

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
„КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

Програмування - 2
Об'єктно-орієнтоване програмування

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності
„Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології”

Київ 2016

Програмування – 2. Об'єктно-орієнтоване програмування: Метод. вказівки до викон. лабор. робіт для студ. спеціальності „Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології” // Уклад.: Д.О. Ковалюк – К.: НТУУ «КПІ», 2016. – 20с.

Гриф надано Вченою радою ІХФ

(Протокол №___ від _____ 2016 р.)

Навчальне видання

Програмування - 2
Об'єктно-орієнтоване програмування

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт для студентів спеціальності „Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології”

Укладачі: Ковалюк Дмитро Олександрович, доц.

Відповідальний

редактор А.І. Жученко, докт. техн. наук, проф.

Авторська редакція

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Лабораторна робота 1	
Налаштування IDE Netbeans	5
Лабораторна робота 2	
Типи даних, операції, конструкції	12
Лабораторна робота 3	
Основи роботи з об'єктами.....	15
Лабораторна Робота 4	
Реалізація принципів ООП.....	16
Лабораторна робота 5	
Робота з масивами об'єктів.....	17
Лабораторна робота 6	
Вкладені класи.....	20

ВСТУП

Автоматизація виробничих процесів є важливою задачею, що дозволяє суттєво підвищити продуктивність праці, покращити якість продукції, зберегти енергоресурси, оптимізувати склад обслуговуючого персоналу, підвищити надійність роботи.

Успішне розв'язання усіх вище перерахованих задач досягається впровадженням у виробництво автоматичних систем управління, складовими яких виступає програмне забезпечення.

У методичних вказівках розглядається об'єктно-орієнтоване програмування на мові Java. Засвоєння принципів ООП, базових конструкцій мови, платформи та IDE дозволить створювати гнучке, надійне і масштабоване програмне забезпечення систем керування.

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №1

Налаштування IDE NetBeans

Мета роботи – навчитися встановлювати JDK, написати елементарну програму, запустити її через Netbeans і за допомогою командної строки.

Хід роботи

1. Завантажити і встановити Java та NetBeans за посиланням

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

Overview Downloads Documentation Community Technologies Training

Java SE Downloads

 **DOWNLOAD** ↓

Java Platform (JDK) 8u73 / 8u74

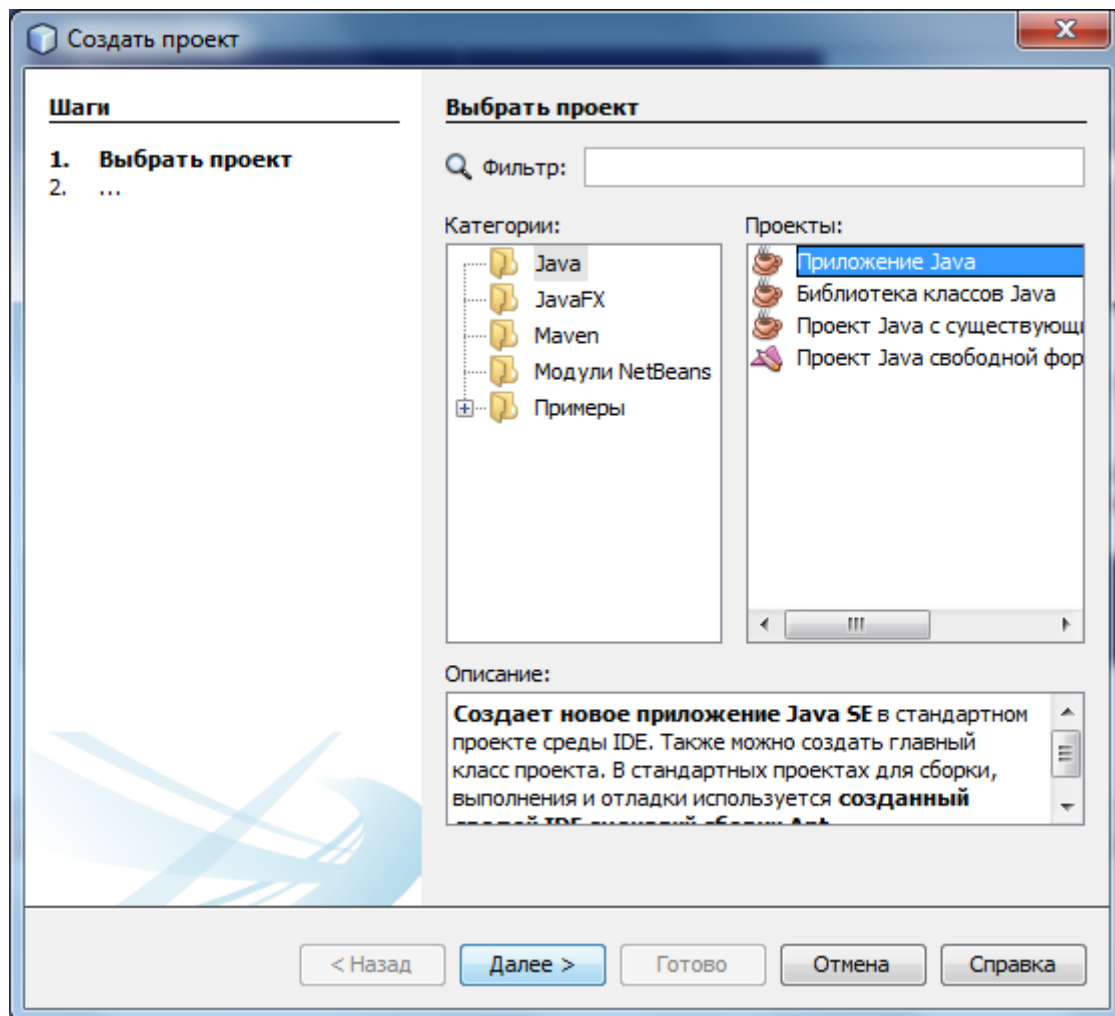
 **DOWNLOAD** ↓

NetBeans with JDK 8

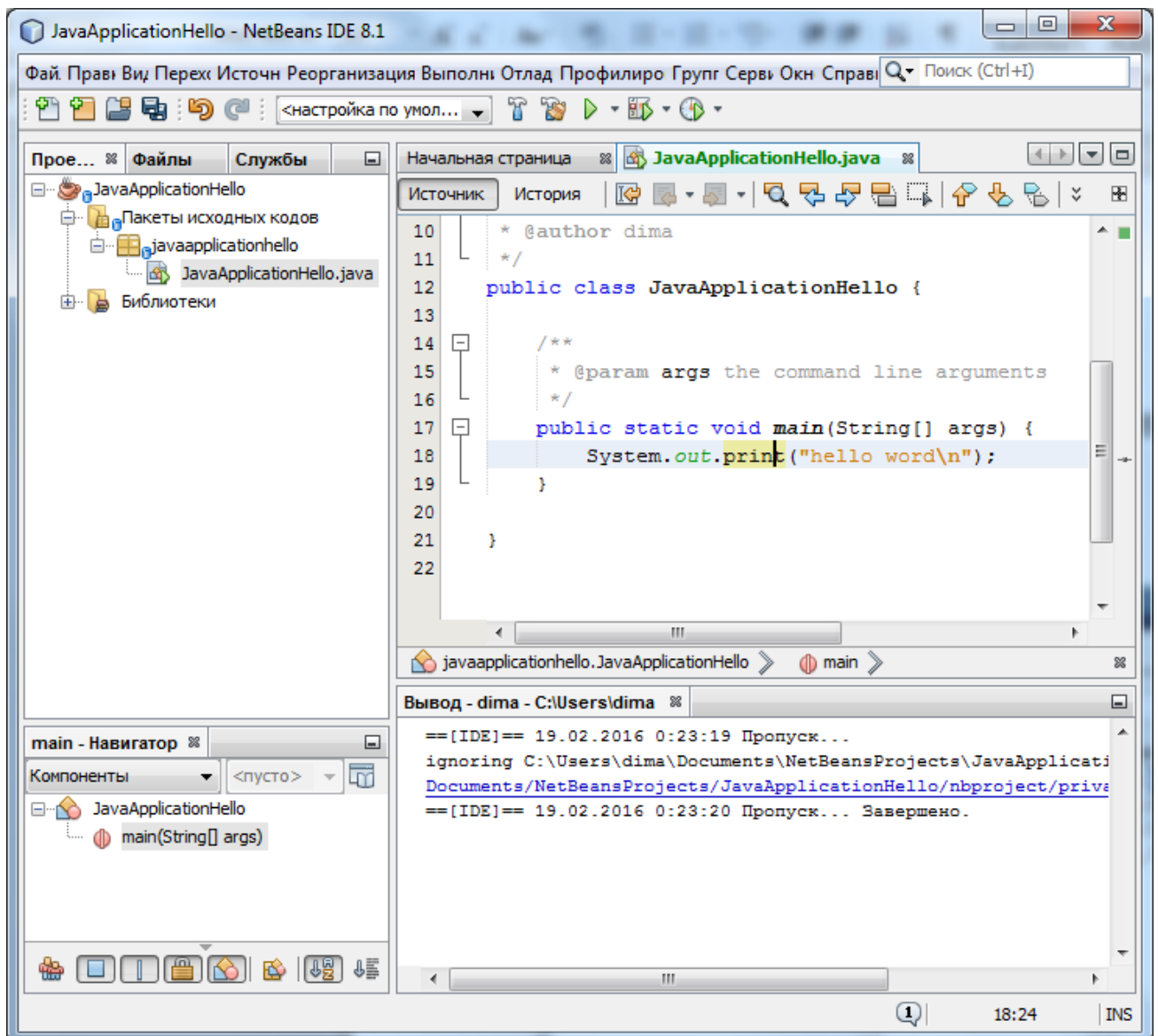
Java Platform, Standard Edition

Java SE 8u73 / 8u74
Java SE 8u73 includes important security fixes. Oracle strongly recommends that all Java SE 8 users upgrade to this release. Java SE 8u74 is a patch-set update, including all of 8u73 plus additional features (described in the release notes).
[Learn more](#) ▶

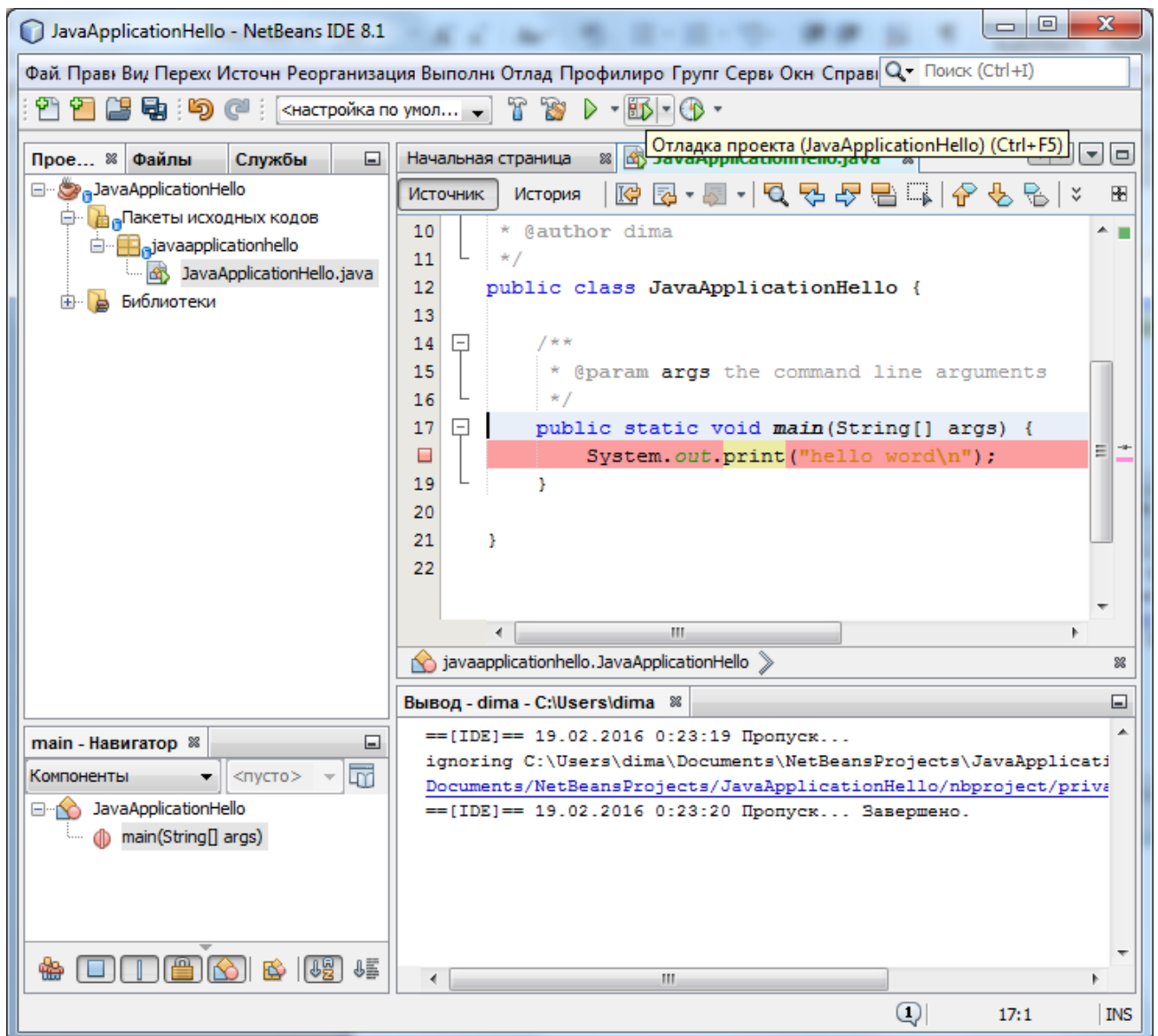
2. Запустить среду NetBeans, создать java-проект



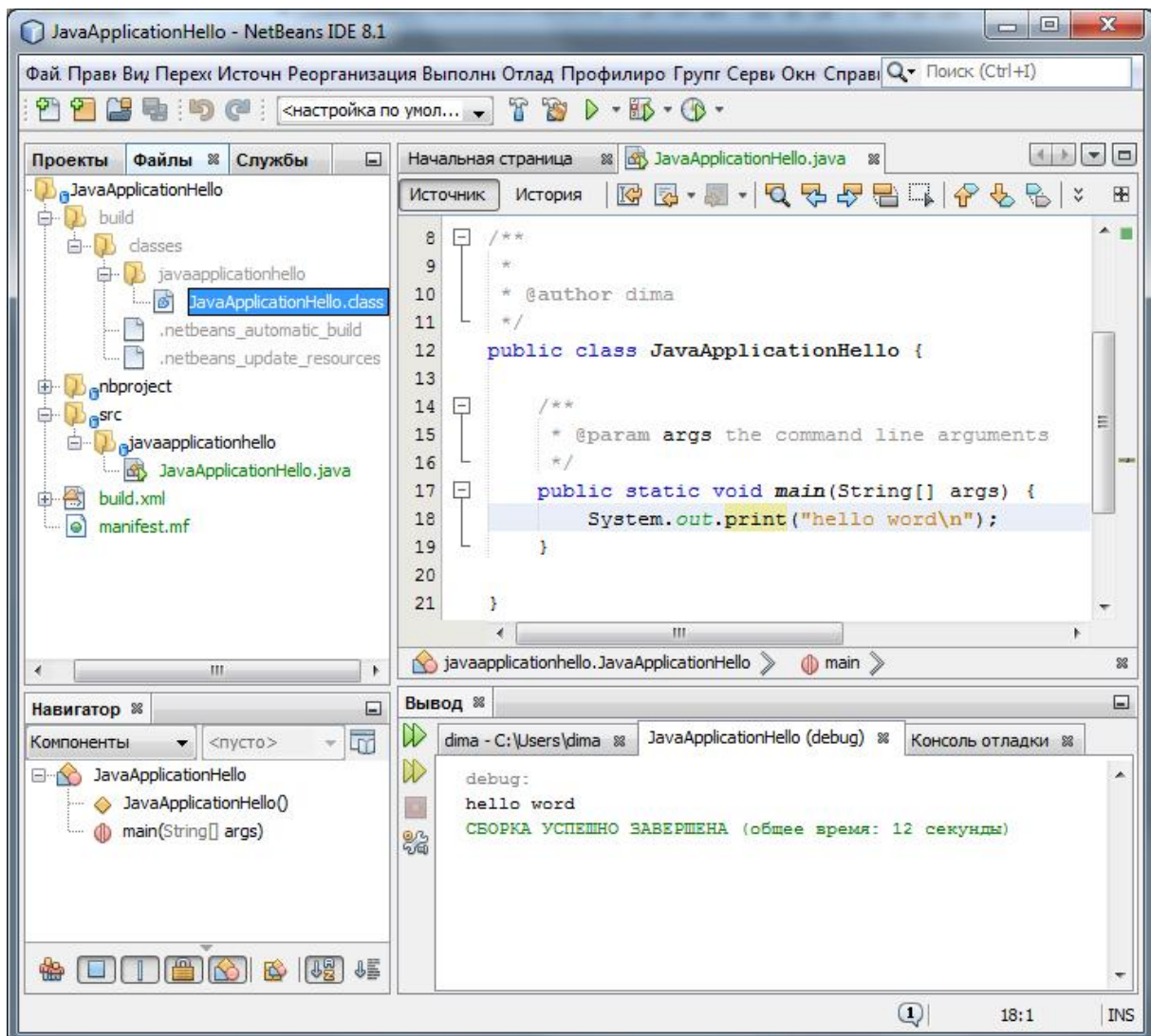
3. Написать код программы



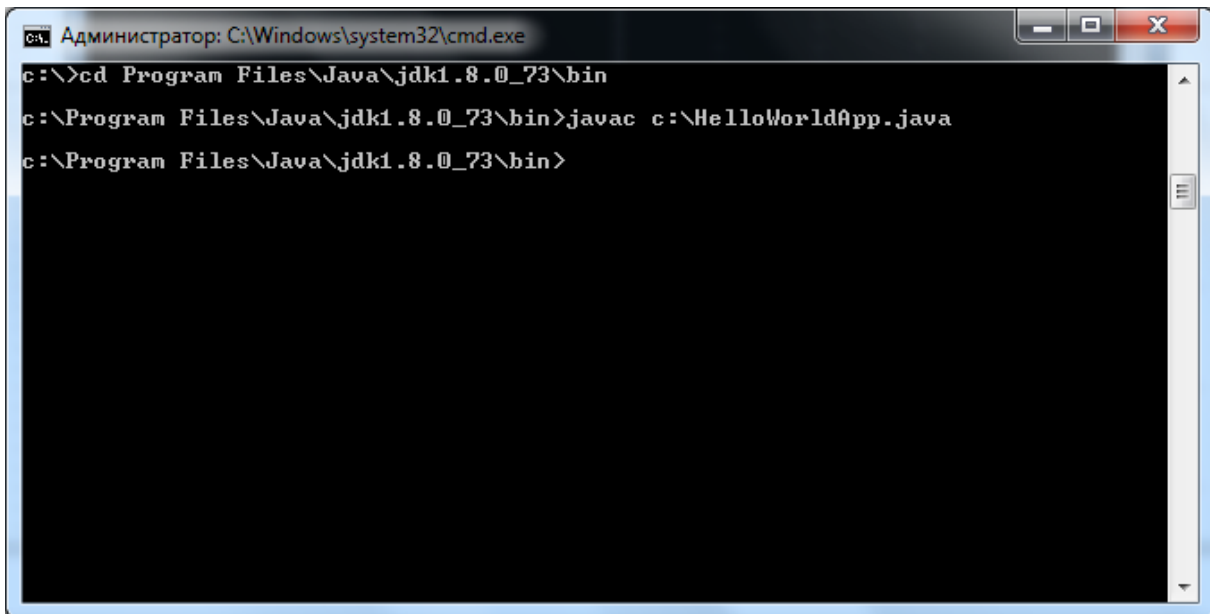
4. Відкомпілювати проект, виконати відлагодження.



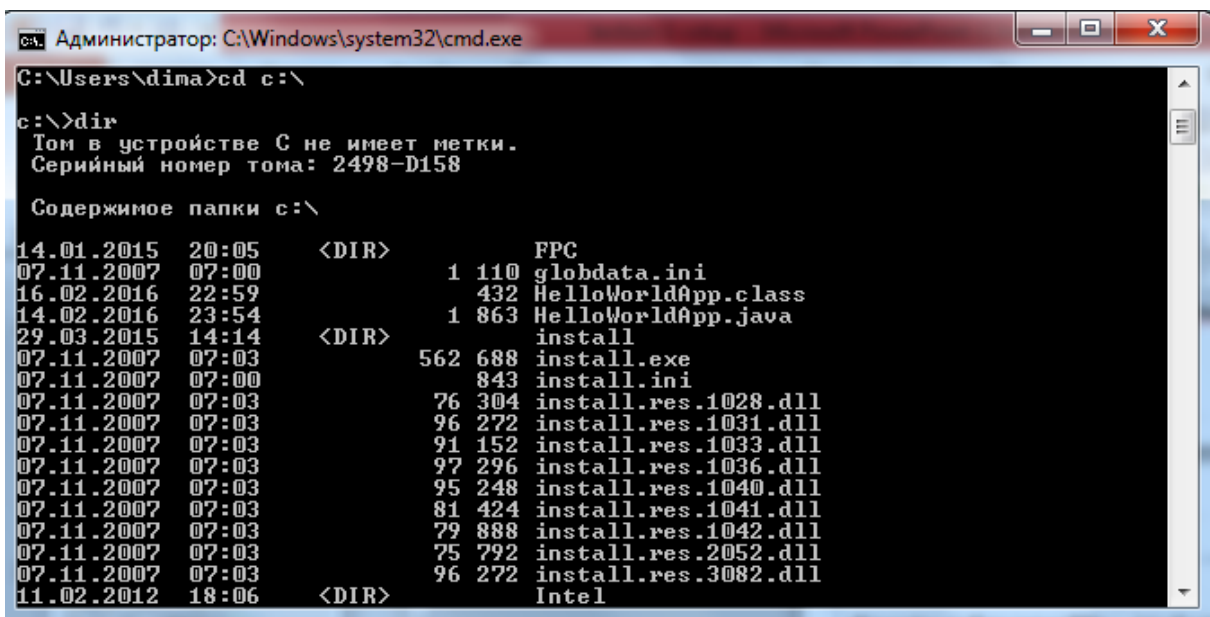
5. Ознакомится з структурой проетку



6. Відкомпілювати і запустити програму з командної строки.

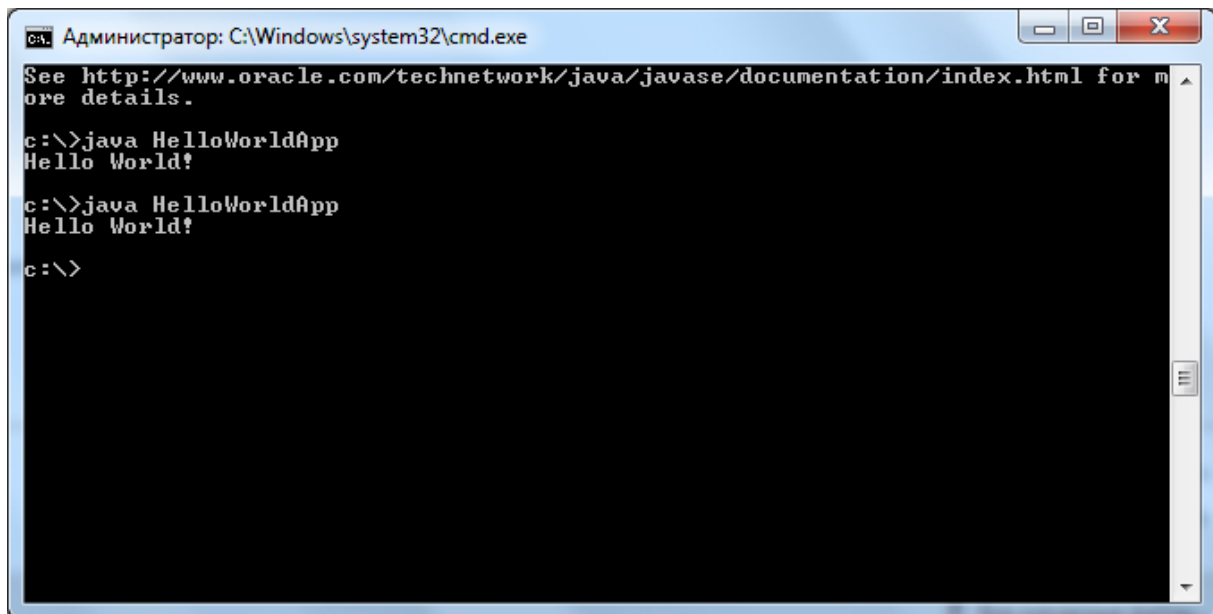


```
Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe
c:\>cd Program Files\Java\jdk1.8.0_73\bin
c:\Program Files\Java\jdk1.8.0_73\bin>javac c:\HelloWorldApp.java
c:\Program Files\Java\jdk1.8.0_73\bin>
```



```
Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe
C:\Users\dina>cd c:\
c:\>dir
Том в устройстве C не имеет метки.
Серийный номер тома: 2498-D158

Содержимое папки c:\
14.01.2015 20:05 <DIR> FPC
07.11.2007 07:00 1 110 globdata.ini
16.02.2016 22:59 432 HelloWorldApp.class
14.02.2016 23:54 1 863 HelloWorldApp.java
29.03.2015 14:14 <DIR> install
07.11.2007 07:03 562 688 install.exe
07.11.2007 07:00 843 install.ini
07.11.2007 07:03 76 304 install.res.1028.dll
07.11.2007 07:03 96 272 install.res.1031.dll
07.11.2007 07:03 91 152 install.res.1033.dll
07.11.2007 07:03 97 296 install.res.1036.dll
07.11.2007 07:03 95 248 install.res.1040.dll
07.11.2007 07:03 81 424 install.res.1041.dll
07.11.2007 07:03 79 888 install.res.1042.dll
07.11.2007 07:03 75 792 install.res.2052.dll
07.11.2007 07:03 96 272 install.res.3082.dll
11.02.2012 18:06 <DIR> Intel
```



The image shows a Windows command prompt window titled "Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe". The window contains the following text:

```
See http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/documentation/index.html for more details.  
c:\>java HelloWorldApp  
Hello World!  
c:\>java HelloWorldApp  
Hello World!  
c:\>
```

Контрольні запитання

1. Що включає в себе платформа JAVA
2. Які реалізовані компоненти платформи (бібліотеки)
3. Етапи запуску програми на JAVA
4. Основні переваги і недоліки віртуальної машини
5. Основні переваги IDE

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

Типи даних, оператори, конструкції

Мета роботи – ознайомитися з основними типами даних, операціями і конструкціями мови, написати програму для виконання арифметичних операцій.

Завдання

1. Написати програму, яка виконує найпростіші арифметичні операції – додавання, віднімання, множення, порівняння.
2. Кожну арифметичну операцію оформити у вигляді окремого методу

Приклад виконання

```
package calculator;

import java.util.Scanner;

public class Calculator {

    //константи - перелік можливих операція
    final static int NOT_FOUND = 0;
    final static int ADDITION = 1;
    final static int SUBTRACTION = 2;
    final static int MULTIPLICATION = 3;
    final static int COMPARE = 4;

    int operandA;
    int operandB;
    int operationCode;
    int operationResult;

    public int sum(int a, int b){
        return a + b;
    }

    public int subtract(int a, int b){
        return a - b;
    }
}
```

```

public int multiply(int a, int b){
    int result = 0;
    for (int i = 0; i < b; i++) {
        result = result + a;
    }
    return result;
}

public int compare(int a, int b){
    return (a > b) ? a : b;
}

public void getOperationCode(String operationName){
    if(operationName.equalsIgnoreCase("+")){
        operationCode = ADDITION;
    }else if(operationName.equalsIgnoreCase("-")){
        operationCode = SUBTRACTION;
    } else if(operationName.equalsIgnoreCase(">")){
        operationCode = COMPARE;
    } else if(operationName.equalsIgnoreCase("*")){
        operationCode = MULTIPLICATION;
    } else {
        operationCode = NOT_FOUND;
    }
}

public void doOperation(){
    switch(operationCode){
        case ADDITION:
            operationResult = sum(operandA, operandB);
            break;

        case SUBTRACTION:
            operationResult = subtract(operandA, operandB);
            break;

        case MULTIPLICATION:
            operationResult = multiply(operandA, operandB);
            break;

        case COMPARE:
            operationResult = compare(operandA, operandB);
            break;
    }
}

```

```

public void inputArguments () {
    Scanner in = new Scanner(System.in);

    System.out.println("Enter A: ");
    operandA = Integer.valueOf(in.nextLine());

    System.out.println("Enter B: ");
    operandB = Integer.valueOf(in.nextLine());
}

public void inputOperation () {
    System.out.println("operation: '+' '-' '>' '*' ');

    Scanner in = new Scanner(System.in);
    String userOperation = in.nextLine();
    getOperationCode(userOperation);
}

public void printResult () {
    System.out.println("Result = " + operationResult);
}

public static void main(String[] args) {
    // TODO code application logic here

    Calculator calc = new Calculator();
    calc.inputOperation();

    if(calc.operationCode == NOT_FOUND) {
        System.out.println("Error operation, sorry");
    } else {
        calc.inputArguments();
        calc.doOperation();
        calc.printResult();
    }
}
}

```

Контрольні запитання

1. Примітивні типи даних, передача по значенню
2. Логічний тип даних
3. Змінні – визначення, класифікація, область видимості
4. Літерали
5. Циклічні конструкції
6. Оператори розгалуження

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №3

Основи роботи з об'єктами

Мета роботи – навчитися виконувати опис класів, створювати об'єкти, викликати методи об'єктів.

Завдання

1. Написати клас, який містить інформацію про країну з такими атрибутами: назва, столиця, населення, грошова одиниця.
2. Створити два об'єкти даного класу, ініціалізувати їх поля.
3. Вивести на екран країну, що має більше населення.
4. Створити третій об'єкт даного класу.
5. Виконати присвоєння об'єктів
6. Змінити значення довільного поля в даному об'єкті
7. Вивести значення полів в об'єкті, який був присвоєний

Контрольні запитання

1. Визначення класу та об'єкту – співвідношення між ними
2. Створення об'єкту
3. Поведінка і стан об'єкту
4. Принципи ООП
5. Переваги і недоліки ООП

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №4

Реалізація принципів ООП

Мета роботи – навчитися виконувати інкапсуляцію та наслідування класів.

Завдання

1. Написати базовий клас «Людина», який містить інформацію про ім'я та прізвище. Клас повинен містити конструктор.
2. Створити клас «Студент», який наслідує базовий клас і містить інформацію про ЗНО, ФДП, АТЕСТАТ та РЕЙТИНГ студента.
3. В класі студент реалізувати два перевантажених конструктора – з ФДП та без ФДП
4. Створити декілька об'єктів класу студент.
5. Розрахувати і вивести рейтинг кожного студента

Контрольні запитання

1. Інкапсуляція – визначення та переваги
2. Наслідування, синтаксис, переваги
3. Виклик конструктора базового класу
4. Ключове слово *this*
5. Перевантаження методів

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №5

Робота з масивами об'єктів

Мета роботи – навчитися працювати з масивом об'єктів та з статичними членами класів.

Завдання

1. Створити клас «Посилка», який містить наступні атрибути: ширину, довжину, висоту, ідентифікатор. Клас також містить статичне поле, для підрахунку кількості посилок.
2. Створити масив об'єктів типу «Посилка». Можна даний масив оформити у вигляді окремого класу.
3. Створити декілька об'єктів класу «Посилка», і записати їх в масив.
4. Знайти посилку найменшого об'єму
5. Перевірити кількість існуючих посилок. Якщо це значення перевищує якесь граничне значення – вивести повідомлення

Приклад виконання

```
public class Box {
    private int id;

    private double width;
    private double height;
    private double depth;

    private static int numberOfBoxes = 0;

    public Box() {
        width = 10;
        height = 10;
        depth = 10;
        id = ++numberOfBoxes;
    }
}
```

```

public Box(double w, double h, double d){
    width = w;
    height = h;
    depth = d;
    id = ++numberOfBoxes;
}

public double getVolume(){
    return depth * height * width;
}

public int getId() {
    return id;
}
}

public class Boxes {
    private Box[] boxes;

    public void generateBoxes(){
        Box boxRed = new Box(0.1, 0.2, 300);
        Box boxBlue = new Box(10, 20, 3);
        Box boxPink = new Box();

        boxes = new Box[3];
        boxes[0] = boxRed;
        boxes[1] = boxBlue;
        boxes[2] = boxPink;
    }

    public Box getSmallestBox(){
        Box min = boxes[0];
        for(Box item : boxes){
            if(item.getVolume() < min.getVolume()){
                min = item;
            }
        }
        return min;
    }
}

```

```
public class BoxesDemo {  
    public static void main(String[] args) {  
        Boxes boxes = new Boxes();  
  
        boxes.generateBoxes();  
        Box smallestBox = boxes.getSmallestBox();  
  
        System.out.println("The smallest box is: " +  
            smallestBox.getId());  
    }  
}
```

Контрольні запитання

1. Правила оголошення масивів
2. Створення масивів об'єктів
3. Формат циклу `for` для перебору масиву
4. Статичні члени класу, оголошення, звернення
5. Статичні методи класу, призначення

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №6

Вкладені класи

Мета роботи – навчитися оголошувати і використовувати вкладені класи.

Завдання

1. Написати клас «Студент», який містить наступні поля: прізвище, середній бал, кількість пропусків, вік, стать, ознаку отримання стипендії та ознаку необхідності військового обліку.
2. В класі «Студент» написати вкладений клас для обчислення стипендії. Стипендія дається студентам в яких середній бал більше 4,5 та кількість пропусків менша 10.
3. В класі «Студент» написати локальний клас для визначення військовозобов'язаних студентів. Використати його в конструкторі. Військовозобов'язаними вважати чоловіків старших 18 років.
4. Створити декілька об'єктів класу студент.
5. Розрахувати і вивести характеристики кожного студента

Контрольні запитання

1. Класифікація вкладених класів
2. Причини використання вкладених класів
3. Оголошення внутрішніх (inner) та локальних вкладених класів
4. Створення об'єктів вкладених класів
5. Доступ до членів зовнішнього класу