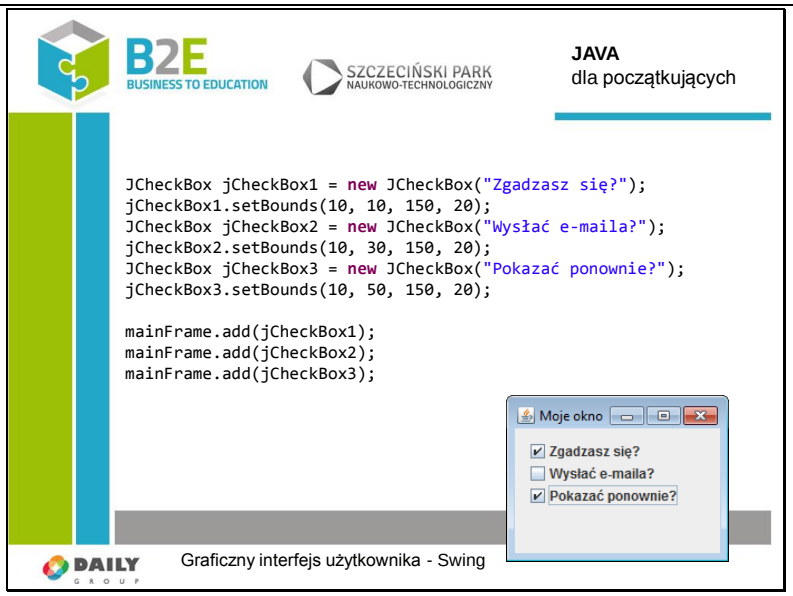
Jeżeli nie ustawimy metody "setDefaultCloseOperation", to kliknięcie przycisku zamknięcia w prawym, górnym rogu nie spowoduje wyłączenia programu. Okno zniknie, ale aplikacja nadal będzie chodziła w tle!

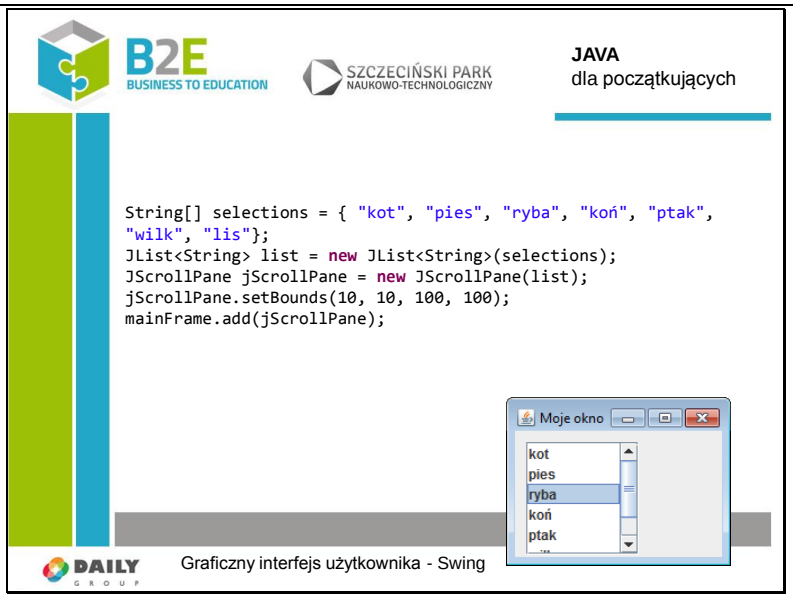
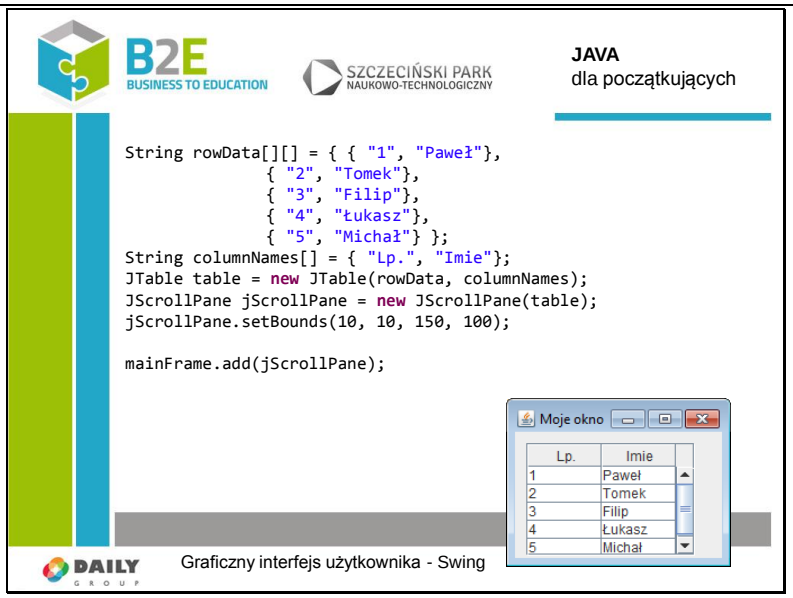
Ostatnie polecenie powoduje wyświetlenie się okna.

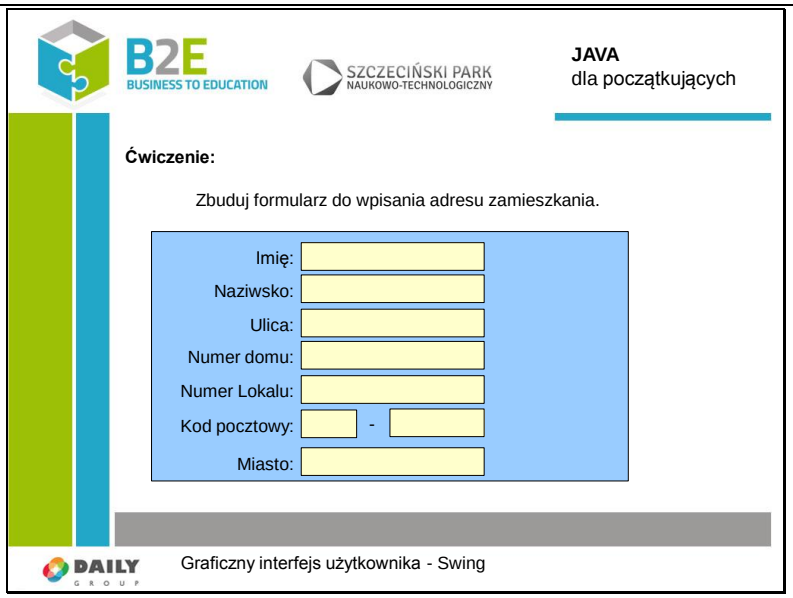
Slajd 3		Do dyspozycji mamy wiele gotowych komponentów. Jeżeli chcemy wyświetlić tekst możemy skorzystać z klasy "Jlabel". Skorzystajmy z metody "setLayout" z argumentem "null". Będziemy wtedy mogli skorzystać z absolutnego pozycjonowania komponentów widoku. W późniejszych slajdach zostanie wytłumaczone, jak układać elementy korzystając z zarządców rozkładu (layoutów). Nie zapomnijmy dodać obiektu "label" do okna.
Slajd 4		Klasa "JtextField" umożliwia wyświetlenie pola tekstowego z możliwością edycji. Ma ono jednak ograniczenie. Tekst może mieć tylko jeden wers.

Slajd 5		"JTextArea" umożliwia wyświetlenie tekstu składającego się z wielu wersów. Zauważmy jednak, że tekst nie mieści się w polu.
Slajd 6		Problem z widocznością tekstu możemy rozwiązać za pomocą "JScrollPane". Obiekt "JTextArea" może teraz zmieniać swój rozmiar dynamicznie. Przeglądanie ułatwiają paski przewijania.

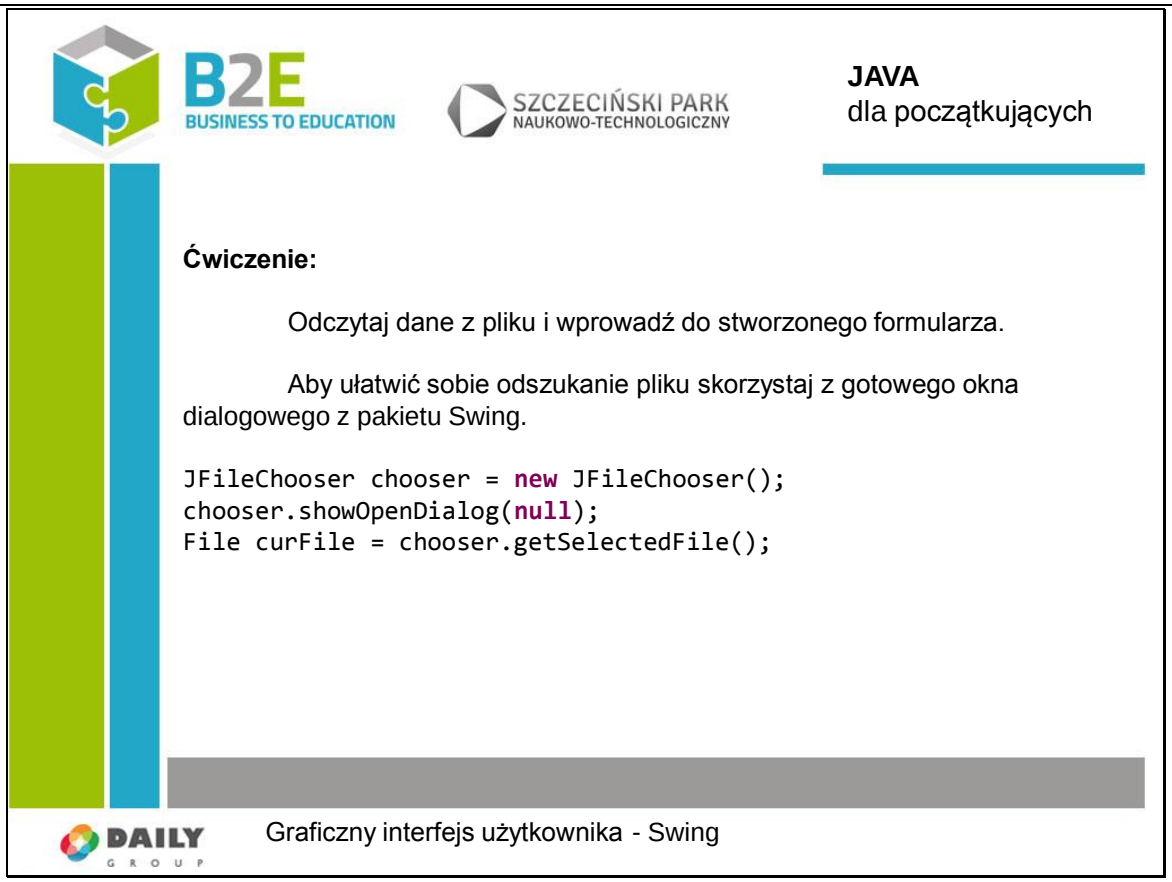
Slajd 7		Obiekty "JRadioButton" umożliwiają wybór pojedynczej opcji. Zaznaczony może być tylko jeden element dlatego wszystkie muszą tworzyć grupę. Obiekt "ButtonGroup" kontroluje wszystkie komponenty "JRadioButton". Jeżeli nie użylibyśmy go, opisywana zasada nie zachodziłaby.
Slajd 8		Obiekt typu "JSpinner" również umożliwia nam wybór tylko jednej opcji, ale w nieco inny sposób. Zwróćmy uwagę na sposób, w jaki wstawiamy dane do obiektu. Korzystamy z modelu. Wynika to z zastosowania Wzorca projektowego MVC przez twórców Swingu. Wzorzec ten rozdziela warstwę widoku od warstwy danych.

Slajd 9		"JComboBox", też pozwala wybrać tylko jedną opcję. Jest on typem generycznym. W nawiasach "<>" podajemy typ obiektu jaki będzie przechowywany w "JComboBox".
Slajd 10		"JCheckBox" umożliwia wybór kilku opcji. Elementy te są całkowicie niezależne. Nie dodajemy ich do żadnej grupy, tak jak to było w przypadku "JRadioButton".

Slajd 11		"JList" jest również typem generycznym. Pozwala on wyświetlić dane w bardziej czytelny sposób. Można ustawiać możliwość zaznaczania pojedynczego lub wielokrotnego.
Slajd 12		"Jtable" działa podobnie jak "Jlist", z tą różnicą, że umożliwia wyświetlenie dodatkowych kolumn.

Slajd 13		
Slajd 14		Zapisując dane aplikacji w plikach można stworzyć coś w rodzaju prymitywnej bazy danych. Jest to dobre rozwiązanie w przypadku małych i prostych aplikacji.

Slajd 15

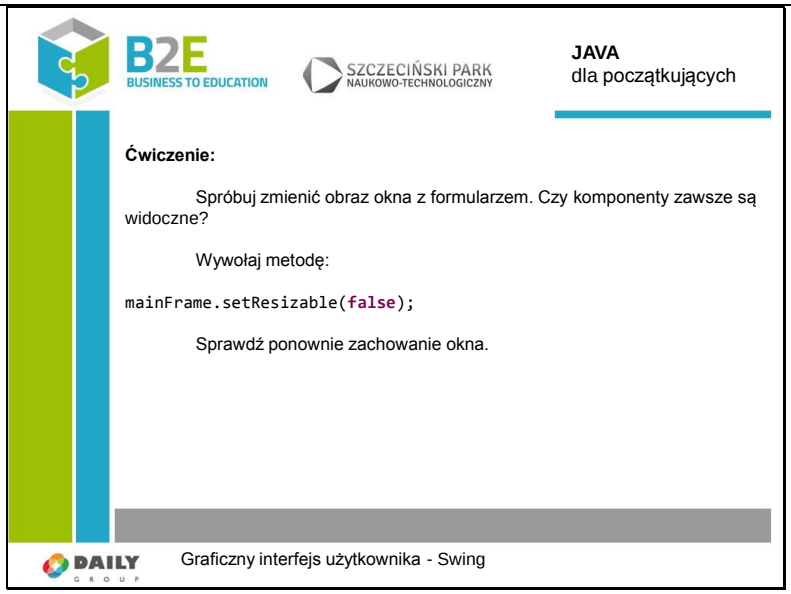


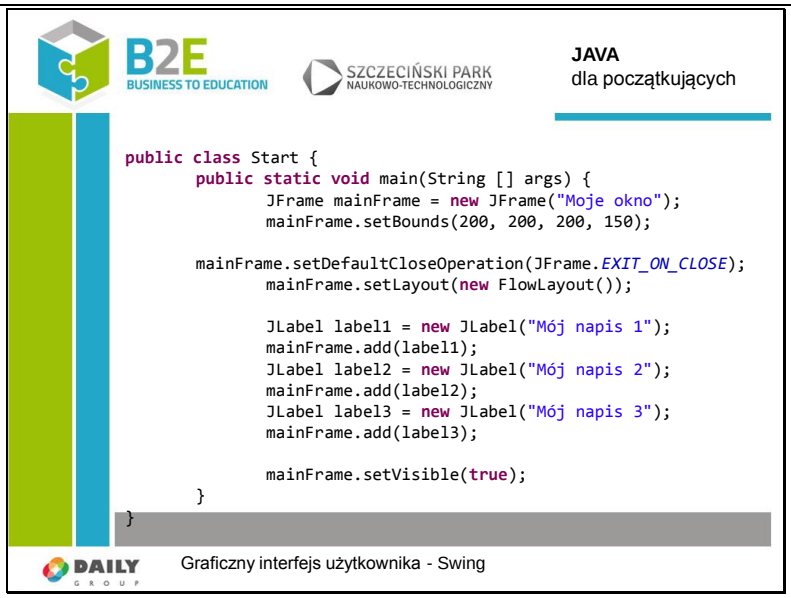
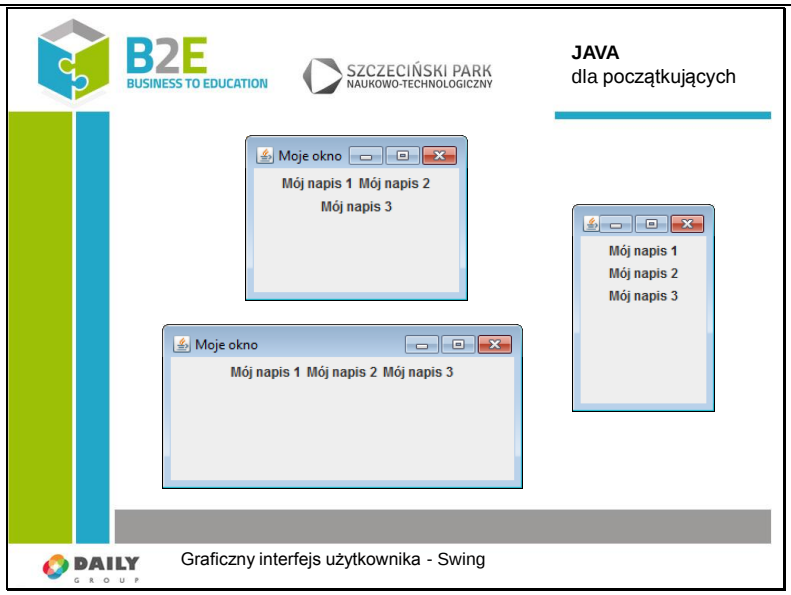

```
import java.io.BufferedReader;

import java.io.DataInputStream;

import java.io.File;

import java.io.FileInputStream;

import java.io.FileNotFoundException;

import java.io.IOException;

import java.io.InputStreamReader;


import javax.swing.JFileChooser;

import javax.swing.JFrame;

import javax.swing.JTextField;
```

```
public class Start {


        public static void main(String [] args) {
                JFrame mainFrame = new JFrame("Moje okno");
                mainFrame.setBounds(200, 200, 200, 150);
                mainFrame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
                mainFrame.setLayout(null);


                JFileChooser chooser = new JFileChooser();
          chooser.showOpenDialog(null);
          File curFile = chooser.getSelectedFile();


          JTextField jTextField = new JTextField();
          jTextField.setBounds(10, 10, 150, 20);


          try {
                        FileInputStream fis = new FileInputStream(curFile);
                        DataInputStream in = new DataInputStream(fis);
                        BufferedReader br = new BufferedReader(new InputStreamReader(in));
                        jTextField.setText(br.readLine());
                        fis.close();
                } catch (FileNotFoundException e) {
```

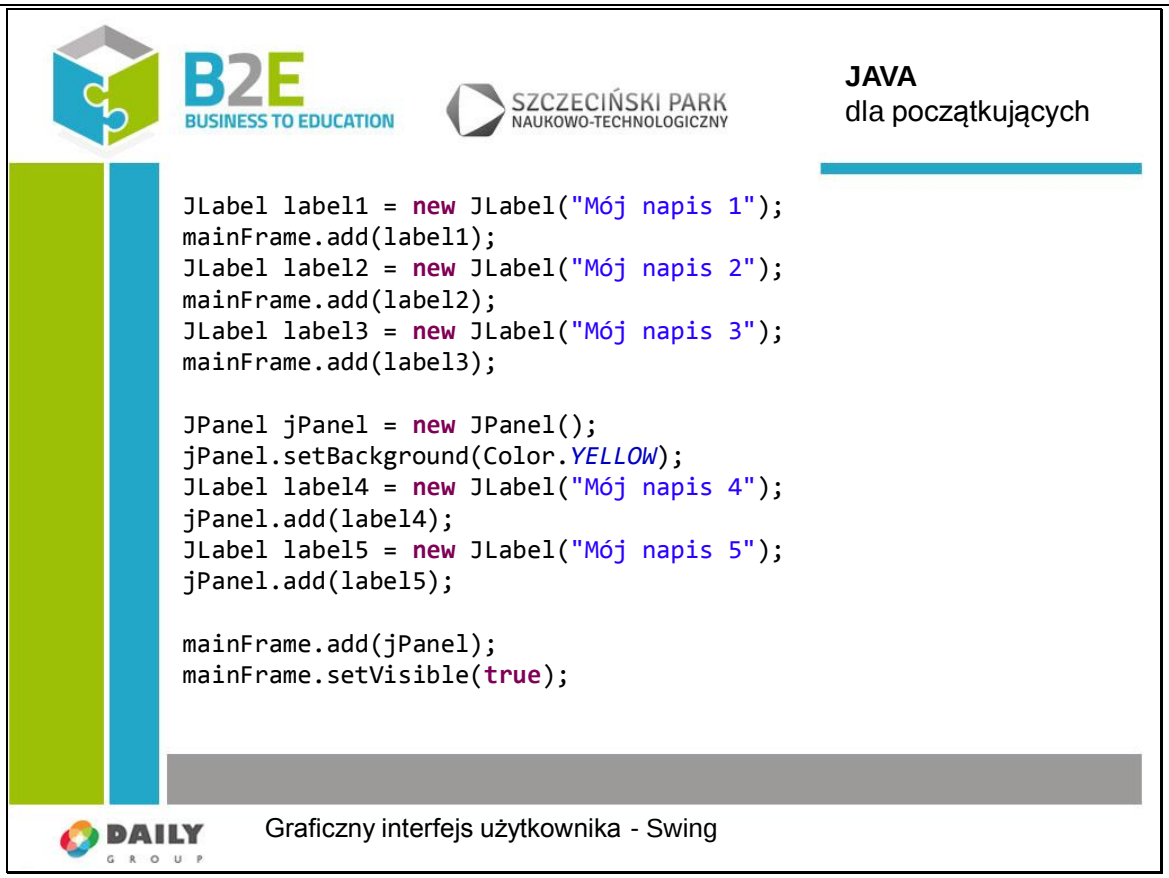
```
                    e.printStackTrace();
                } catch (IOException e) {
                    e.printStackTrace();
                }

            mainFrame.add(jTextField);
                mainFrame.setVisible(true);
        }

}
```

Slajd 16



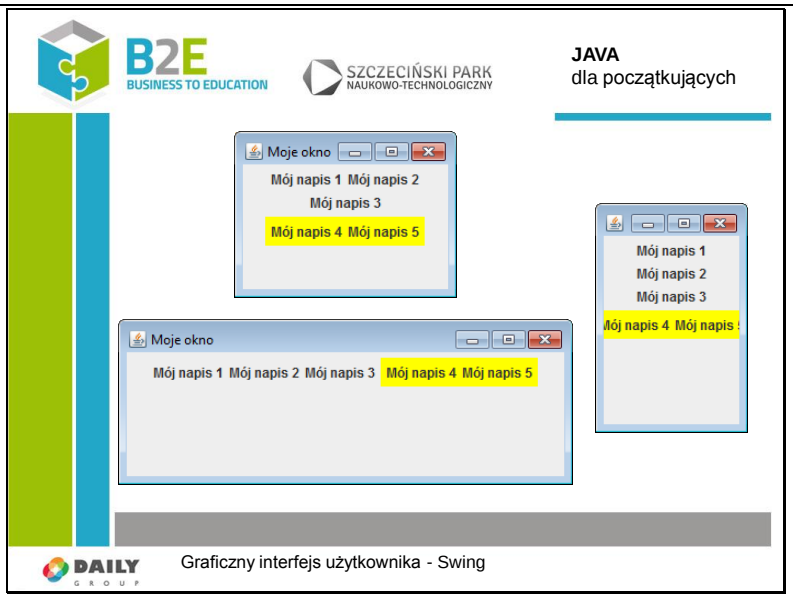
Slajd 17		We wcześniejszych przykładach do metody "setLayout" wstawialiśmy obiekt "null". Teraz skorzystamy z zarządcy rozkładu o nazwie "FlowLayout". Nie musimy już układać każdego elementu osobno. Co więcej, nawet gdy użyjemy metody "setBounds", nie uzyskamy oczekiwanego efektu. "FlowLayout" decyduje o położeniu komponentów.
Slajd 18		Możemy uruchomić poprzedni przykład i zobaczyć, jak "FlowLayout" zarządza widokiem.

Slajd 19



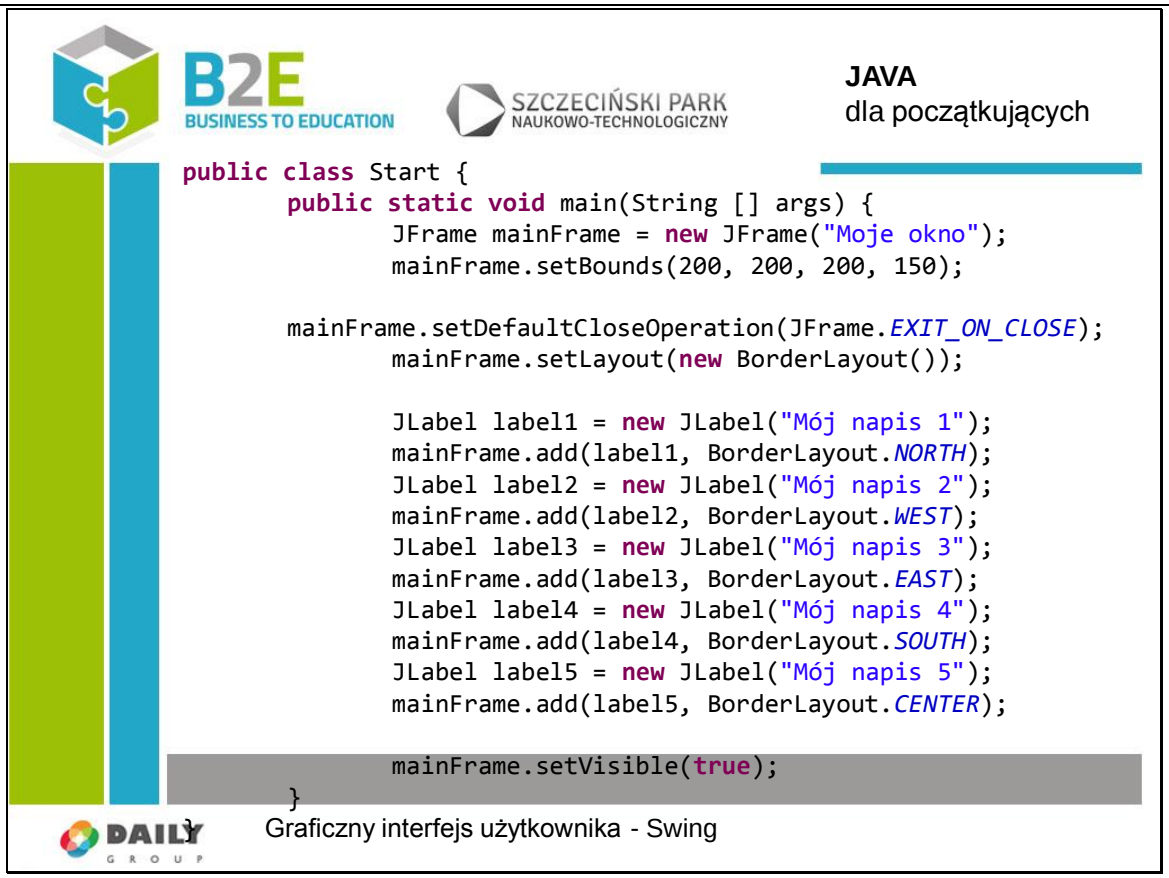
Korzystając z klasy "JPanel" możemy grupować elementy. "Mój napis 4" i "Mój napis 5" będą znajdować się wewnątrz panelu.

Slajd 20



Możemy zaobserwować, że przemieszczany jest cały panel. Dzieje się tak, ponieważ "JPanel" ma własnego zarządcę rozkładu i ustawiony "FlowLayout" nie zarządza komponentami z żółtego pola.

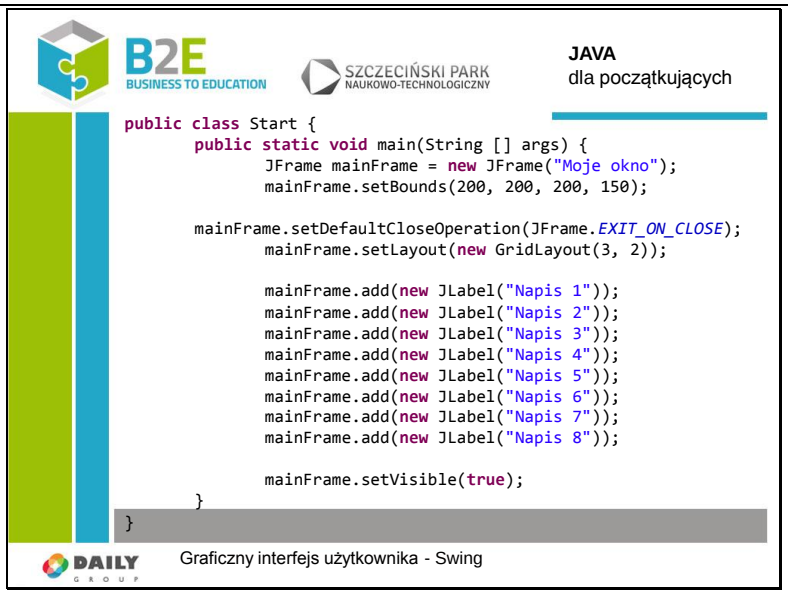
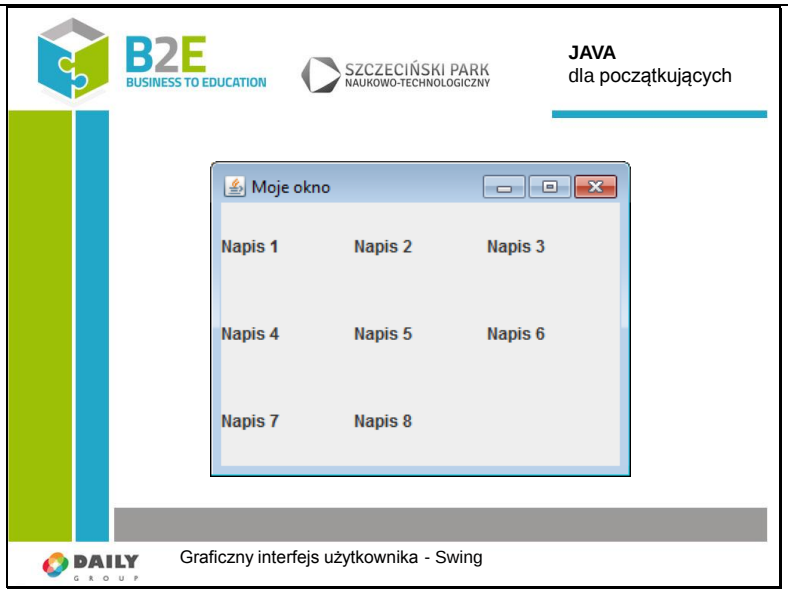
Slajd 21



Kolejnym przykładem jest "BorderLayout". Jeżeli nie wywołamy metody "setLayout", jest on domyślnym zarządcą. Dodając każdy element podajemy dodatkowo jeden z parametrów: "NORTH", "SOUTH", "WEST", "EAST" i "CENTER".

Slajd 22

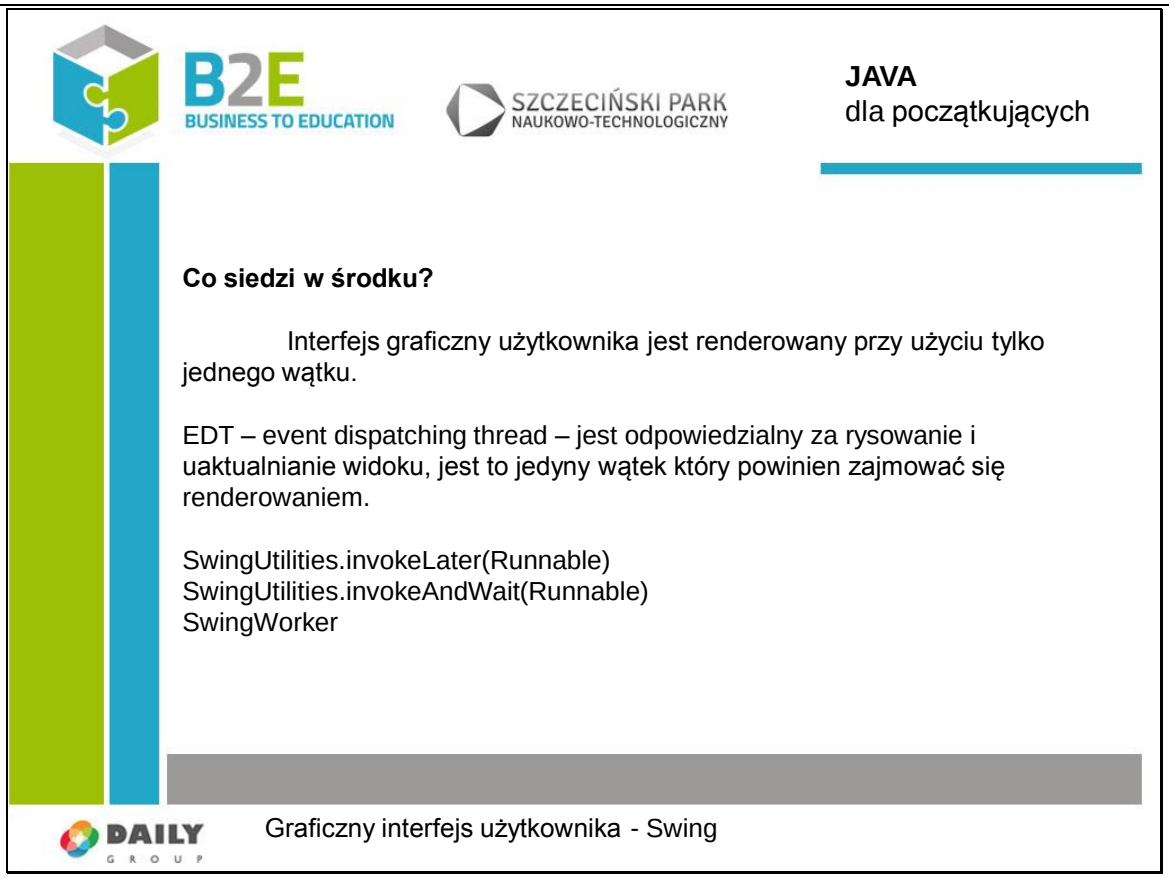
Zmieniając rozmiar okna możemy zaobserwować gdzie poszczególne obszary się znajdują.

Slajd 23		"GridLayout" układa komponenty podobnie jak tabela. Tworząc go należy podać liczbę kolumn i wersów.
Slajd 24		

Slajd 25


B2E
BUSINESS TO EDUCATION
SZCZECIŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
JAVA
dla początkujących
Ćwiczenie:
Popraw formularz tak, aby dostosowywał się do rozmiaru okna. Możesz określić minimalny rozmiar korzystając z metody:
mainFrame.setMinimumSize(new Dimension(200, 150));
W ten sposób będziemy mieli pewność, że użytkownik nie zmniejszy okna zbyt mocno i zawsze wszystkie elementy będą widoczne.
DAILY GROUP
Graficzny interfejs użytkownika - Swing

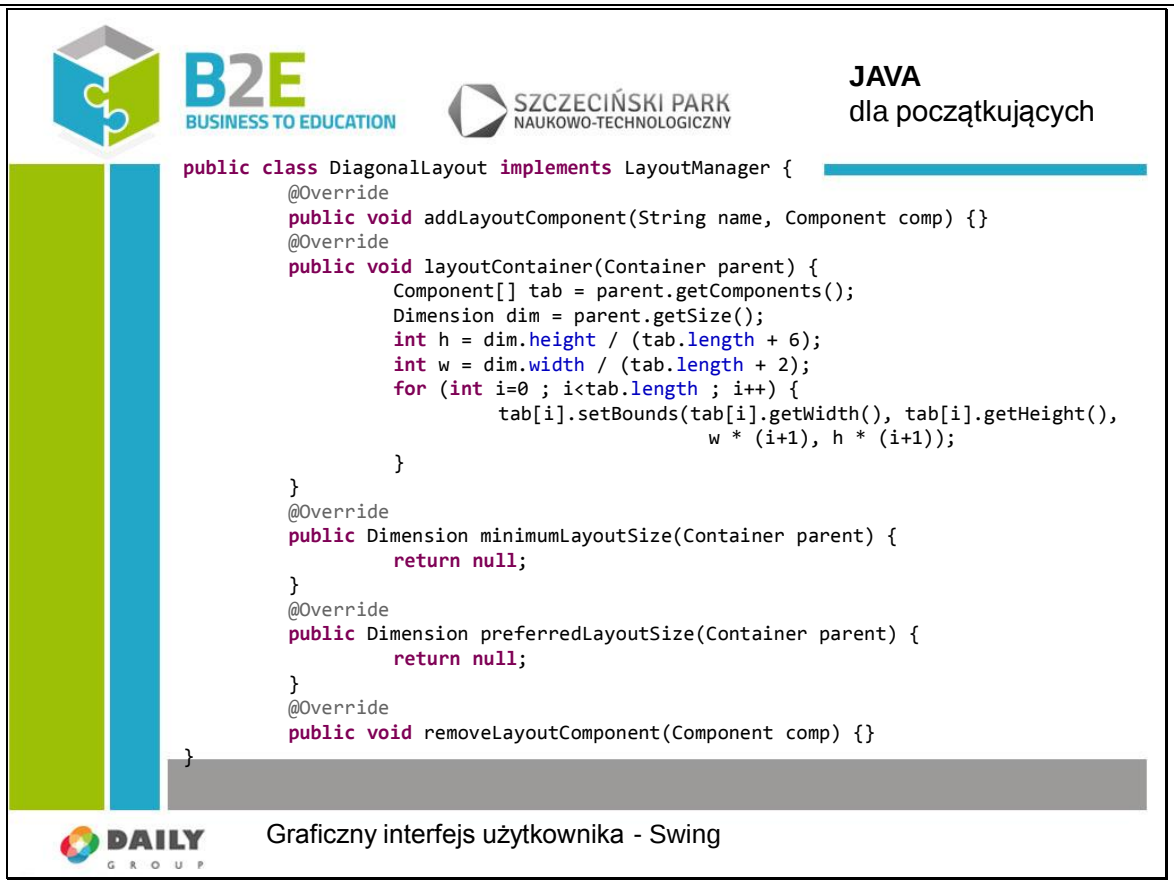
Slajd 26



GUI w Swing'u jest renderowane i uaktualniane tylko przez 1 wątek – EDT. Model ten ułatwia architekturę framework'u, ale za razem wymaga ostrożnego obchodzenia się z nim. Przypuśćmy iż po naciśnięciu klawisza chcielibyśmy rozpocząć pobieranie dużego pliku z Internetu. Wątek EDT rozpoczyna wykonywać kod obsługi zdarzenia kliknięcia przycisku, rozpoczyna pobieranie i czeka, i czeka... W międzyczasie GUI się „zawiesza", nie ma żadnego wolnego wątku który by mógł obsłużyć zdarzenia takie jak ruch myszą, kliknięcie innego przycisku czy wpisywanie tekstu. Dlatego dobrym pomysłem jest uruchomienie czasochłonnych zadań w tle, w osobnym wątku. Oczywiście możemy stworzyć nowy wątek i przekazać mu czasochłonne zadanie, wtedy GUI będzie nadal obsługiwane płynnie przez EDT. Jednak nadejdzie czas kiedy zadanie się skończy i wypadałoby zasygnalizować to jakoś użytkownikowi. Np. poprzez dodanie informacji do listy że plik został już pobrany. I tu pojawia się problem, gdyż nie powinniśmy z naszego dodatkowego wątku ingerować w komponenty GUI. Z pomocą przychodzą nam metody z klasy SwingUtilities. Przekazujemy tam obiekt implementujący Runnable, którego metoda run() zostanie wywołana już w ramach EDT. Uwaga ciało metody run() powinno się szybko wykonywać aby nie zamrozić GUI. W ten sposób możemy uaktualniać bezpiecznie widok z dowolnego wątku.

Drugim rozwiązaniem jest użycie klasy SwingWorker, gdzie tworzenie dodatkowego wątku do wykonania czasochłonnej operacji, informowanie o postępie procentowym tego zadania oraz zakończenie działania już w wątku EDT zostały znacznie ułatwione.

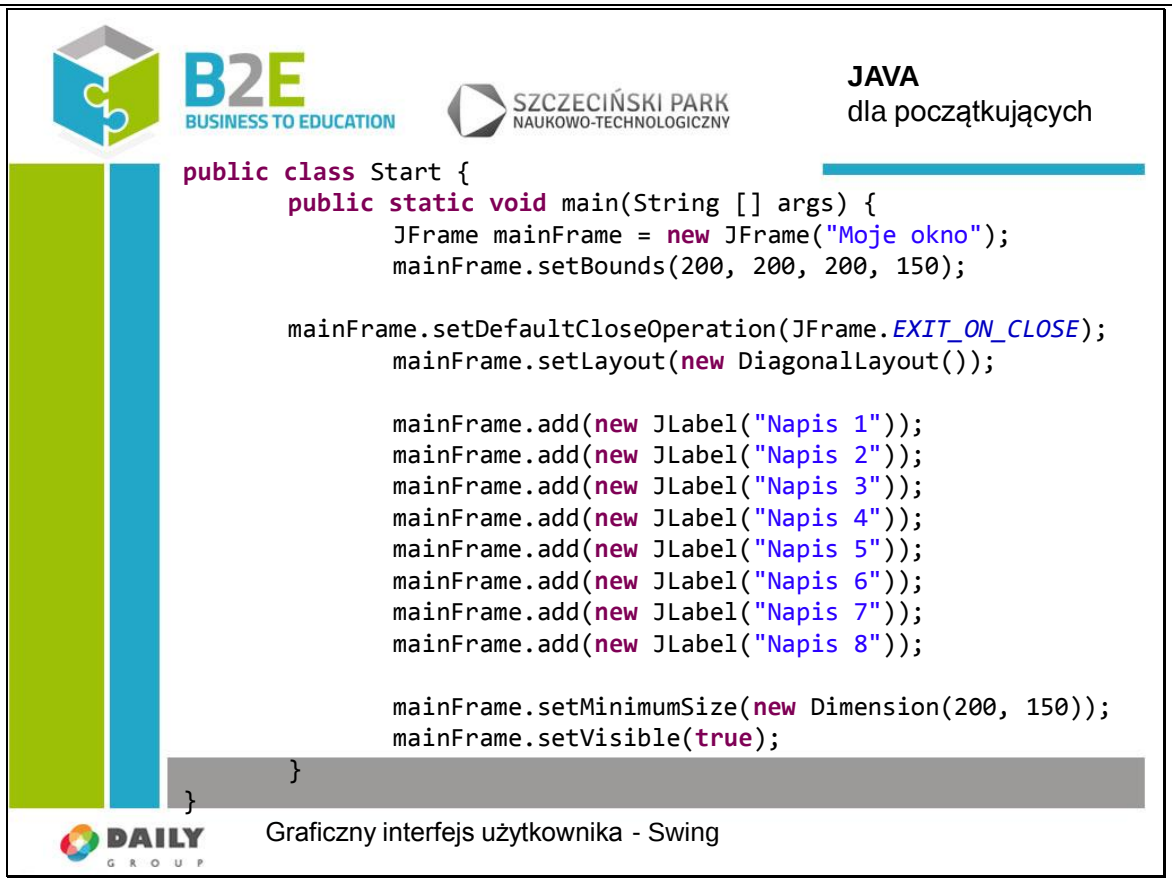
Slajd 27



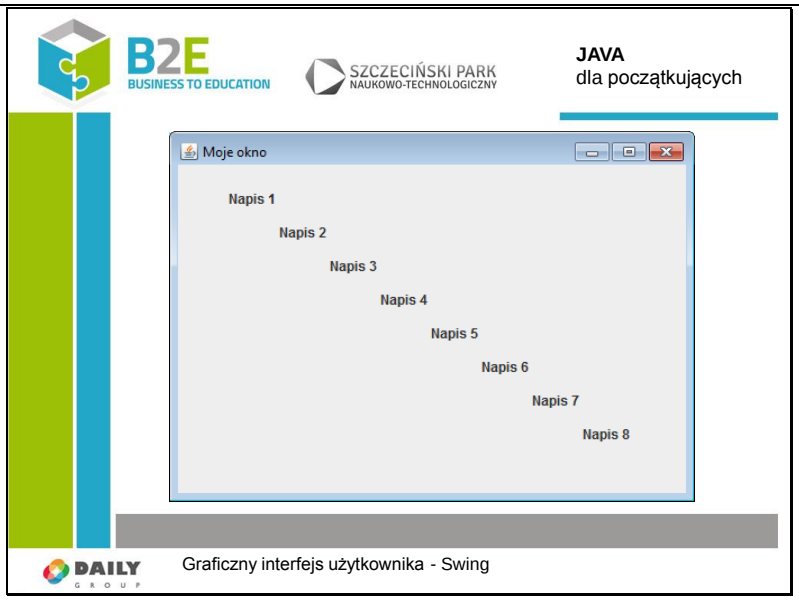
Swing umożliwia nam napisanie własnego zarządcy rozkładu. Wystarczy zaimplementować "LayoutManager". Zaimplementujmy przynajmniej metodę "layoutContainer". Odpowiada ona za ponowne rozmieszczenie komponentów po zmianie rozmiaru okna.

Powyższy przykład układa elementy wzdłuż przekątnej okna.

Slajd 28



Slajd 29



Slajd 30


```
import java.awt.Component;

import java.awt.Container;

import java.awt.Dimension;

import java.awt.LayoutManager;



public class DiagonalLayout implements LayoutManager {


        @Override

        public void addLayoutComponent(String name, Component comp) {}
```

```
@Override
public void layoutContainer(Container parent) {
        Component[] tab = parent.getComponents();
        Dimension dim = parent.getSize();
        int h = dim.height;
        int w = dim.width;

        tab[0].setBounds(tab[0].getWidth(), tab[0].getHeight(), w/2, h/5);

        tab[1].setBounds(tab[1].getWidth(), tab[1].getHeight(), w/3, (h*2)/5);
        tab[2].setBounds(tab[2].getWidth(), tab[2].getHeight(), (w*2)/3, (h*2)/5);

        tab[3].setBounds(tab[3].getWidth(), tab[3].getHeight(), w/4, (h*3)/5);
        tab[4].setBounds(tab[4].getWidth(), tab[4].getHeight(), (w*2)/4, (h*3)/5);
        tab[5].setBounds(tab[5].getWidth(), tab[5].getHeight(), (w*3)/4, (h*3)/5);
}

@Override
public Dimension minimumLayoutSize(Container parent) {
        return null;
}

@Override
public Dimension preferredLayoutSize(Container parent) {
```

```
                return null;
            }

            @Override
            public void removeLayoutComponent(Component comp) {}

}
```

8.9.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

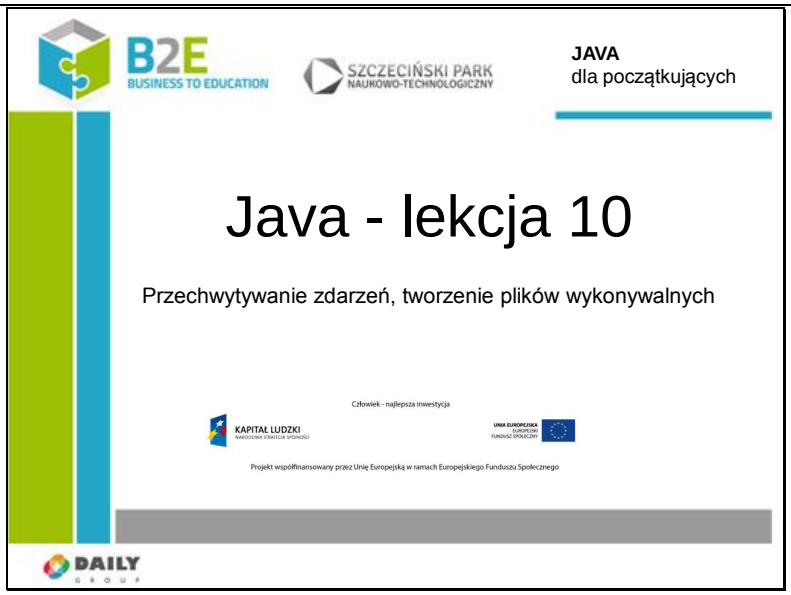
Po tej lekcji uczniowie będą potrafili stworzyć proste okno ze skonfigurowanymi komponentami. Obsłużą zmiany rozmiaru okna.

8.10 Lekcja 10 - Przechwytywanie zdarzeń, tworzenie plików wykonywalnych

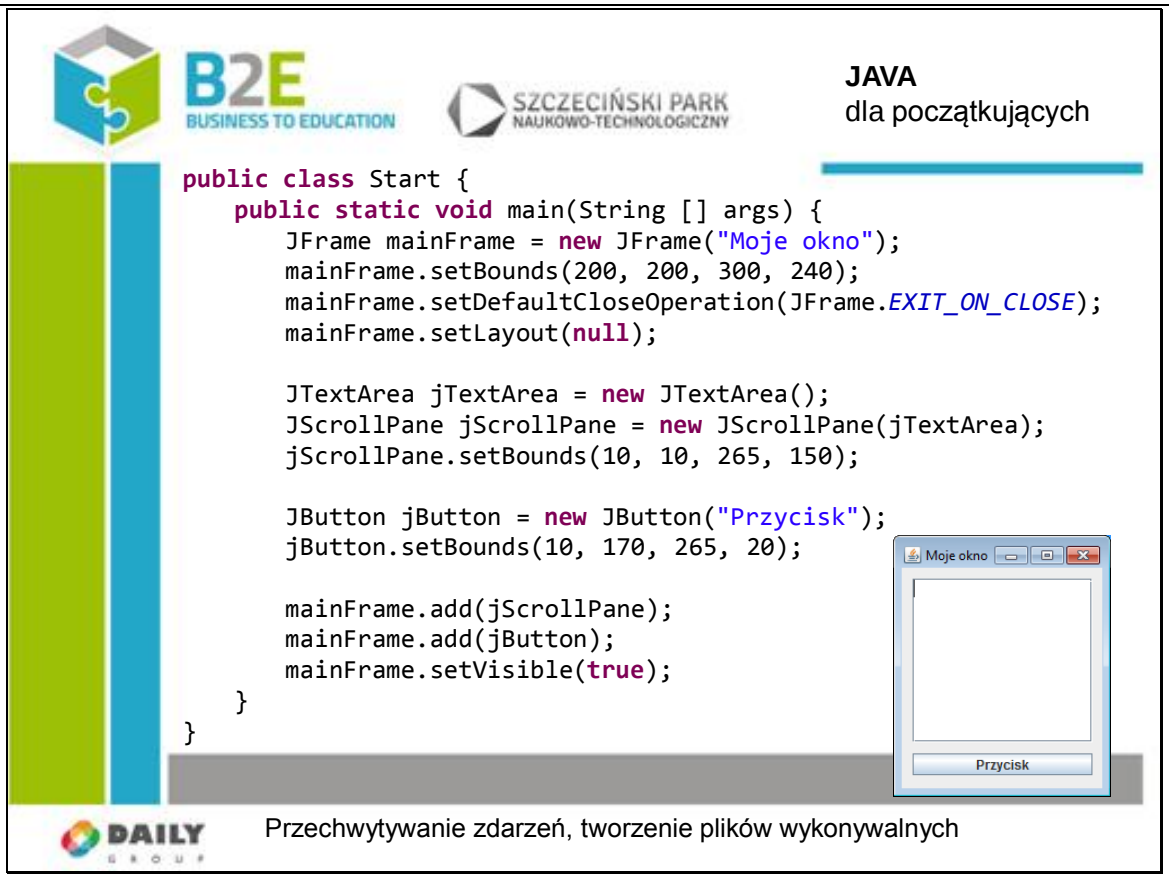
8.10.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest pokazanie jak prawidłowo obsługiwać zdarzenia takie jak: ruchy kursora, starowania klawiatura. Omówiona zostanie budowa plików wykonywalnych jar.

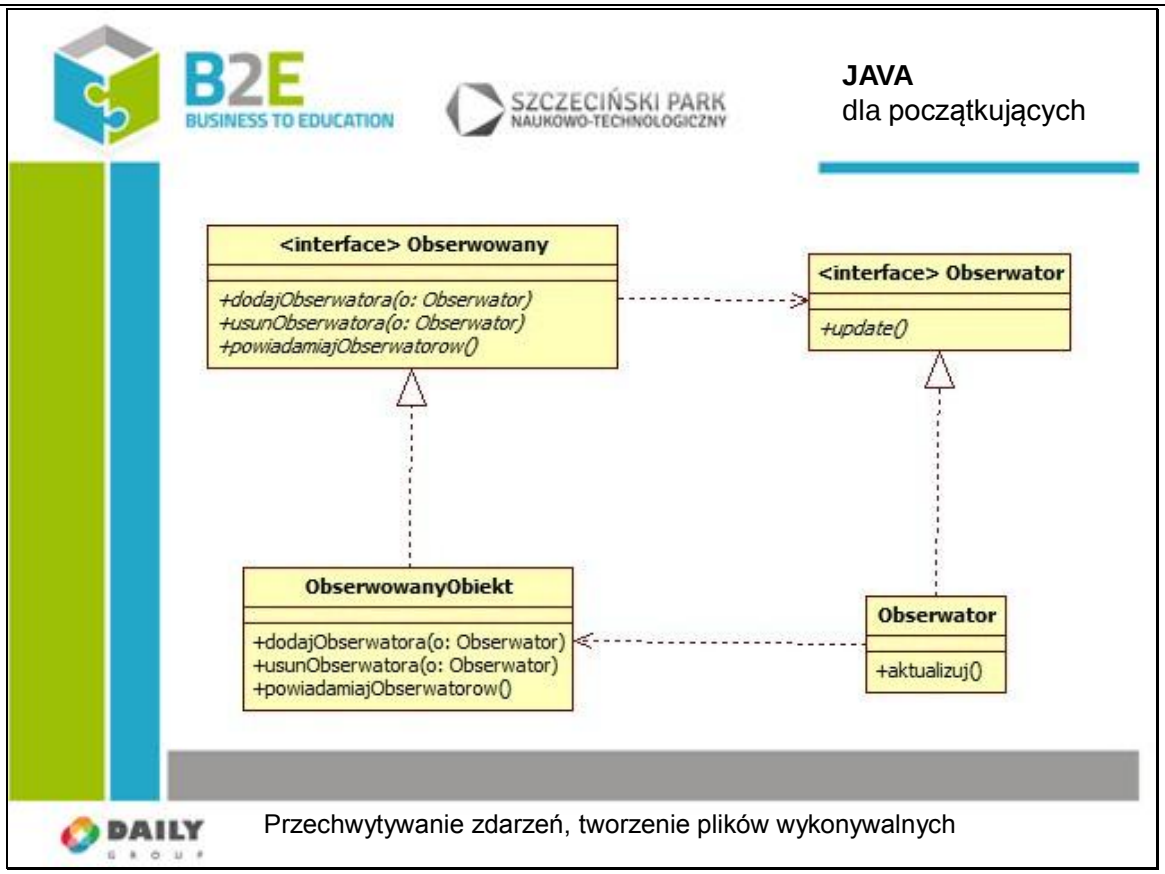
8.10.2 Treść - slajdy z opisem

Slajd 1		

Slajd 2


B2E
BUSINESS TO EDUCATION
SZCZECIŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
JAVA
dla początkujących
public class Start {
public static void main(String [] args) {
JFrame mainFrame = new JFrame("Moje okno");
mainFrame.setBounds(200, 200, 300, 240);
mainFrame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
mainFrame.setLayout(null);
JTextArea jTextArea = new JTextArea();
JScrollPane jScrollPane = new JScrollPane(jTextArea);
jScrollPane.setBounds(10, 10, 265, 150);
JButton jButton = new JButton("Przycisk");
jButton.setBounds(10, 170, 265, 20);
mainFrame.add(jScrollPane);
mainFrame.add(jButton);
mainFrame.setVisible(true);
}
}
Moje okno
Przycisk
DAILY GROUP
Przechwytywanie zdarzeń, tworzenie plików wykonywalnych

Slajd 3



W programowaniu obiektowym obiekty posiadają pewien stan, tj. zbiór aktualnych wartości pól obiektu, który w wyniku wykonywania na nich operacji może ulegać zmianie. Od bieżącego stanu mogą być zależne inne obiekty, dlatego musi istnieć możliwość ich powiadomienia o jego zmianie tak, aby mogły one się do niej dostosować. Możemy także żądać, aby inne obiekty były powiadamiane o tym, że inny obiekt próbuje wykonać konkretną czynność, np. ponownie nawiązywać utracone połączenie z bazą danych. Pragniemy zaimplementować ogólny mechanizm, który umożliwi nam osiągnięcie tych celów.

We wzorcu obserwator wyróżniamy dwa podstawowe typy obiektów:

obserwowany (ang. observable, subject) – obiekt, o którym chcemy uzyskiwać informacje,
obserwator (ang. observer, listener) – obiekty oczekujące na powiadomienie o zmianie stanu obiektu obserwowanego.

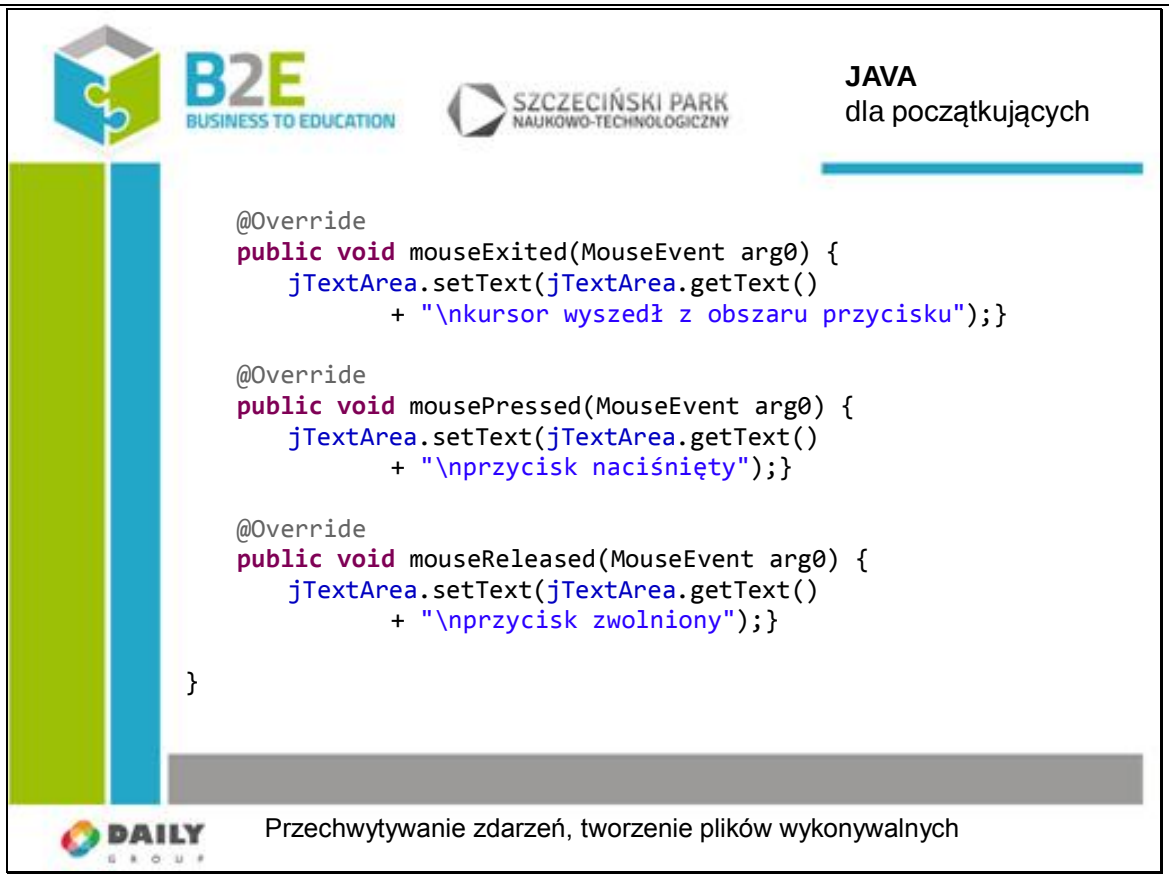
Kiedy stan obiektu obserwowanego się zmienia, wywołuje on metodę "powiadomObserwatorow()", która wysyła powiadomienia do wszystkich zarejestrowanych obserwatorów.

Obserwator jest stosowany w aplikacjach z graficznym interfejsem użytkownika.

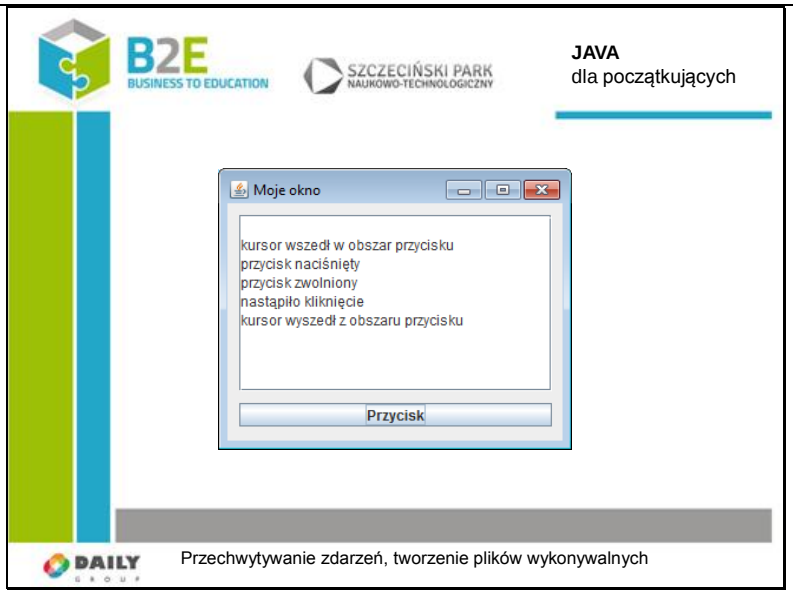
Slajd 4


B2E
BUSINESS TO EDUCATION
SZCZECIŃSKI PARK
NAUKOWO-TECHNOLOGICZNY
JAVA
dla początkujących
import java.awt.event.MouseEvent;
import java.awt.event.MouseListener;
import javax.swing.JTextArea;
public class MyListener implements MouseListener {
private JTextArea jTextArea;
public MyListener(JTextArea jTextArea) {
this.jTextArea = jTextArea;}
@Override
public void mouseClicked(MouseEvent arg0) {
jTextArea.setText(jTextArea.getText()
+ "\nnastąpiło kliknięcie");}
@Override
public void mouseEntered(MouseEvent arg0) {
jTextArea.setText(jTextArea.getText()
+ "\nkursor wszedł w obszar przycisku");}
DAILY GROUP
Przechwytywanie zdarzeń, tworzenie plików wykonywalnych

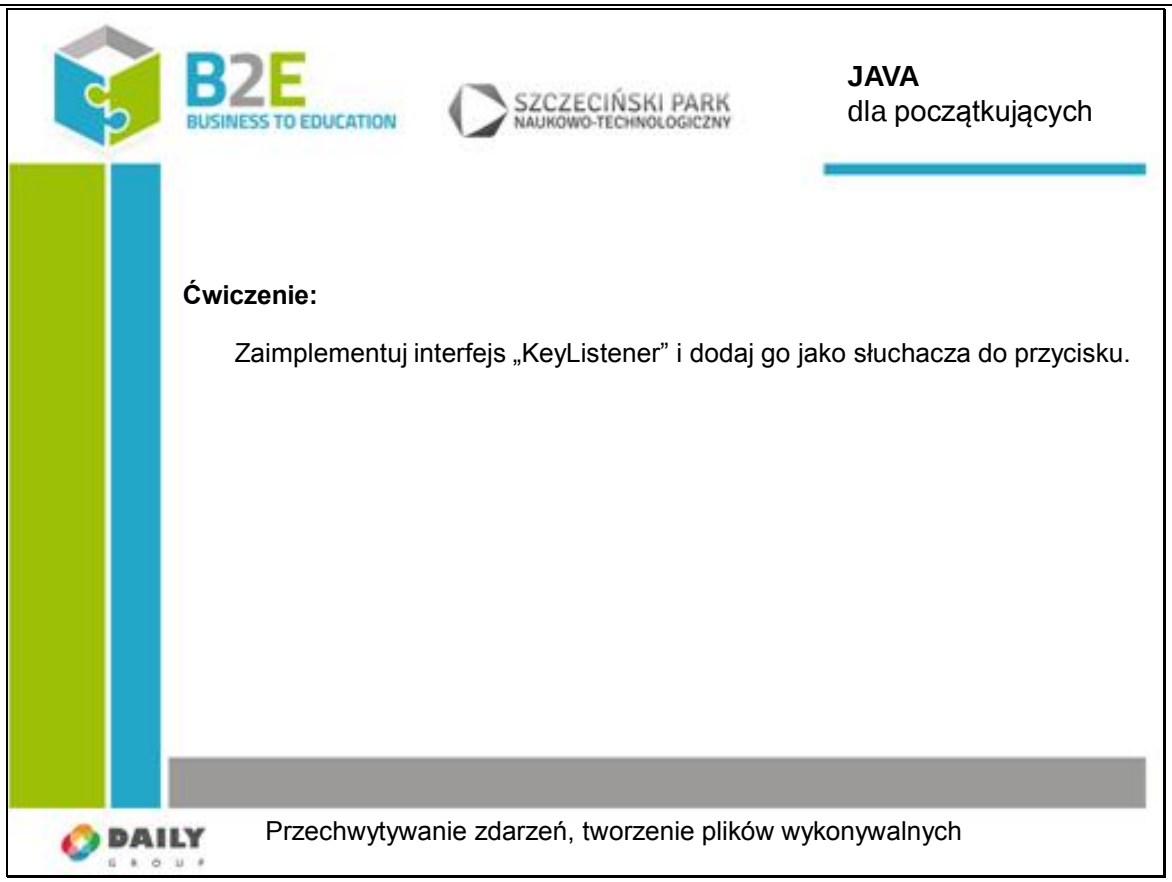
Slajd 5



Slajd 6



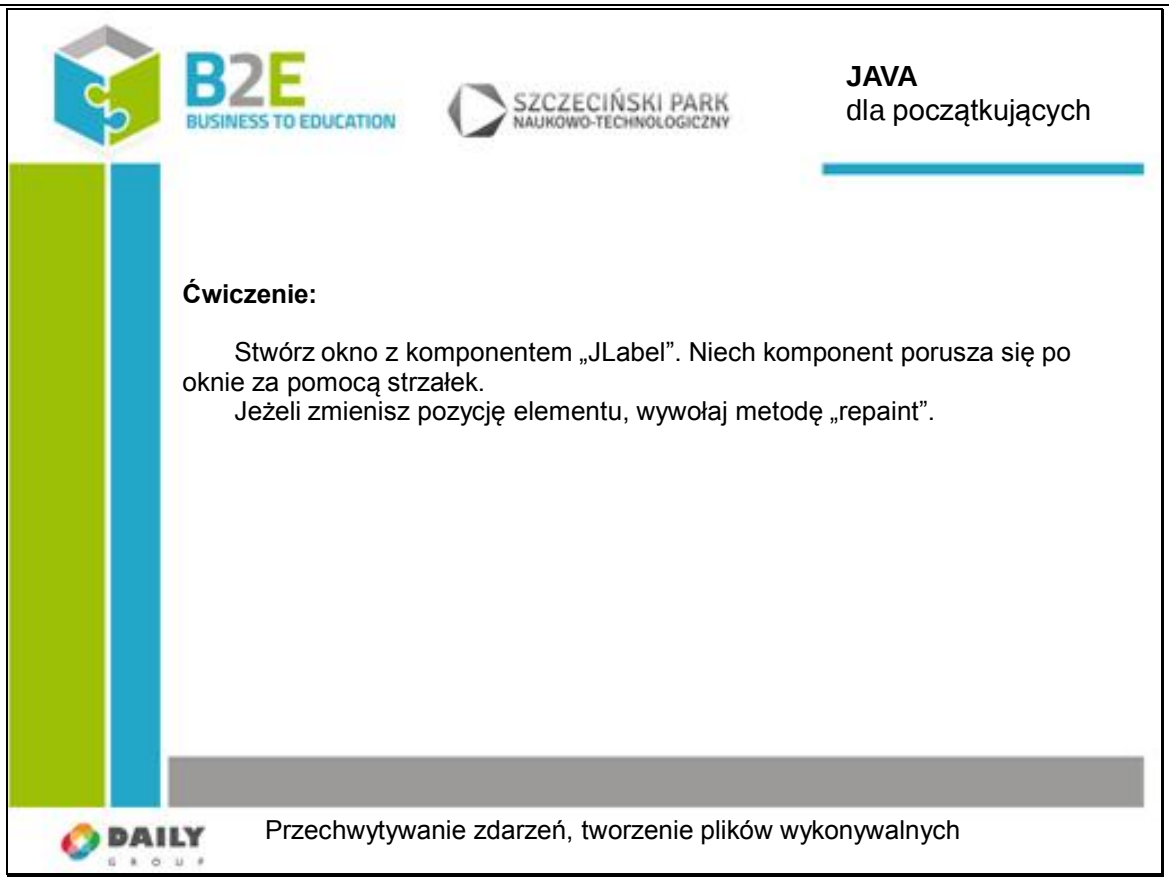
Slajd 7




```
import java.awt.event.KeyEvent;

import java.awt.event.KeyListener;


import javax.swing.JTextArea;


public class MyKeyboardListener implements KeyListener {


        private JTextArea jTextArea;


        public MyKeyboardListener(JTextArea jTextArea) {

                this.jTextArea = jTextArea;
```

```
        }


        @Override
        public void keyPressed(KeyEvent e) {
                jTextArea.setText(jTextArea.getText()
                                + "\nnastąpiło wciśnięcie klawisza "
                                + e.getKeyChar());
        }


        @Override
        public void keyReleased(KeyEvent e) {
                jTextArea.setText(jTextArea.getText()
                                + "\nnastąpiło zwolnienie klawisza "
                                + e.getKeyChar());
        }


        @Override
        public void keyTyped(KeyEvent e) {
                jTextArea.setText(jTextArea.getText()
                                + "\nzostał wpisany znak "
                                + e.getKeyChar());
        }
}
jButton.addKeyListener(new MyKeyboardListener(jTextArea));
```

Slajd 8

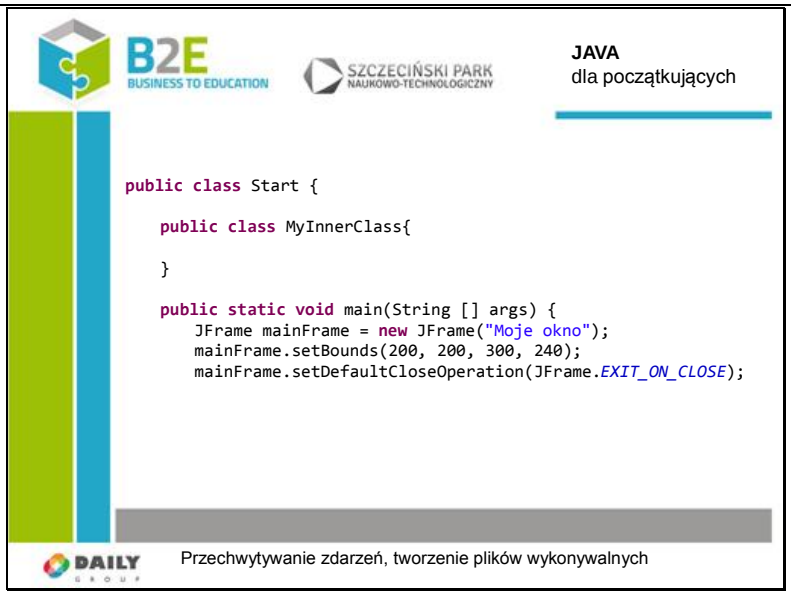



```
public class Start {

        public static void main(String [] args) {

                JFrame mainFrame = new JFrame("Moje okno");

                mainFrame.setBounds(200, 200, 300, 240);

                mainFrame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

                mainFrame.setLayout(null);

                JLabel jLabel = new JLabel("Tekst");

                jLabel.setBounds(50, 50, 50, 20);

                mainFrame.addKeyListener(new MyKeyListener(jLabel, mainFrame));

                mainFrame.add(jLabel);

                mainFrame.setVisible(true);
```

```
        }
}
public class MyKeyListener implements KeyListener {
        private JLabel jLabel;
        private JFrame jFrame;
        private int x = 50;
        private int y = 50;
        public MyKeyListener(JLabel jLabel, JFrame jFrame) {
                this.jLabel = jLabel;
                this.jFrame = jFrame;}
        @Override
        public void keyPressed(KeyEvent e) {
                int d = 10;
                if (e.getKeyCode() == KeyEvent.VK_RIGHT ) {
                        x += x>100 ? 0 : d;
                        jLabel.setBounds(x, y, jLabel.getWidth(), jLabel.getHeight());
                } else if (e.getKeyCode() == KeyEvent.VK_LEFT ) {
                        x -= x<10 ? 0 : d;
                        jLabel.setBounds(x, y, jLabel.getWidth(), jLabel.getHeight());
                } else if (e.getKeyCode() == KeyEvent.VK_UP ) {
                        y -= y<10 ? 0 : d;
                        jLabel.setBounds(x, y, jLabel.getWidth(), jLabel.getHeight());
                } else if (e.getKeyCode() == KeyEvent.VK_DOWN ) {
                        y += y>100 ? 0 : d;
```

```
                jLabel.setBounds(x, y, jLabel.getWidth(), jLabel.getHeight());
            }
            jFrame.repaint();
        }
        @Override
        public void keyReleased(KeyEvent e) {}
        @Override
        public void keyTyped(KeyEvent e) {}
}
```

Slajd 9



Do przykładu z początku lekcji dodaj klasę wewnętrzną i zapisz zmiany. Dla pewności uruchom program.

Slajd 10

W projekcie znajdują się trzy pliki źródłowe:

- MyKeyboardListener.java,

- MyListener.java,

- Start.java.

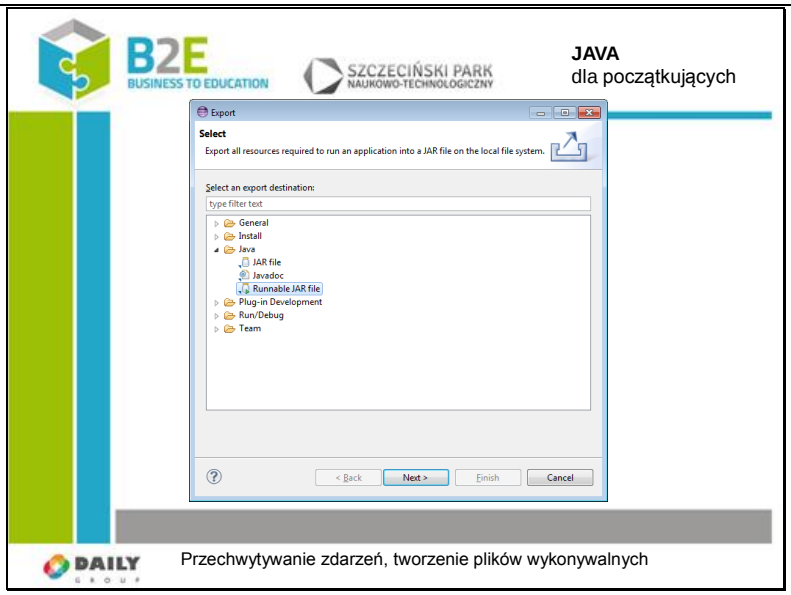
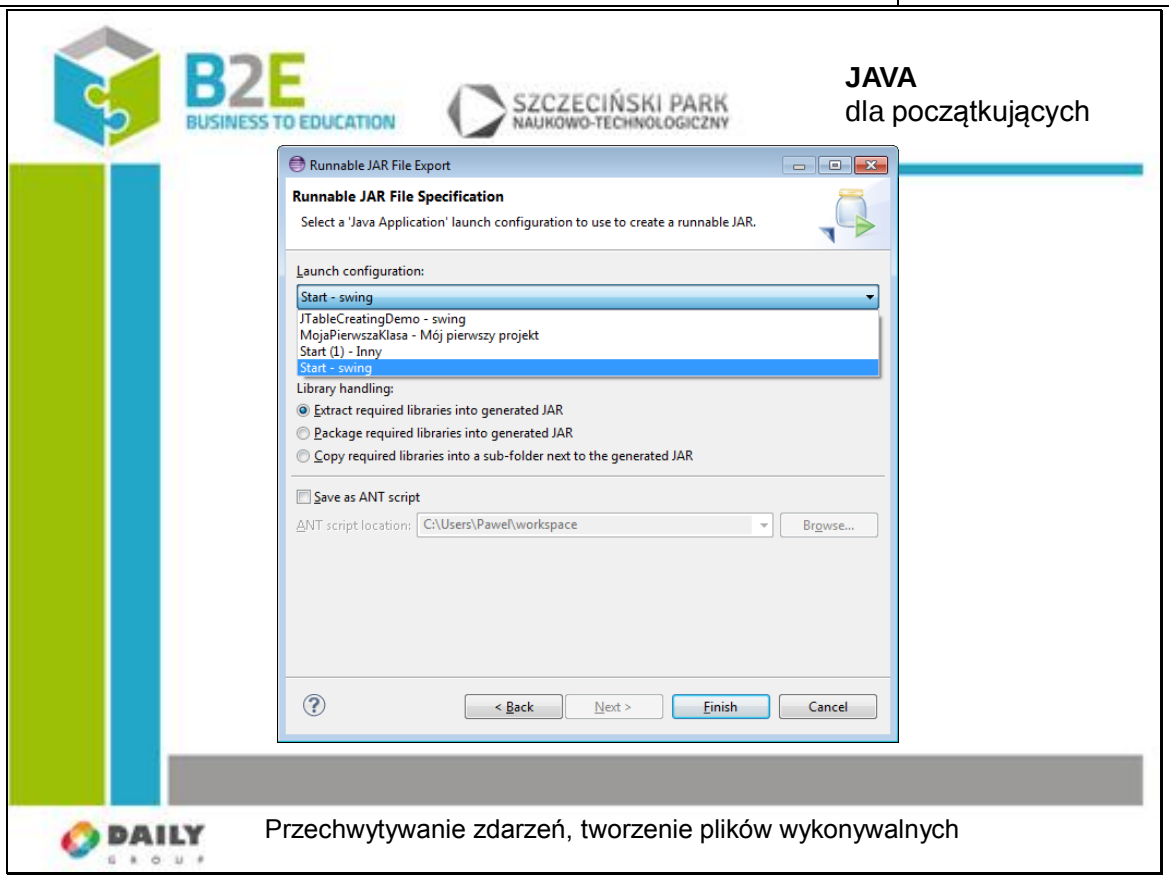
Wejdź do folderu workspace, następnie do folderu z tym projektem. W środku znajdują się dwa foldery "src" i "bin".

Sprawdź ich zawartość. W folderze "src" znajdują się pliki źródłowe i są trzy.

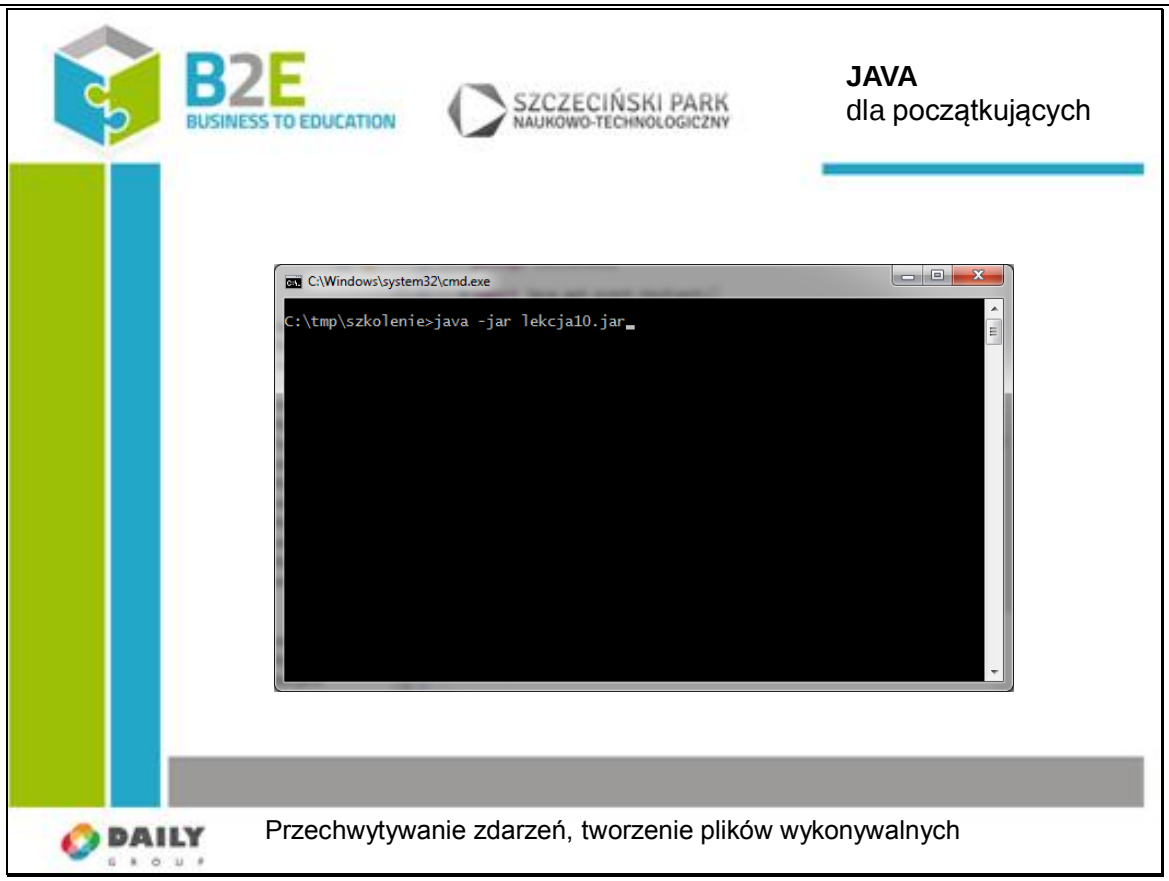
Dlaczego w folderze są cztery pliki?

Na jednej z pierwszych lekcji powiedziane było, że w jednym pliku znajdować się może tylko jedna klasa.

W plikach źródłowych mogą być klasy wewnętrzne, ale po procesie kompilacji każda klasa stanowi osobny plik.

	W klasie "Start" jest klasa wewnętrzna "MyInnerClass". Po skompilowaniu jest osobnym plikiem. Po nazwie można łatwo rozpoznać, z której klasy została wyodrębniona.
Slajd 11	 W środowisku Eclipse kliknij prawym przyciskiem na projekt i użyj opcji eksport. Wybierz opcję "Java/Runnable JAR file".
Slajd 12	 Wybierz plik, który służy do uruchamiania aplikacji. Następnie podaj nazwę i lokalizację pliku.

Slajd 13



Uruchom konsolę i wywołaj polecenie tak, jak na slajdzie.

Powinno nastąpić prawidłowe uruchomienie programu.

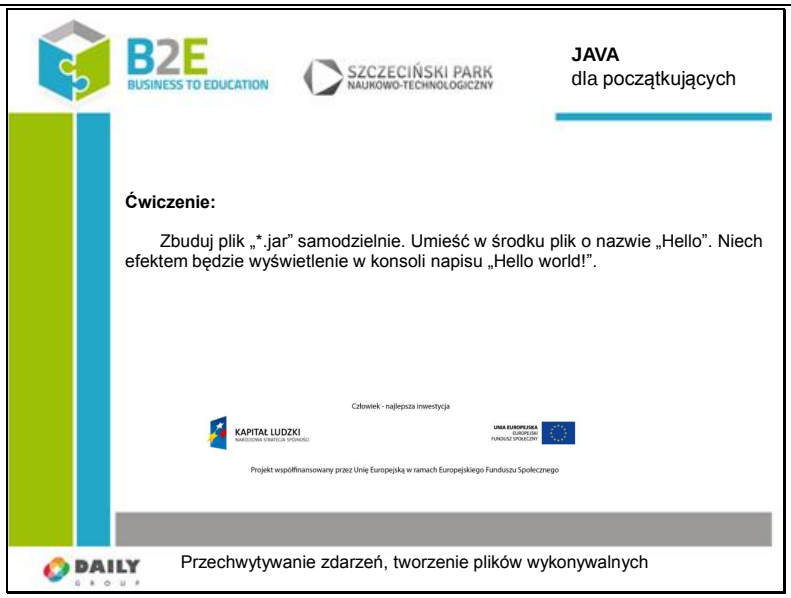
Zmień rozszerzenie pliku z "jar" na "zip" i rozpakuj go.

Zauważ, że jest to zwykłe archiwum zip. Znajdują się w nim wszystkie pliki bajtkodu, należące do danego projektu.

W folderze "META-INF" znajduje się plik manifestu. Zobacz jego zawartość.

Manifest-Version: 1.0
Class-Path: .
Main-Class: Start

W ostatnim wersie jest nazwa klasy, z której wywoływany jest program.

Slajd 14		

8.10.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

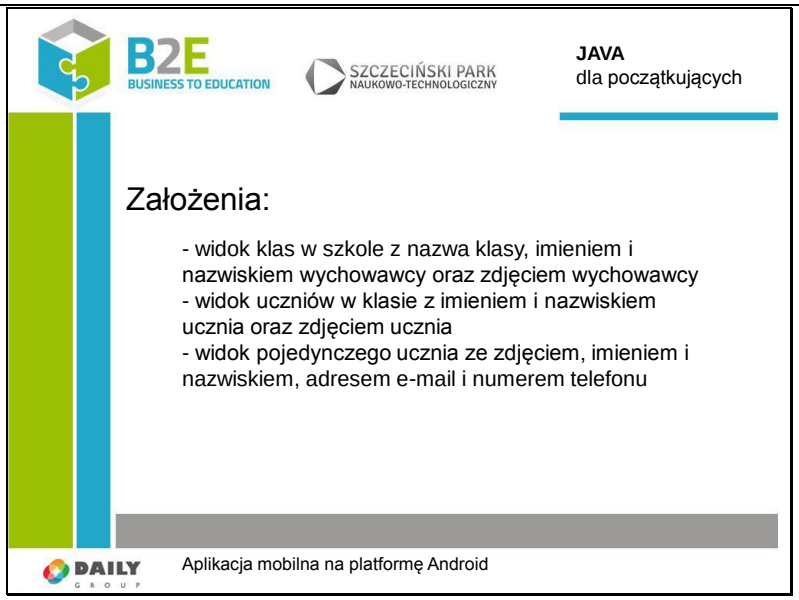
Po tej lekcji uczniowie będą umieli obsłużyć zdarzenia systemowe związane z kursorem i klawiaturą. Będą rozumieć jak wygląda tworzenie plików wykonywalnych.

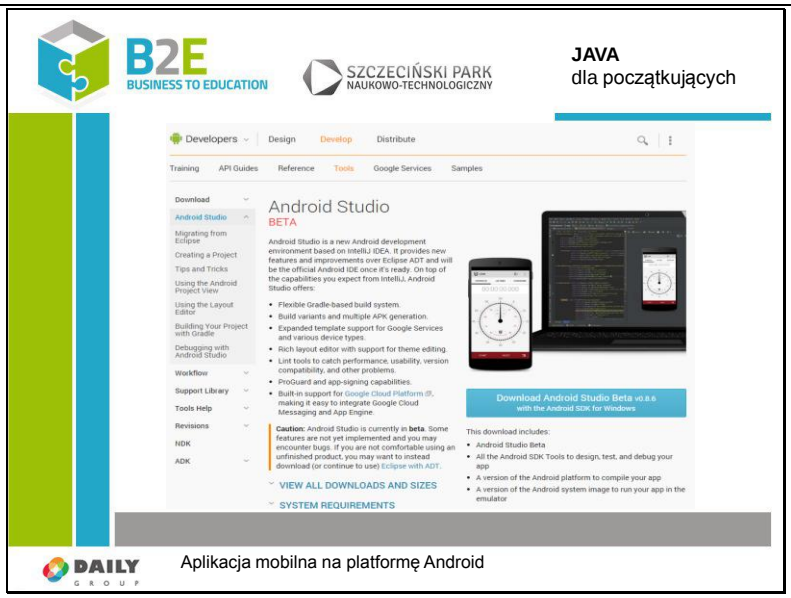
8.11 Lekcja 11 – Projekt Interdyscyplinarny

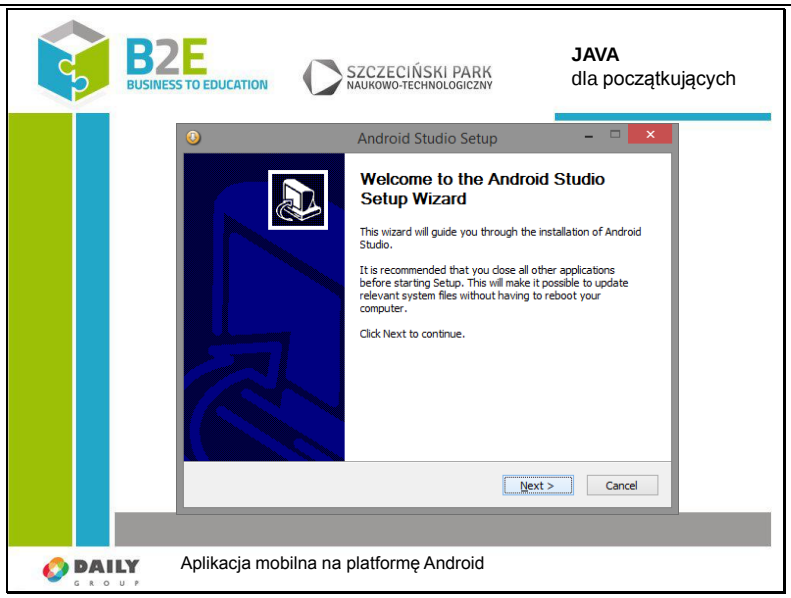
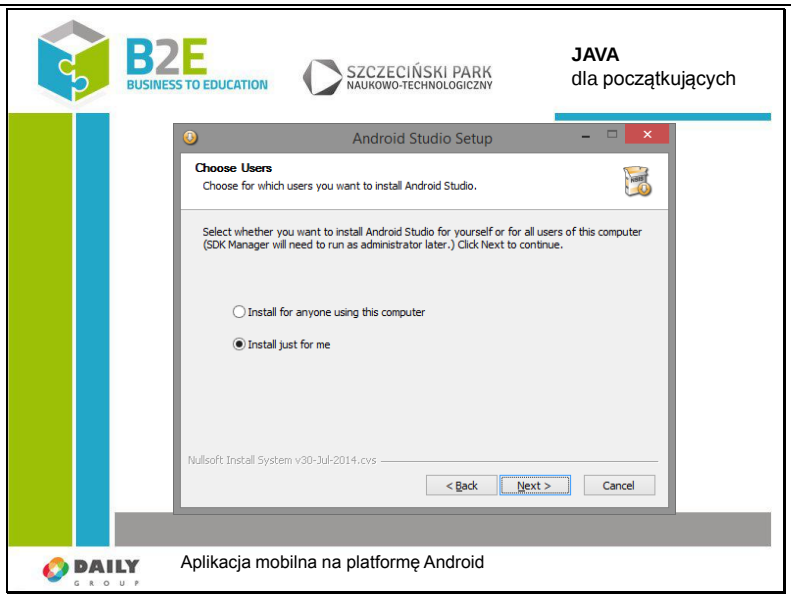
8.11.1 Cel lekcji

Celem lekcji jest zdobycie umiejętności wykorzystania dotychczasowej wiedzy podczas programowania aplikacji mobilnych na platformie Android.

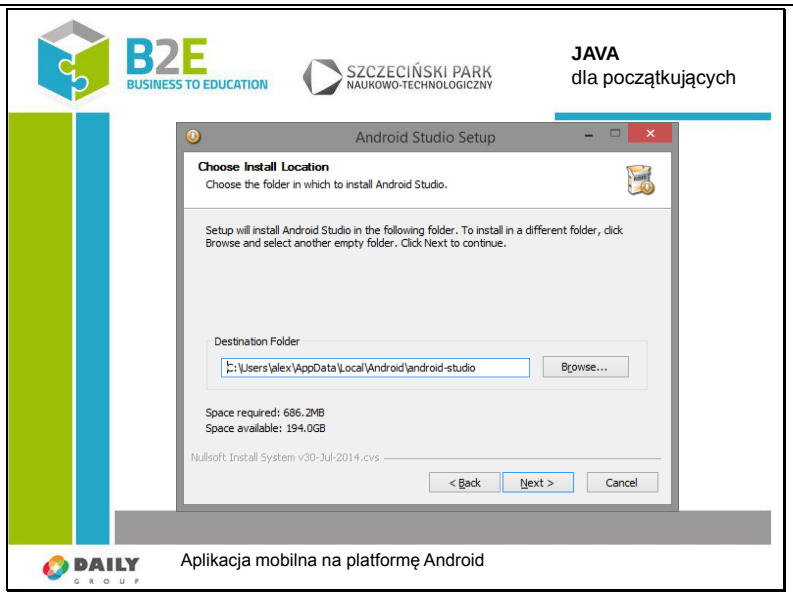
8.11.2 Treść – slajdy z opisem

Slajd 1		
Slajd 2		Aplikacja będzie służyć do prezentacji danych klas oraz uczniów w szkole. Jako dodatkowa funkcjonalność będzie pozwalać na szybkie wybranie numeru ucznia i wykonanie telefonu lub wysłanie e-mail'a.

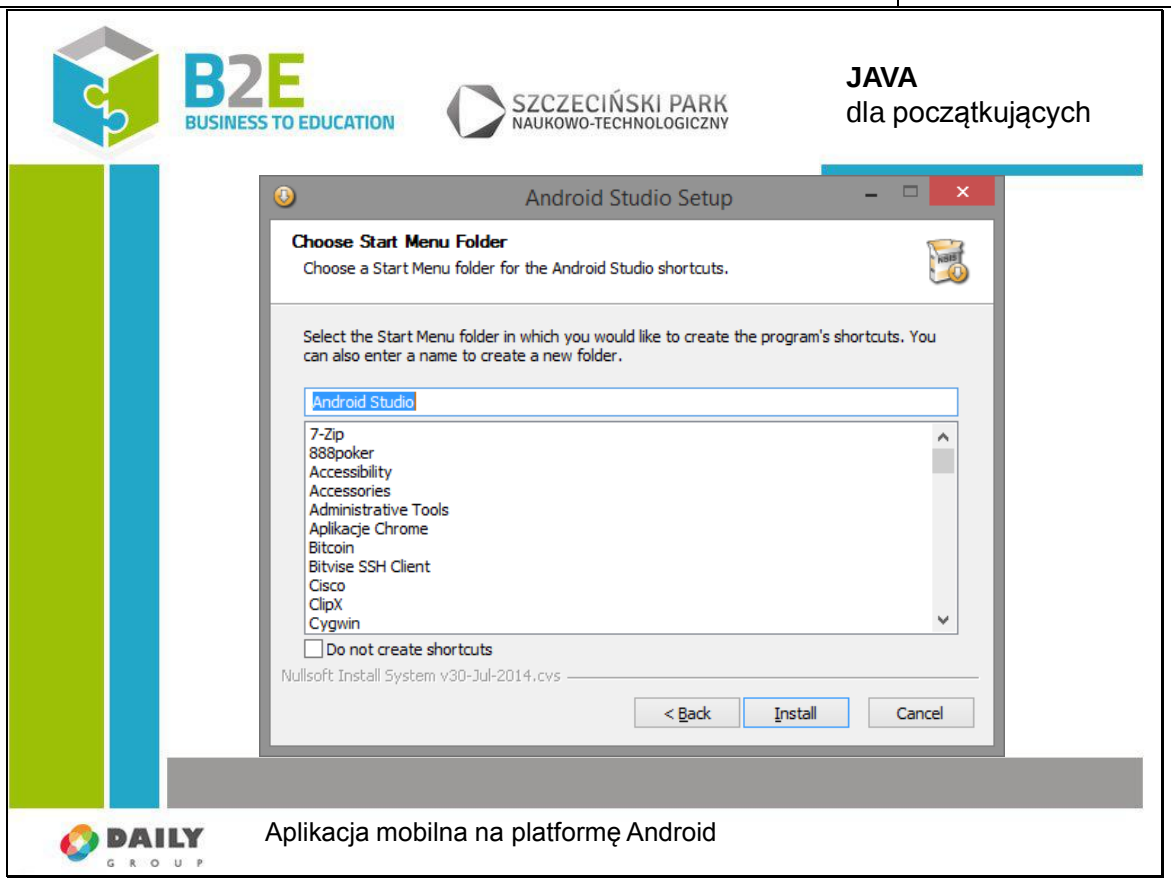
Slajd 3		Środowisko uruchomieniowe Javy, jak i pakiet developerski, mamy już zainstalowane. Na tej lekcji będziemy używali innego środowiska developerskiego. O ile możliwe jest tworzenie aplikacji na platformę Android w Eclipsie, o tyle aktualnie zalecanym środowiskiem jest Android Studio. Wobec czego skorzystamy z doskonalszego IDE podczas tej lekcji.
Slajd 4		Pobieramy oprogramowanie, lub korzystamy z dostarczonej wersji.

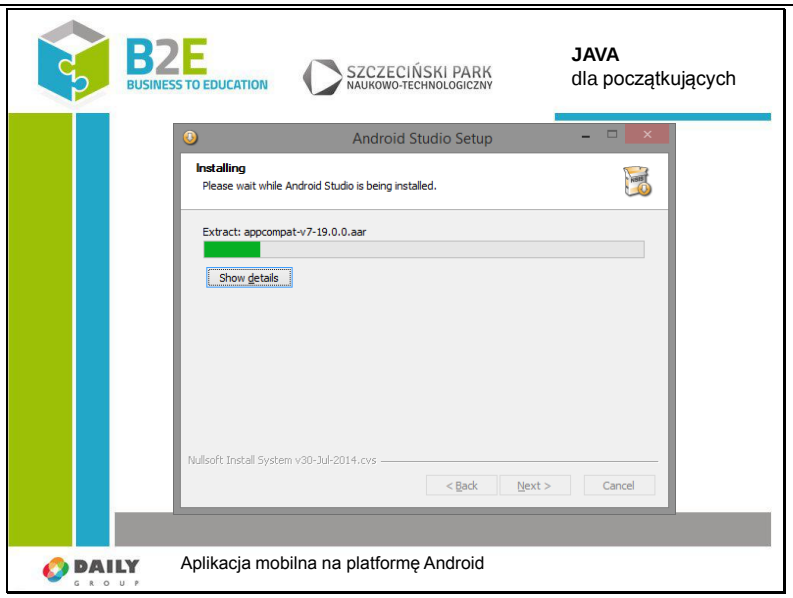
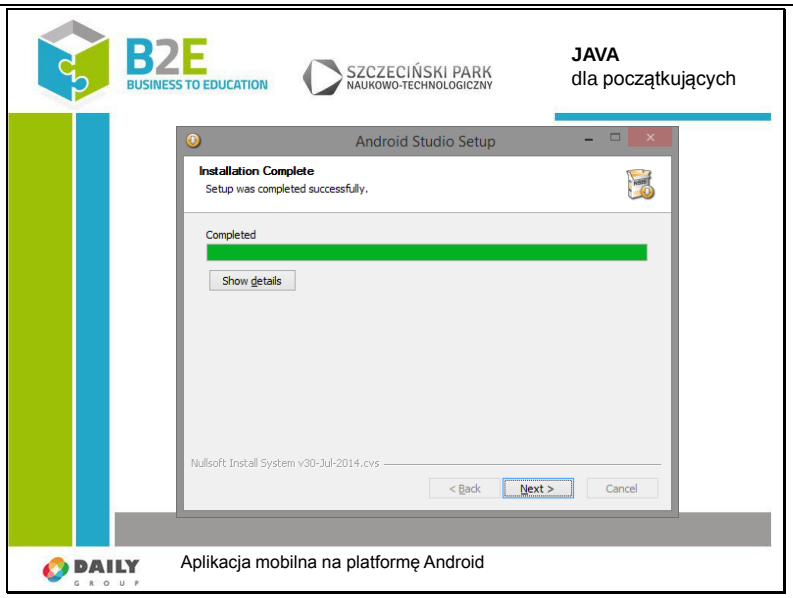
Slajd 5		Rozpoczynamy instalację IDE
Slajd 6		

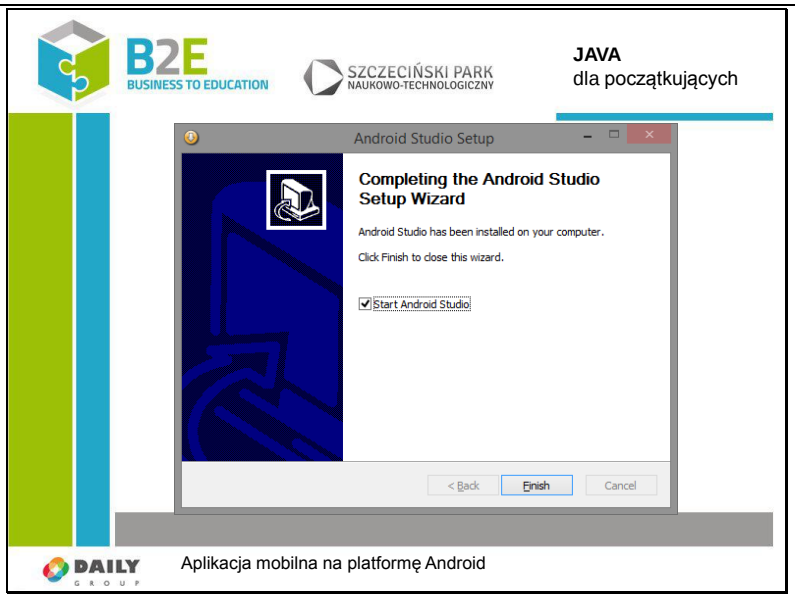
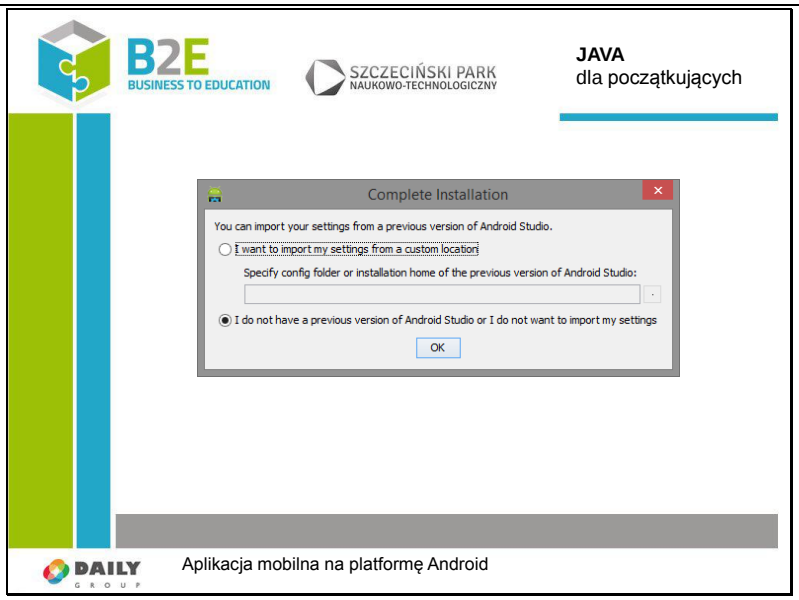
Slajd 7

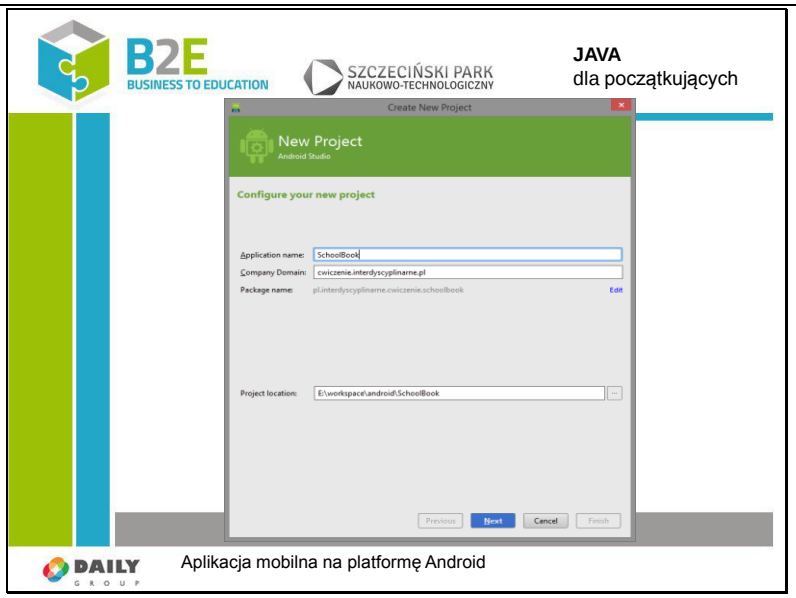


Slajd 8

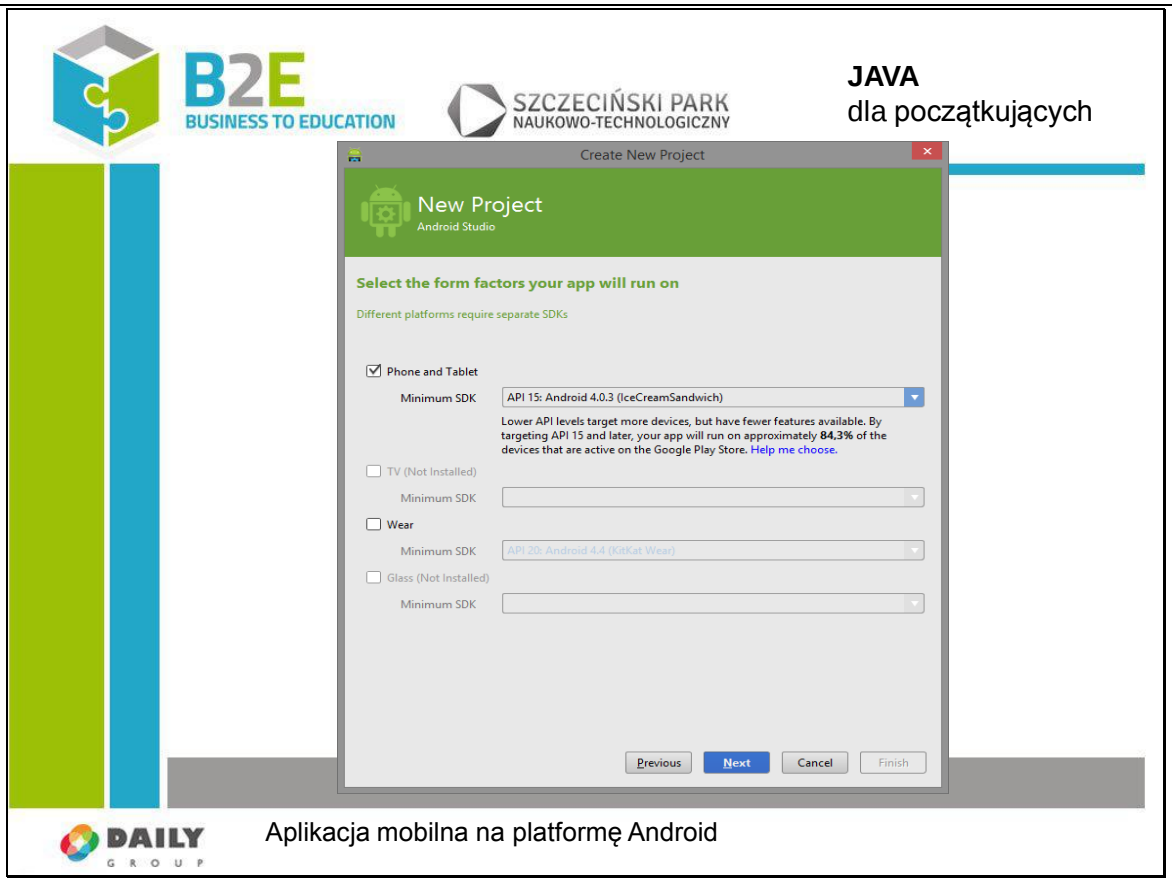


Slajd 9		
Slajd 10		

Slajd 11		Kończymy instalację i uruchamiamy Android Studio.
Slajd 12		Jeśli pojawi się opcja importu ustawień, to odrzucamy to udogodnienie. W przeciwnym razie moglibyśmy zacząć pracować na niestandardowych ustawieniach poprzedniego użytkownika komputera.

Slajd 13		Tworzymy nowy projekt.
Slajd 14		Nadajemy projektowi nazwę, domyślny pakiet oraz lokalizację na dysku twardym.

Slajd 15



Wybieramy minimalną wersję API Androida od której nasza aplikacja będzie mogła zostać uruchomiona. Należy zwrócić uwagę że czym niższa wersja zostanie wybrana, tym więcej urządzeń będzie mogło uruchomić naszą aplikację. Jednak oznacza to również utratę nowych funkcjonalności dostępnych tylko w wyższych wersjach systemu. Istnieje możliwość emulacji nowych funkcji na starszych urządzeniach ale niestety wykracza to poza zakres tej lekcji.

Wybieramy w miarę nowe API na potrzeby tej lekcji.

Slajd 16

Kolejnym krokiem jest wybór pustego „activity”. Aplikacje w Androidzie składają się z widoków, w nomenklaturze Androida jest to właśnie „activity”. Dla przykładu, nasza aplikacja będzie składać się z trzech widoków:

- listy klas w szkole,

- listy uczniów w klasie,

- szczegółów danego ucznia.

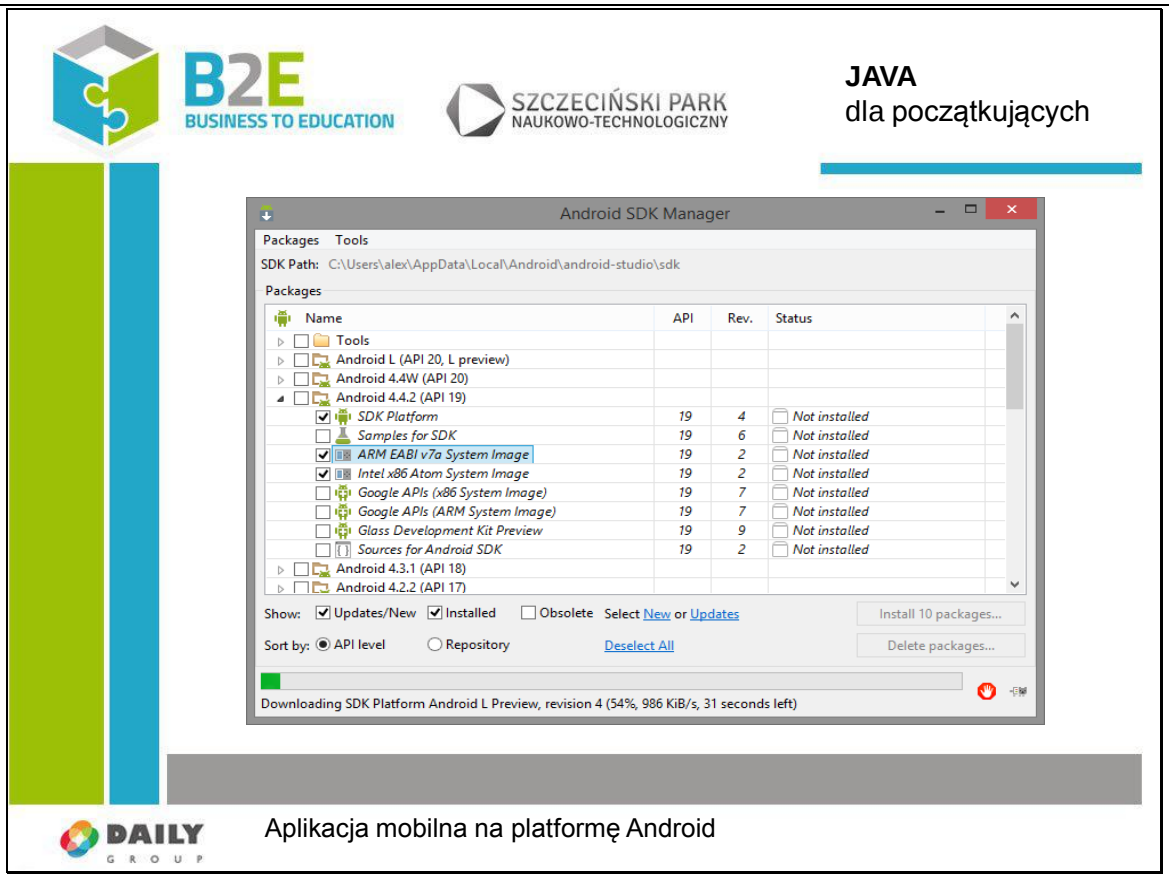
Slajd 17		Nadajemy nazwę nowemu widokowi i kończymy działanie kreatora. Musimy chwilę poczekać aż IDE wygeneruje nasz nowy projekt.
Slajd 18		Naszym oczom ukazuje się interfejs IDE i kod przykładowego pustego activity. Jak widać widok od razu jest renderowany aby developer mógł jak najszybciej widzieć wprowadzone zmiany. Istnieje również możliwość edycji wizualnej widoków, w tym celu trzeba się przełączyć na inną zakładkę „Design''.

Slajd 19

Podczas tworzenia aplikacji możemy ją uruchamiać w emulatorze lub na prawdziwym sprzęcie. W ramach zajęć będziemy korzystać z emulatora. W tym celu należy zainstalować pliki emulujące interesujące nas urządzenie.

Uruchamiamy Android SDK manager.

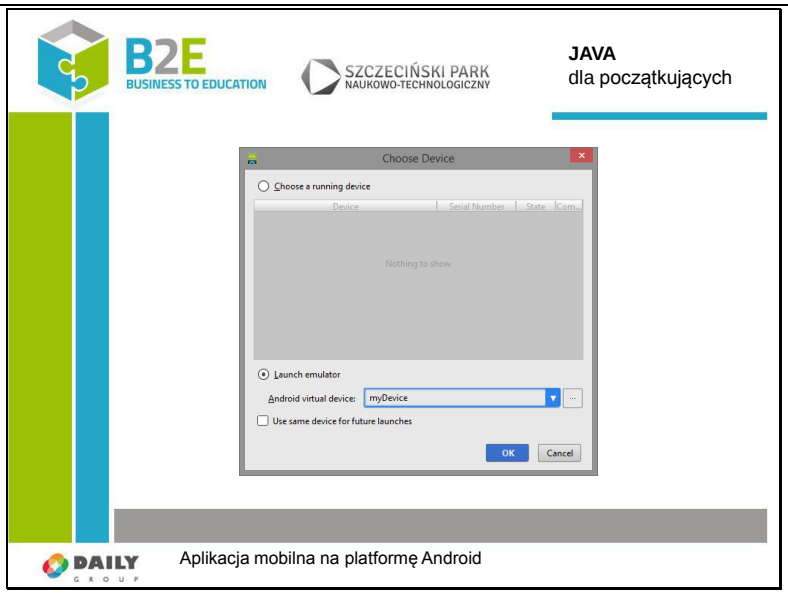
Slajd 20



Zaznaczamy „ARM EABI v7a System Image” i instalujemy. Trzeba chwilę poczekać.

Slajd 21

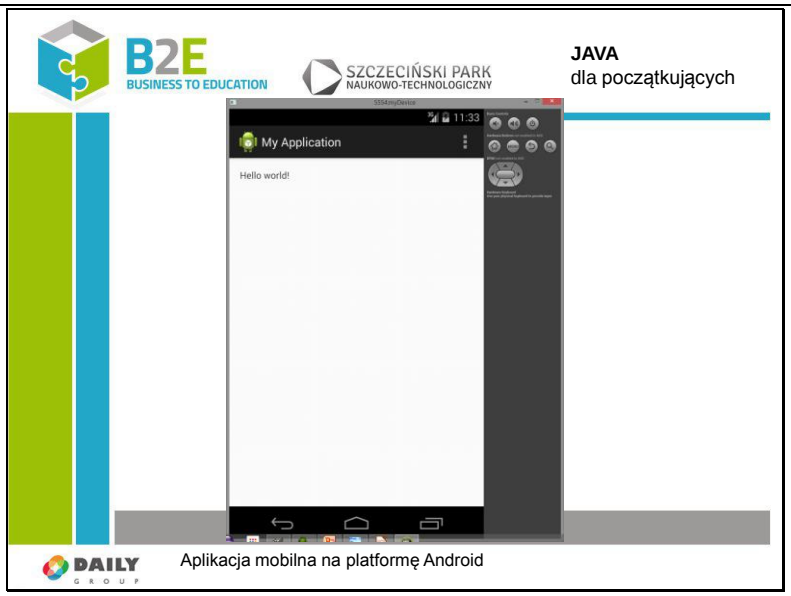
Po instalacji czas uruchomić naszą pierwszą aplikację na Androida. Naciskamy zielony przycisk strzałki w górnej części IDE.

Slajd 22		Pojawi się okno wyboru urządzenia. Powinno być puste, jako że nie dysponujemy jeszcze wirtualnymi urządzeniami. Zaznaczamy „lunch emulator” i klikamy na przycisk z kropkami.

Slajd 23

Startuje AVD – Android Virtual Device Maanager. Wciskamy przycisk „Create" i wypełniamy specyfikację techniczną wirtualnego urządzenia. Po czym klikamy OK i czekamy na utworzenie urządzenia.

Teraz z listy wybieramy nasze urządzenie i klikamy OK. Nasza aplikacja zostanie uruchomiona w emulatorze.

Slajd 24		Aplikacja się uruchomiła. Proszę nie wyłączać emulatora, gdyż strasznie długo się uruchamia, za to można go wykorzystać wielokrotnie podczas kolejnych uruchomień naszej aplikacji. Teraz przejrzymy najważniejsze pliki w projekcie i zaczniemy budować naszą aplikację.

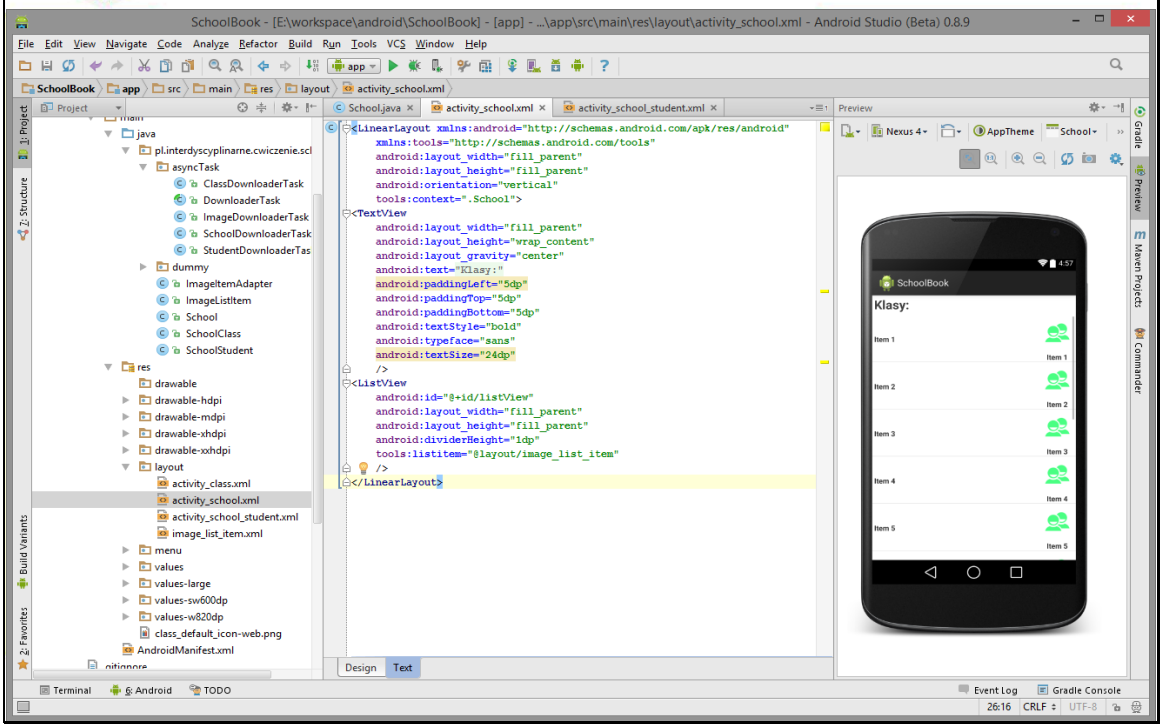
Slajd 25

Jednym z ważniejszych plików jest plik „AndroidManifest.xml". Jest to plik konfiguracyjny aplikacji, gdzie można ustawić wiele opcji takich jak nazwę, czy ikonę programu. Zarejestrowane są tu też wszystkie widoki aplikacji, ale proszę ich nie dodawać ręcznie gdyż IDE zrobi to za nas w swoim czasie.

Kolejnym istotnym elementem są uprawnienia aplikacji. Aplikacja musi jasno zadeklarować z jakich funkcji systemu chce korzystać. Dzięki temu podczas instalowania aplikacji użytkownik może zdecydować czy aplikacja jest bezpieczna i czy chce ją uruchomić na swoim sprzęcie. My poprosimy o dwa przywileje: dostęp do Internetu – stamtąd będziemy pobierać informacje do wyświetlenia oraz o możliwość inicjowania połączeń głosowych. Proszę na początku pliku dodać:

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />

<uses-permission android:name="android.permission.CALL_PHONE"/>
```

Slajd 26

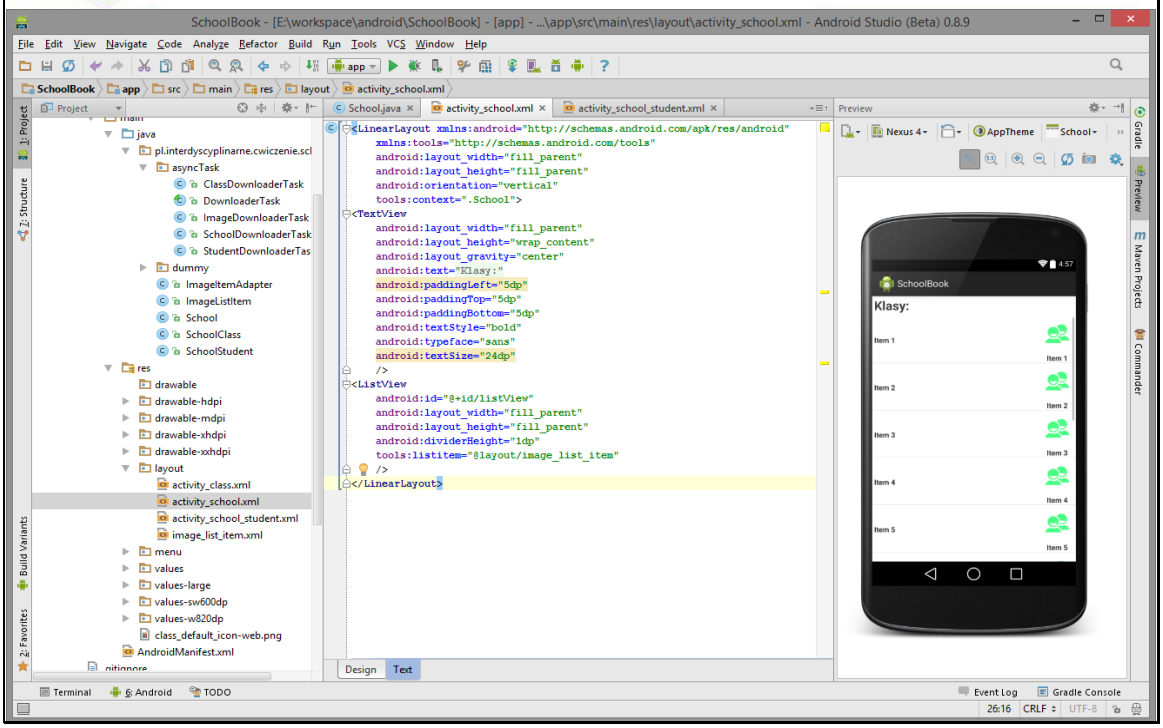


Activity jest plikiem xml'a definiującym strukturę widoku. W skład tej struktury mogą wchodzić różne komponenty, widgety, layouty i inne.

Do naszego widoku dodamy nagłówek oraz kontener ListView. Kontener ten służy do wyświetlania listy, czyli kolejnych wierszy z danymi tego samego typu. Niestety sposób reprezentacji danych może być różny w związku z czym to na nas spoczywa obowiązek zdefiniowania wyglądu wiersza listy. W następnym kroku stworzymy plik layoutu dla wiersza. Na slajdzie tym już w jednej z ostatnich linii wskazałem o który widok elementu listy mi chodzi:

```
tools:listitem="@layout/image_list_item"
```

Slajd 27




```
<LinearLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
   xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent"
   android:orientation="vertical"
   tools:context=".School">
<TextView
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="wrap_content"
   android:layout_gravity="center"
   android:text="@string/TitleSchool"
```

```
    android:paddingLeft="5dp"
    android:paddingTop="5dp"
    android:paddingBottom="5dp"
    android:textStyle="bold"
    android:typeface="sans"
    android:textSize="24dp"
    />
<ListView
    android:id="@+id/listView"
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="fill_parent"
    android:dividerHeight="1dp"
    tools:listitem="@layout/image_list_item"
    />
</LinearLayout>
```

Slajd 28

Klikamy na folderze layotu prawym klawiszem myszy i wybieramy „new->Layout resource file” w celu zdefiniowania layoutu wiersza.

```
<LinearLayout
   android:orientation="vertical"
   android:layout_width="fill_parent"
   android:layout_height="fill_parent"
   xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
   android:clickable="false">

   <RelativeLayout
      android:layout_width="fill_parent"
```

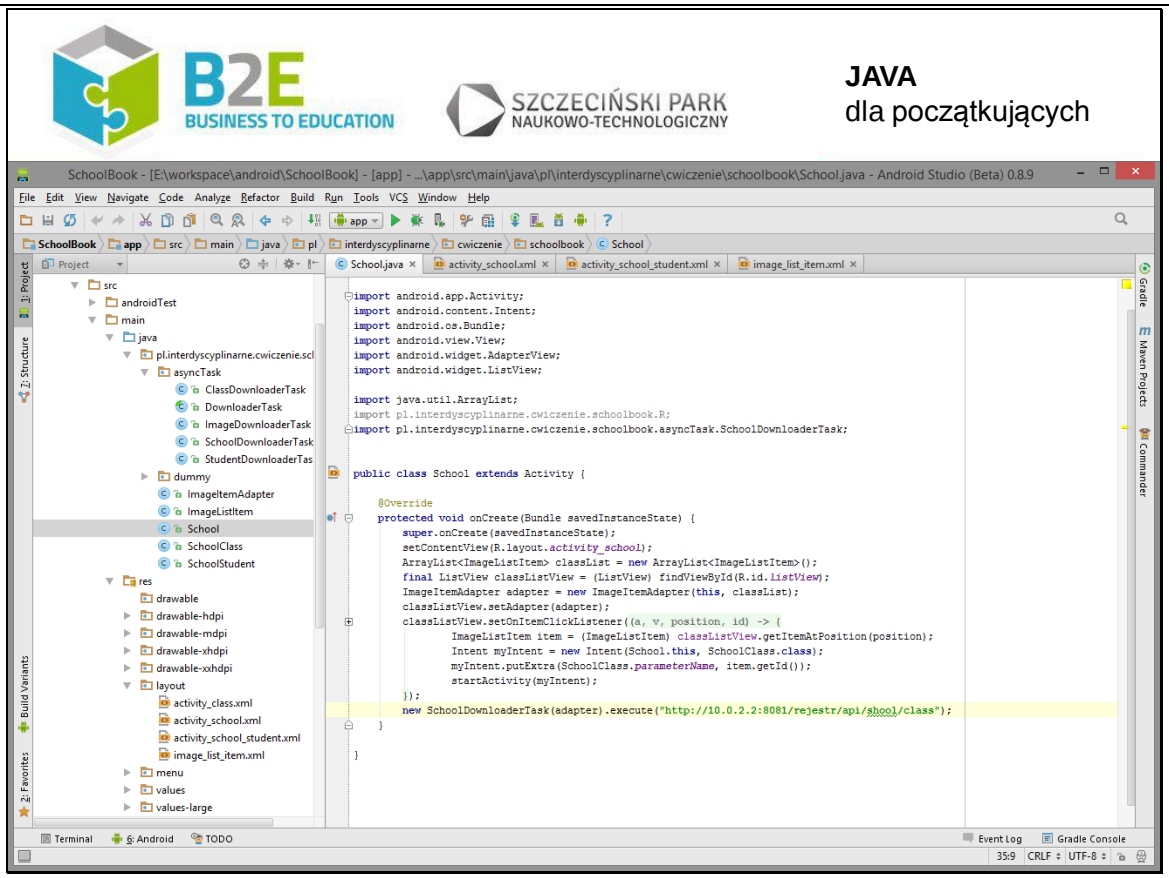
```
android:layout_height="100dp">
<LinearLayout
  android:orientation="vertical"
  android:layout_width="wrap_content"
  android:layout_height="fill_parent"
  android:layout_alignParentLeft="true"
  >

  <TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="1"
    android:gravity="center_vertical"
    android:text=""
    android:id="@+id/firstName"
    android:padding="5dp"
    android:textSize="15dp"
    android:textStyle="bold"
    android:typeface="sans" />

  <TextView
    android:layout_width="wrap_content"
    android:layout_height="wrap_content"
    android:layout_weight="1"
```

```
            android:gravity="center_vertical"
            android:text=""
            android:id="@+id/lastName"
            android:padding="5dp"
            android:textSize="15dp"
            android:textStyle="bold"
            android:typeface="sans" />
    </LinearLayout>

    <ImageView
        android:id="@+id/studentPicture"
        android:src="@drawable/class_default_icon"
        android:layout_width="100dp"
        android:layout_height="100dp"
        android:layout_alignParentRight="true"/>
</RelativeLayout>

<RelativeLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="50dp">

    <TextView
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="fill_parent"
```

```
        android:gravity="center_vertical"
        android:text=""
        android:id="@+id/email"
        android:padding="5dp"
        android:textSize="15dp"
        android:textStyle="bold"
        android:typeface="sans" />

    <ImageButton
        android:layout_width="100dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/btnMail"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:src="@android:drawable/sym_action_email"
        android:background="@android:color/background_light"
        android:padding="5dp" />

</RelativeLayout>

<RelativeLayout
    android:layout_width="fill_parent"
    android:layout_height="50dp">

    <TextView
```

```
        android:layout_width="wrap_content"
        android:layout_height="fill_parent"
        android:gravity="center_vertical"
        android:text=""
        android:id="@+id/phoneNumber"
        android:padding="5dp"
        android:textSize="15dp"
        android:textStyle="bold"
        android:typeface="sans" />

    <ImageButton
        android:layout_width="100dp"
        android:layout_height="wrap_content"
        android:id="@+id/btnCall"
        android:layout_alignParentRight="true"
        android:src="@android:drawable/ic_menu_call"
        android:background="@android:color/background_light"
        android:padding="5dp" />
  </RelativeLayout>

</LinearLayout>
```

Slajd 29



W ten sposób zakończyliśmy pierwszy etap dodawania nowego widoku. Kolejnym krokiem jest dodanie zachowania/funkcjonalności do widoku. Programowanie jak można było przypuszczać odbywa się w języku Java. Będziemy chcieli wyświetlić listę klas, dlatego za chwilkę stworzymy pomocniczą klasę , która jest w stanie przechowywać wszystkie niezbędne informacje dla jednego wiersza. Klasę nazwiemy ImageListItem, gdyż będzie zawierać również informacje o zdjęciu wychowawcy.

Obiekty tej klasy przetrzymywać będziemy w ArrayList.

Następnym elementem układanki jest funkcja findViewById umożliwiająca pobranie referencji do elementu widoku. W naszym przypadku odszukujemy ListView.

Mając model danych i widok czas połączyć je razem Do tego celu stworzymy kolejną klasę ImageItemAdapter, zapełni nam ona widok wierszami pokazującymi dane z listy.

Ustawiamy adapter na naszym ListView.

Dodanie obsługi kliknięcie możemy na tym etapie pominąć.

Na samym dole jest jeszcze jedno ciekawe wywołanie. Ponieważ activity jest elementem GUI,

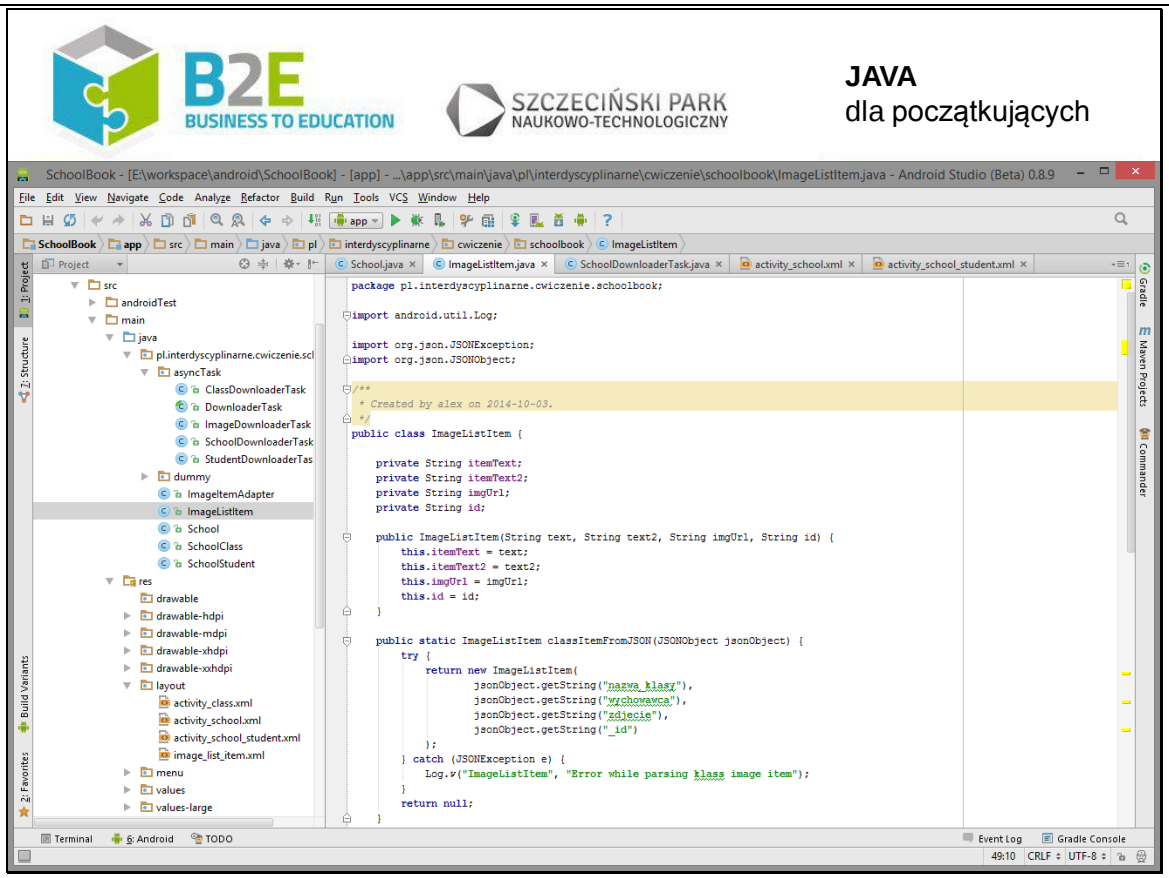
a pobieranie listy klas z Internetu może długo potrwać, to z pewnością chcielibyśmy uniknąć efektu zamrożenia interfejsu użytkownika. W związku z czym pobieranie danych zlecimy do osobnego wątku.

Czas pokazać wymienione elementy szczegółowo.

```
package pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook;


import android.app.Activity;

import android.content.Intent;

import android.os.Bundle;

import android.view.View;

import android.widget.AdapterView;

import android.widget.ListView;


import java.util.ArrayList;

import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.R;

import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.asyncTask.SchoolDownloaderTask;


public class School extends Activity {

   @Override

   protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {

      super.onCreate(savedInstanceState);

      setContentView(R.layout.activity_school);

      ArrayList<ImageListItem> classList = new ArrayList<ImageListItem>();

      final ListView classListView = (ListView) findViewById(R.id.listView);

      ImageItemAdapter adapter = new ImageItemAdapter(this, classList);

      classListView.setAdapter(adapter);
```

```
        classListView.setOnItemClickListener(new AdapterView.OnItemClickListener() {
            @Override
            public void onItemClick(AdapterView<?> a, View v, int position, long id) {
                ImageListItem item = (ImageListItem) classListView.getItemAtPosition(position);
                Intent myIntent = new Intent(School.this, SchoolClass.class);
                myIntent.putExtra(SchoolClass.parameterName, item.getId());
                startActivity(myIntent);
            }

        });
        new SchoolDownloaderTask(adapter).execute();
    }

}
```

Slajd 30



Klasa ImageListItem jest dość prosta. Zawiera wszystkie niezbędne pola dla jednego wiersza widoku listy, dodatkowo gettery i settery. Oraz kod niezbędny do stworzenia instancji tej klasy z rezultatu wywołania zapytania do webserwisu REST.

REST - Representational State Transfer – jest jednym z wzorców sposobu komunikacji aplikacji poprzez protokół HTTP. Często do transportu danych wykorzystuje się format JSON. W ramach tej lekcji nie będziemy zbytnio wnikać w szczegóły tego rodzaju komunikacji. Jednak trzeba wiedzieć, że w JSON'ie rozróżniamy obiekty, które mogą mieć pola o wartościach prymitywnych (liczba, ciąg znaków), obiektowych (czyli zagnieżdżony obiekt JSON'a) lub typ tablicowy. Z kolei typ tablicowy może zawierać elementy typów: tablicowego, obiektowego czy prymitywnego.

Jak widać na slajdzie, w naszym przypadku z obiektu JSON'a odczytujemy cztery wartości typu String, a tak wyglądać może pojedynczy element listy w reprezentacji JSON:

{"_id":1,"nazwa_klasy":"1A","wychowawca":"Micha\u0142 Kowalski","zdjecie":"http:\/\/localhost:8081\/rejestr\/upload\/nauczyciel2.jpg"}

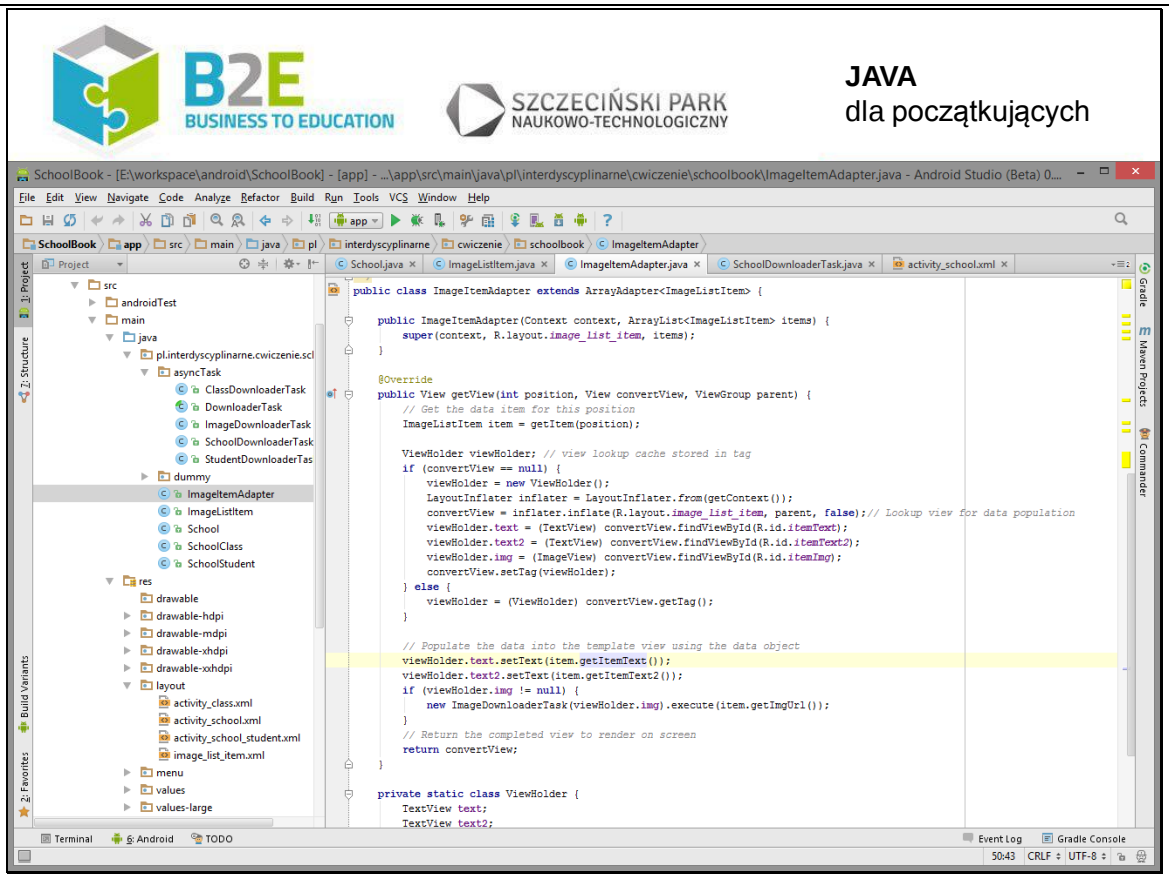
```
package pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook;


import android.util.Log;


import org.json.JSONException;
import org.json.JSONObject;


/**
 * Created by alex on 2014-10-03.
 */
public class ImageListItem {


   private String itemText;
   private String itemText2;
   private String imgUrl;
   private String id;


   public ImageListItem(String text, String text2, String imgUrl, String id) {
      this.itemText = text;
      this.itemText2 = text2;
      this.imgUrl = imgUrl;
      this.id = id;
   }
```

```
public static ImageListItem classItemFromJSON(JSONObject jsonObject) {
    try {
        return new ImageListItem(
                jsonObject.getString("nazwa_klasy"),
                jsonObject.getString("wychowawca"),
                jsonObject.getString("zdjecie"),
                jsonObject.getString("_id")
        );
    } catch (JSONException e) {
        Log.w("ImageListItem", "Error while parsing klass image item");
    }
    return null;
}

public static ImageListItem studentItemFromJSON(JSONObject jsonObject) {
    try {
        return new ImageListItem(
                jsonObject.getString("imie")+" "+jsonObject.getString("nazwisko"),
                "",
                jsonObject.getString("zdjecie"),
                jsonObject.getString("_id")
        );
    } catch (JSONException e) {
```

```
            Log.w("ImageListItem", "Error while parsing student image item");
        }
        return null;
    }

    public String getItemText() {
        return itemText;
    }

    public void setItemText(String itemText) {
        this.itemText = itemText;
    }

    public String getImgUrl() {
        return imgUrl;
    }

    public void setImgUrl(String imgUrl) {
        this.imgUrl = imgUrl;
    }

    public String getItemText2() {
        return itemText2;
    }
```

```
    public void setItemText2(String itemText2) {
        this.itemText2 = itemText2;
    }

    public String getId() {
        return id;
    }

    public void setId(String id) {
        this.id = id;
    }


}
```

Slajd 31



ListView chcąc wyrenderować kolejny element listy, odwoła się do naszej klasy ImageItemAdapter w celu uzyskania widoku. Nasz adapter rozszerza domyślny adapter dla list, w związku z czym musimy tylko zaimplementować jedną metodę tworzącą nasz specjalizowany widok. Najpierw w instrukcji if sprawdzamy, czy przypadkiem wcześniej już nie stworzyliśmy widoku dla danego wiersza. Jeśli nie, to przy pomocy metody LayoutInflater.inflate „dmuchamy” widok z naszego xml'a i wydobywamy z niego interesujące nas elementy przy użyciu findViewById. Jeśli jednak mieliśmy już stworzony wcześniej widok wiersza, to nie tworzymy nowego, tylko uaktualnimy danymi już istniejący.

Poniżej instrukcji if ustawiamy dwa teksty, a operację ściągnięcia obrazka znów zlecamy osobnemu wątkowi.

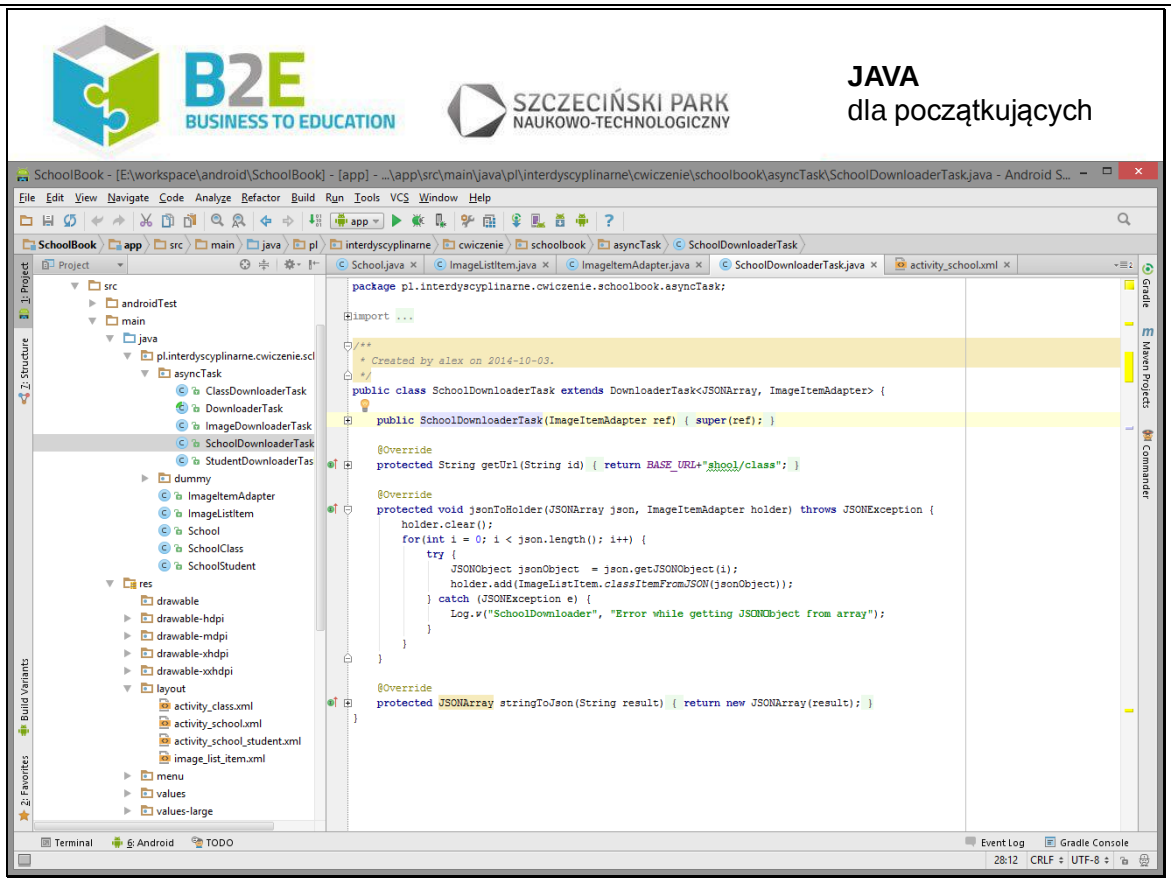
```
package pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook;


import android.content.Context;

import android.graphics.Bitmap;

import android.graphics.BitmapFactory;
```

```
import android.os.AsyncTask;

import android.util.Log;

import android.view.LayoutInflater;

import android.view.View;

import android.view.ViewGroup;

import android.widget.ArrayAdapter;

import android.widget.ImageView;

import android.widget.TextView;


import java.io.InputStream;

import java.util.ArrayList;


import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.ImageListItem;

import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.R;

import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.asyncTask.ImageDownloaderTask;


/**

 * Created by alex on 2014-10-03.

 */

public class ImageItemAdapter extends ArrayAdapter<ImageListItem> {


   public ImageItemAdapter(Context context, ArrayList<ImageListItem> items) {

      super(context, R.layout.image_list_item, items);

   }
```

```
@Override
public View getView(int position, View convertView, ViewGroup parent) {
    // Get the data item for this position
    ImageListItem item = getItem(position);

    ViewHolder viewHolder; // view lookup cache stored in tag
    if (convertView == null) {
        viewHolder = new ViewHolder();
        LayoutInflater inflater = LayoutInflater.from(getContext());
        convertView = inflater.inflate(R.layout.image_list_item, parent, false);// Lookup view for data population
        viewHolder.text = (TextView) convertView.findViewById(R.id.itemText);
        viewHolder.text2 = (TextView) convertView.findViewById(R.id.itemText2);
        viewHolder.img = (ImageView) convertView.findViewById(R.id.itemImg);
        convertView.setTag(viewHolder);
    } else {
        viewHolder = (ViewHolder) convertView.getTag();
    }

    // Populate the data into the template view using the data object
    viewHolder.text.setText(item.getItemText());
    viewHolder.text2.setText(item.getItemText2());
    if (viewHolder.img != null) {
        new ImageDownloaderTask(viewHolder.img).execute(item.getImgUrl());
```

```
        }

        // Return the completed view to render on screen

        return convertView;

    }


    private static class ViewHolder {

        TextView text;

        TextView text2;

        ImageView img;

    }

}
```

Slajd 32



DownloaderTask – wykonuje całą pracę związaną z połączeniem z webserwisem oraz odebraniem odpowiedzi i zamienienia jej na obiektową reprezentację JSON'a, a później modelu danych. Wszystkie operacje wspólne zaimplementowane są właśnie w tej klasie, a specyficzne oddelegowane do klas podrzędnych przy użyciu metod abstrakcyjnych.

```
package pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.asyncTask;


import android.net.http.AndroidHttpClient;

import android.os.AsyncTask;

import android.util.Log;


import org.apache.http.HttpEntity;

import org.apache.http.HttpResponse;

import org.apache.http.HttpStatus;

import org.apache.http.client.methods.HttpGet;

import org.json.JSONArray;

import org.json.JSONException;

import org.json.JSONObject;


import java.io.BufferedReader;

import java.io.InputStream;

import java.io.InputStreamReader;

import java.lang.ref.WeakReference;


import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.ImageItemAdapter;
```

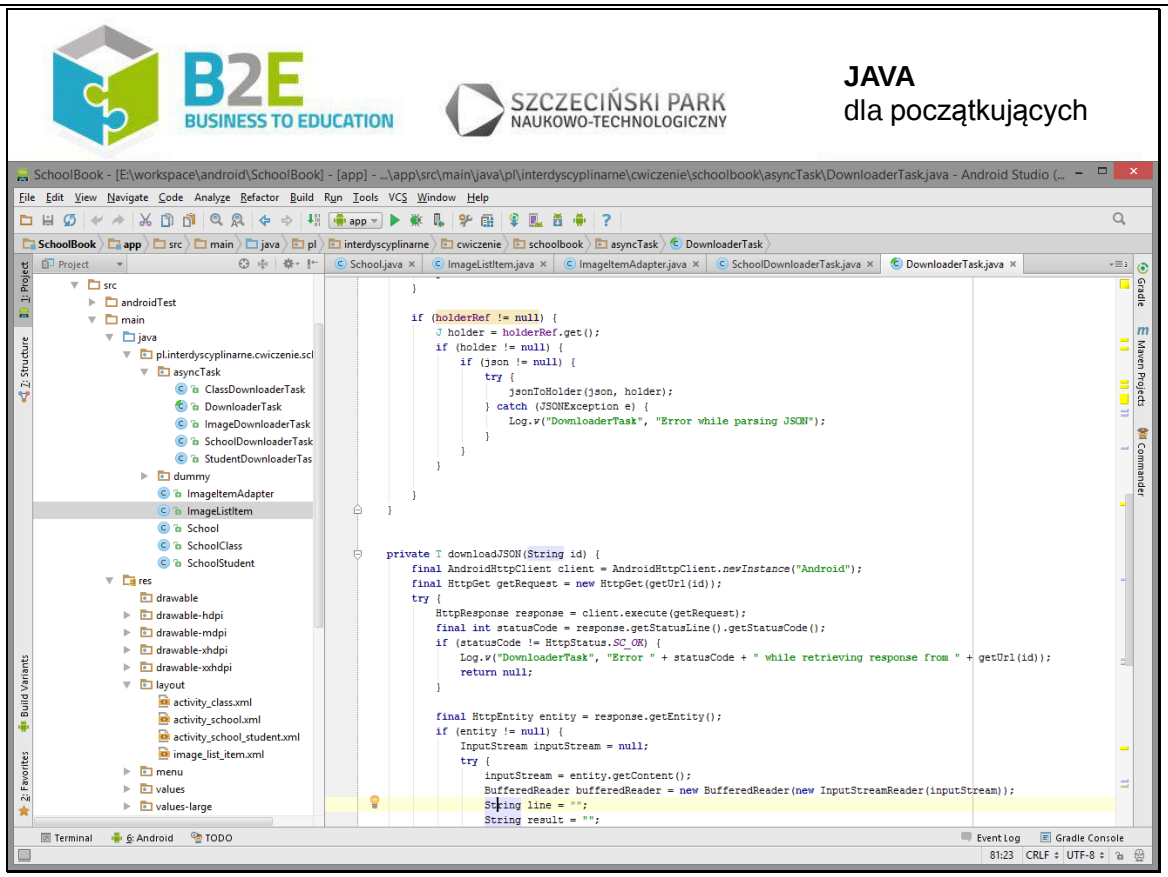
```
import pl.interdyscyplinarne.cwiczenie.schoolbook.ImageListItem;


/**
 * Created by alex on 2014-10-07.
 */
public abstract class DownloaderTask<T, J> extends AsyncTask<String, Void, T> {
    protected final static String BASE_URL = "http://10.0.2.2:8081/rejestr/api/";
    protected final WeakReference<J> holderRef;


    public DownloaderTask(J ref) {
        holderRef = new WeakReference<J>(ref);
    }


    @Override
    // Actual download method, run in the task thread
    protected T doInBackground(String... params) {
        // params comes from the execute() call: params[0] is the url.
        return downloadJSON(params[0]);
    }


    @Override
    // Once the image is downloaded, associates it to the imageView
    protected void onPostExecute(T json) {
        if (isCancelled()) {
```

```
        json = null;
    }


    if (holderRef != null) {
        J holder = holderRef.get();
        if (holder != null) {
            if (json != null) {
                try {
                    jsonToHolder(json, holder);
                } catch (JSONException e) {
                    Log.w("DownloaderTask", "Error while parsing JSON");
                }
            }
        }

    }
}



private T downloadJSON(String id) {
    final AndroidHttpClient client = AndroidHttpClient.newInstance("Android");
    final HttpGet getRequest = new HttpGet(getUrl(id));
    try {
        HttpResponse response = client.execute(getRequest);
```

```
        final int statusCode = response.getStatusLine().getStatusCode();
        if (statusCode != HttpStatus.SC_OK) {
          Log.w("DownloaderTask", "Error " + statusCode + " while retrieving response from " + getUrl(id));
          return null;
        }

        final HttpEntity entity = response.getEntity();
        if (entity != null) {
          InputStream inputStream = null;
          try {
            inputStream = entity.getContent();
            BufferedReader bufferedReader = new BufferedReader(new InputStreamReader(inputStream));
            String line = "";
            String result = "";
            while ((line = bufferedReader.readLine()) != null) {
              result += line;
            }
            return stringToJson(result);
          } finally {
            if (inputStream != null) {
              inputStream.close();
            }
            entity.consumeContent();
```

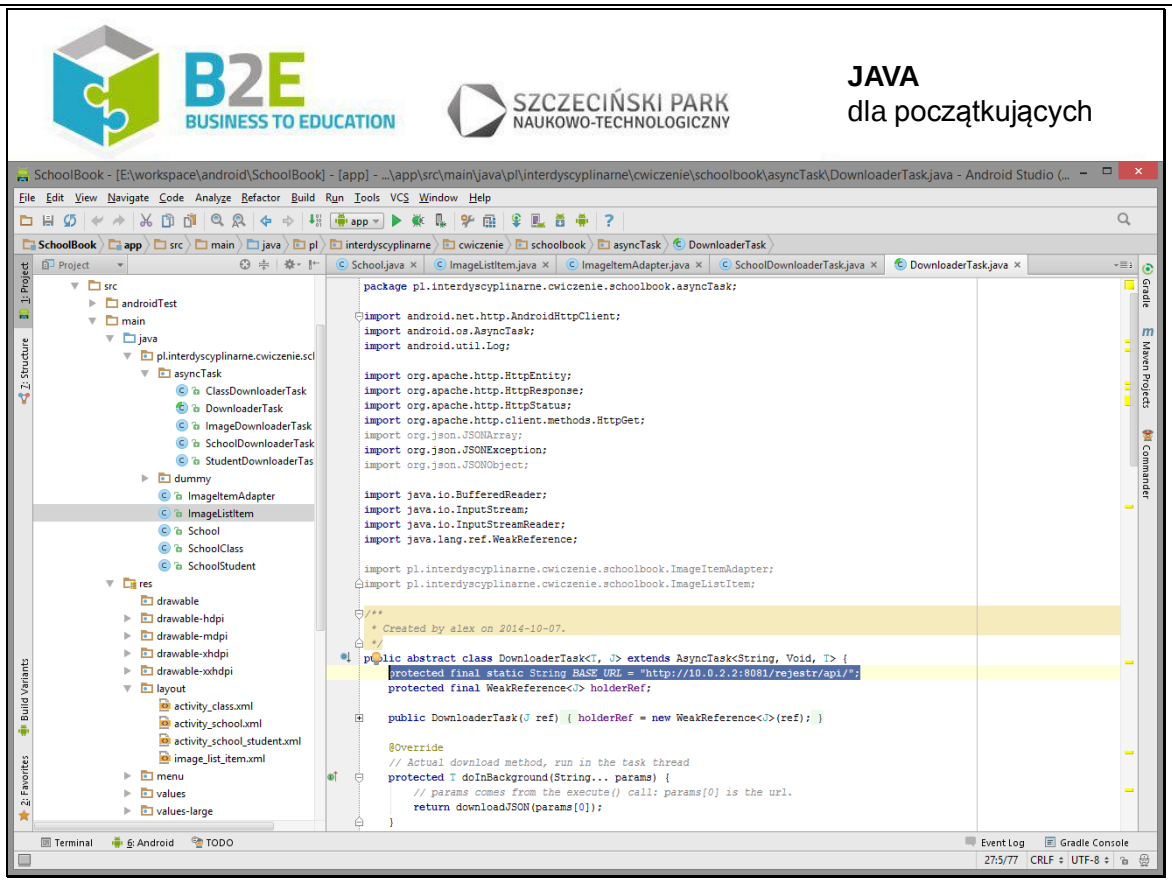
```
            }
        }
    } catch (Exception e) {
        // Could provide a more explicit error message for IOException or
        // IllegalStateException
        getRequest.abort();
        Log.w("DownloaderTask", "Error while retrieving result from " + getUrl(id));
    } finally {
        if (client != null) {
            client.close();
        }
    }
    return null;
  }

  protected abstract String getUrl(String id);
  protected abstract <T> T stringToJson(String result) throws JSONException;
  protected abstract void jsonToHolder(T json, J holder) throws JSONException;
}
```

Slajd 33

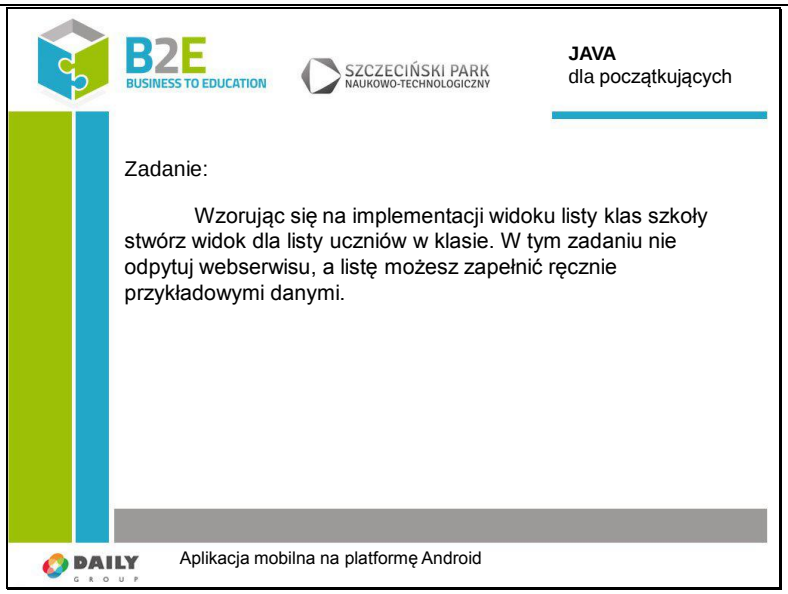


Jeśli na komputerze develpera jest uruchomiony serwer www z web serwisami, to mimo iż adresy do wywołania webserwisów zaczynają się od localhost, to w Androidzie trzeba wpisać inny adres widoczny na slajdzie. Spowodowane jest to tym, że aplikacja odpalana w emulatorze działa w maszynie wirtualnej, w związku z czym adres localhost odnosiłby się do adresu maszyny wirtualnej, a nie komputera developer'a. Adres podany w przykładzie jest standardowym dresem dla emulatorów Androida, jeśliby jednak nie zadziałał, to można podać rzeczywisty adres IP komputera developera.

Slajd 34

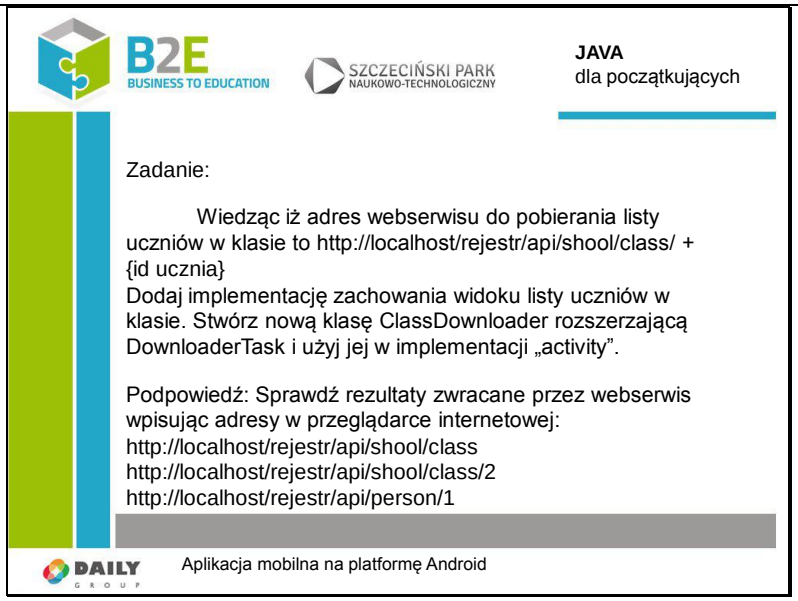


Slajd 35

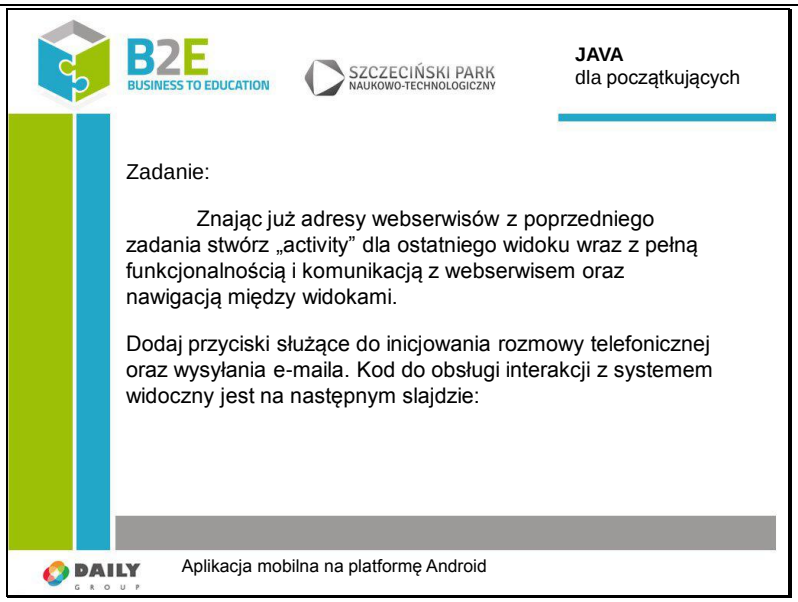


Slajd 36

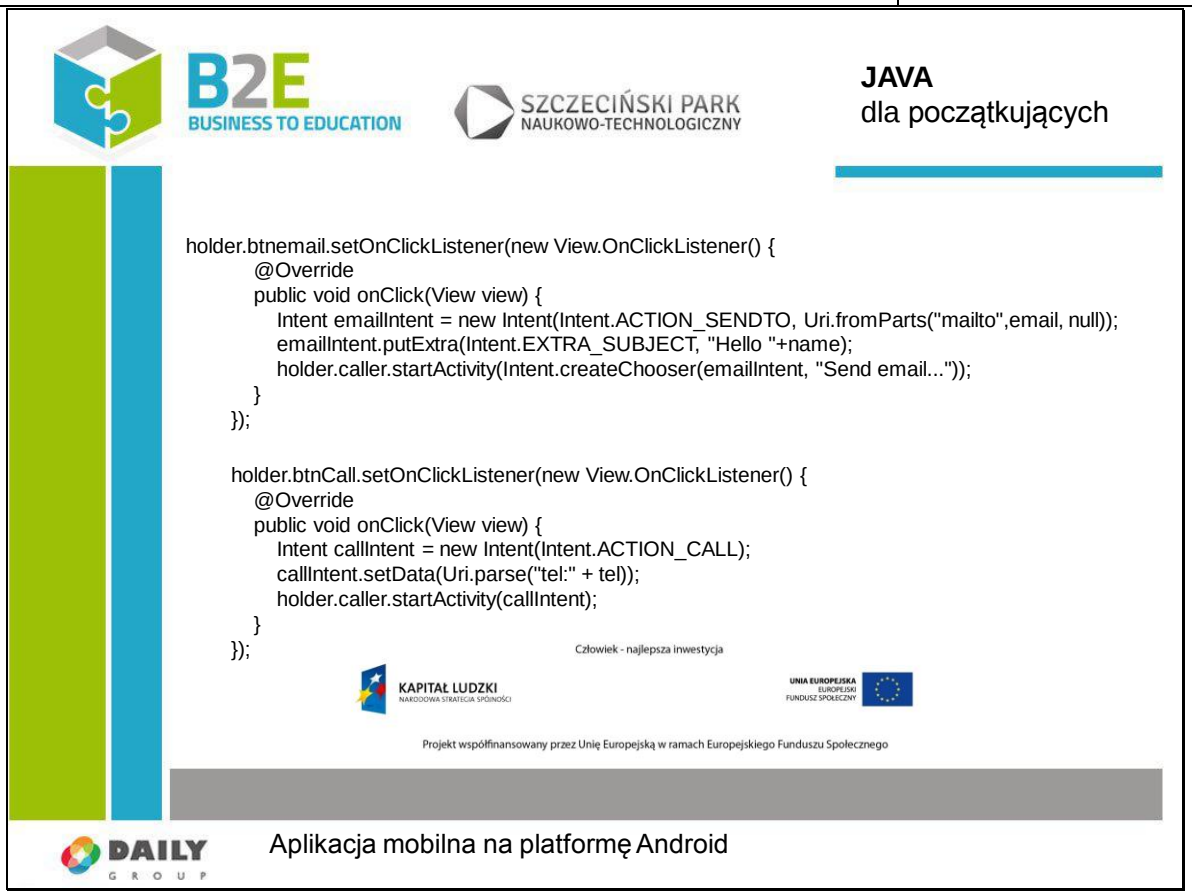
Slajd 37



Slajd 38



Slajd 39



8.11.3 Opis założonych osiągnięć ucznia

Uczeń nauczy się obsługiwać nowe IDE i tworzyć proste aplikacje mobilne. Nawiązywanie połączenia z zewnętrznym serwerem oraz komunikacja za pomocą formatu JSON powinny być znane uczniowi.