

**BÀI TẬP**  
**MÔN LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG**  
**(OBJECT ORIENTED PROGRAMMING EXERCISES)**  
**HỆ: ĐẠI HỌC**

## MỤC LỤC

Module 0.	LÀM QUEN VỚI ECLIPSE IDE.....	3
Module 1.	JAVA CĂN BẢN .....	13
Module 2.	CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG .....	21
Module 3.	KẾ THỪA – ĐA HÌNH.....	37
Module 4.	TẬP HỢP .....	46

## Module 0. LÀM QUEN VỚI ECLIPSE IDE

Mục tiêu:

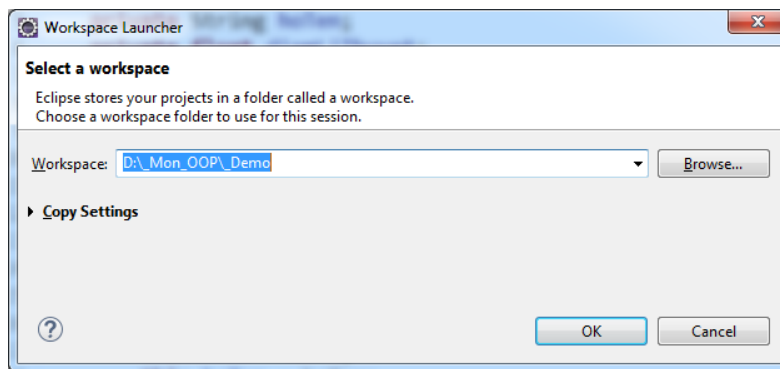
- Làm quen với công cụ lập trình Java (Eclipse).
- Tạo workspace (nơi lưu project), tạo project, tạo package.
- Thay đổi workspace.

Yêu cầu:

- Máy tính phải được cài đặt sẵn JDK (Java Development Kit).
- Máy tính phải có sẵn phần mềm hỗ trợ soạn thảo mã nguồn Java: Eclipse.

### Bài 1. Khởi động Eclipse

Khi khởi động Eclipse, ở lần đầu tiên, Eclipse sẽ xuất hiện cửa sổ Workspace Launcher hỏi nơi lưu trữ các project. Ở những lần mở sau, Eclipse sẽ nhớ workspace này và sẽ tự mở. Có thể thay đổi workspace này.

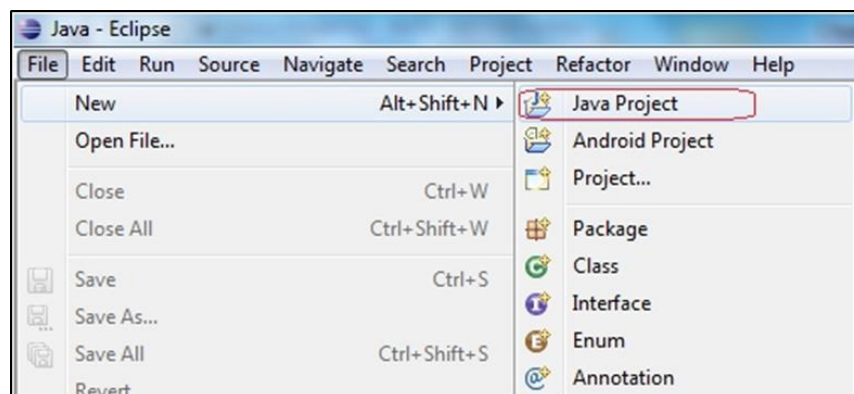


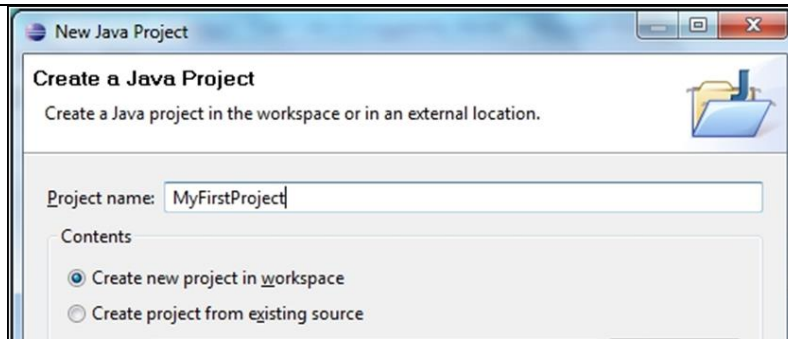
### Bài 2. Thay đổi workspace

Vào File → Switch Workspace → chọn workspace cần mở.

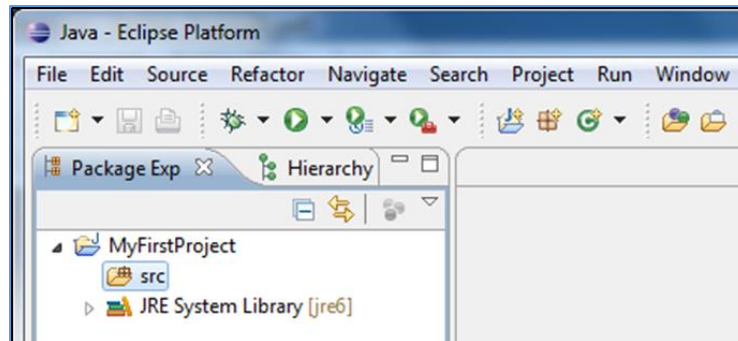
### Bài 3. Tạo project

1. Tạo project mới: Menu File->New->Java Project. Nếu không có thì chọn File->New->Project...





Nhấn Finish. Kết quả trong Package Explorer.



#### Bài 4. Mở Project

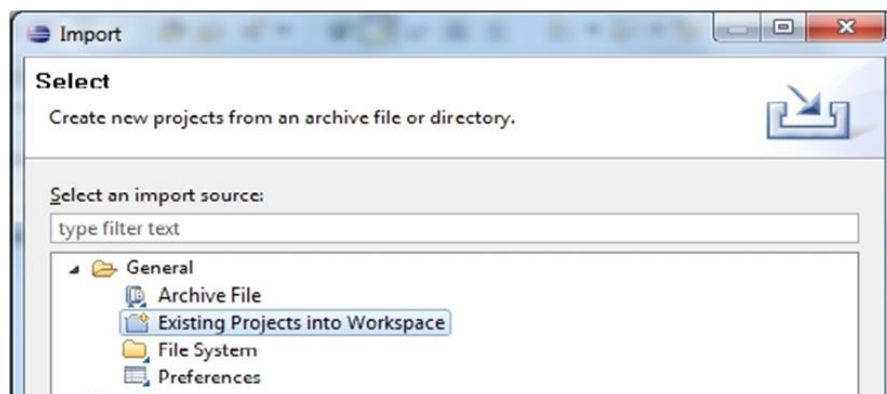
Eclipse không hỗ trợ mở project trực tiếp nên bạn không có kiểu “double-click-for-open” thường thấy, có thể mở lại project đã có bằng 1 trong các cách sau:

a. Mở từ workspace:

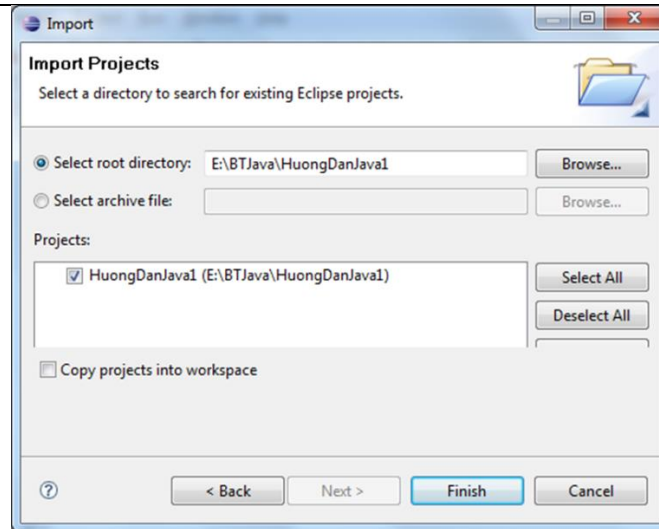
Khởi động Eclipse → chọn workspace cần mở. Hoặc File->Switch workspace.

b. Mở từ project:

Vào menu File->Import rồi chọn như hình.



Nhấn Next.

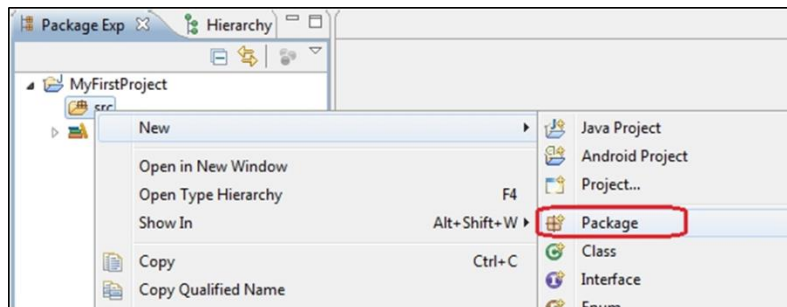


Nhấn nút Browse để tìm đến thư mục chứa project. Chọn project cần import rồi nhấn Finish.

### Bài 5. Tạo package

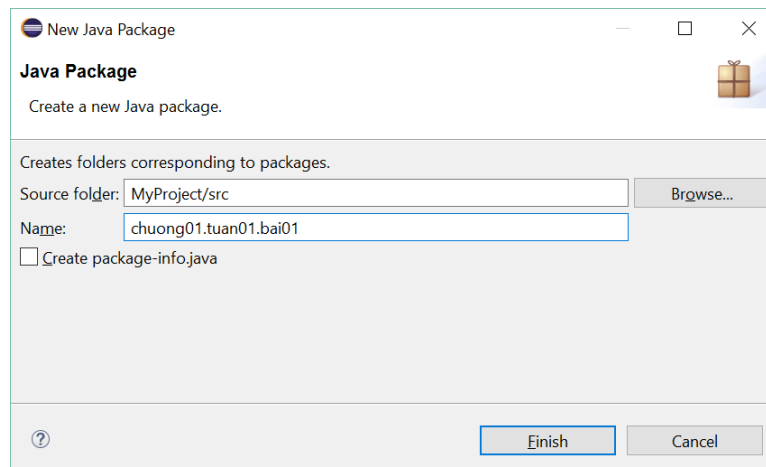
Lưu ý, **NÊN** tạo các package để lưu trữ các lớp java. Package cho phép lưu trữ các class của ứng dụng theo nhóm (các lớp quan hệ gần thì lưu trong cùng package).

Mỗi ứng dụng có thể có một hoặc nhiều package. Mỗi package chứa một hoặc nhiều class.

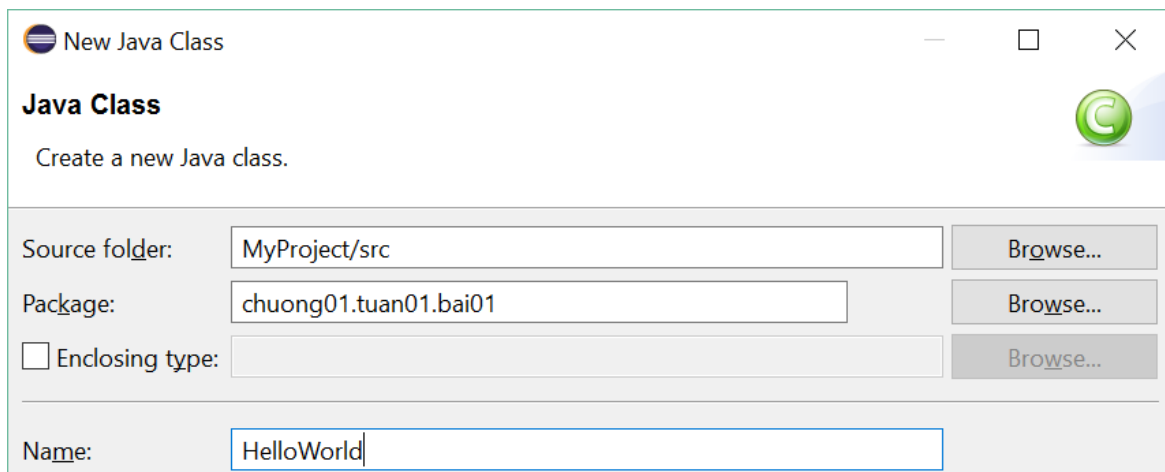
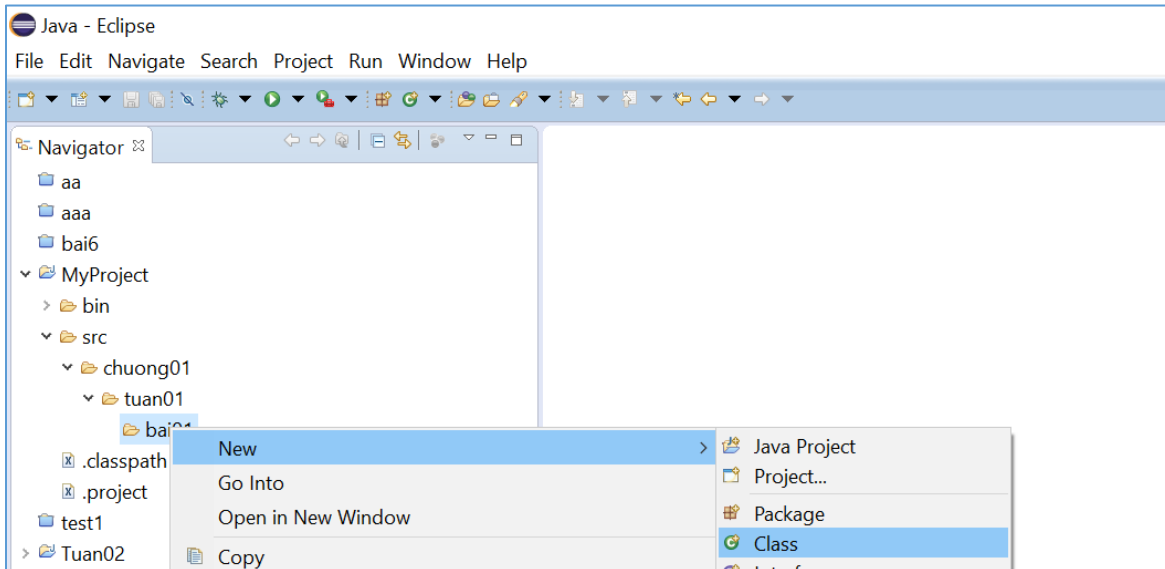


Đặt tên theo kiểu: a.b.c trong đó các ký tự là tên bất kỳ. Ví dụ: chuong01.tuan01.bai01, điều đó có nghĩa là Eclipse sẽ tạo cho bạn 3 thư mục lồng vào nhau: chuong01\tuan01\bai01.

**Lưu ý: chữ cái đầu tiên của tên package luôn viết thường.**

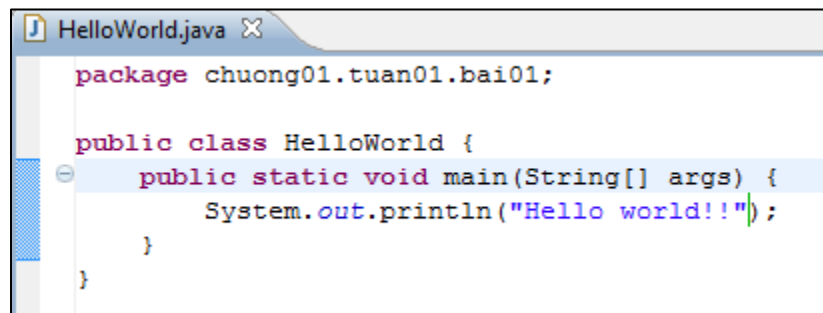


Tạo lớp mới bằng cách nhấn phải chuột lên package cần thêm lớp vào, chọn New → Class



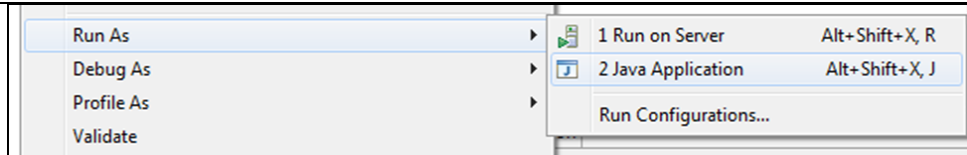
**Chú ý: Tên lớp luôn bắt đầu bằng 1 ký tự hoa. Đặt theo kiểu TitleCase**

Bắt đầu viết code. Eclipse hỗ trợ cơ chế code completion rất tốt. Các bạn luôn nhớ phím Ctrl-SpaceBar để Eclipse hiện lên các suggestion.



## Bài 6. Thực thi chương trình

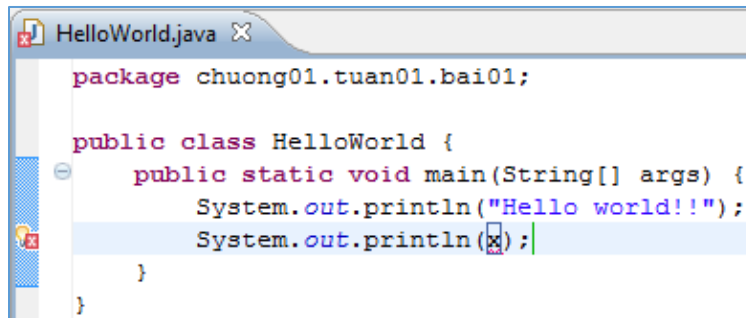
Nhấn chuột phải lên lớp cần chạy, chọn menu Run As-> Java Application.



Hoặc nhấn F11 để chạy tập tin hiện tại, còn Ctrl+F11 biên dịch và chạy toàn bộ project.

Eclipse sẽ tự động biên dịch code và báo lỗi.

Nếu bạn có lỗi hay warning thì bên trái của dòng lỗi. Ví dụ như sau:

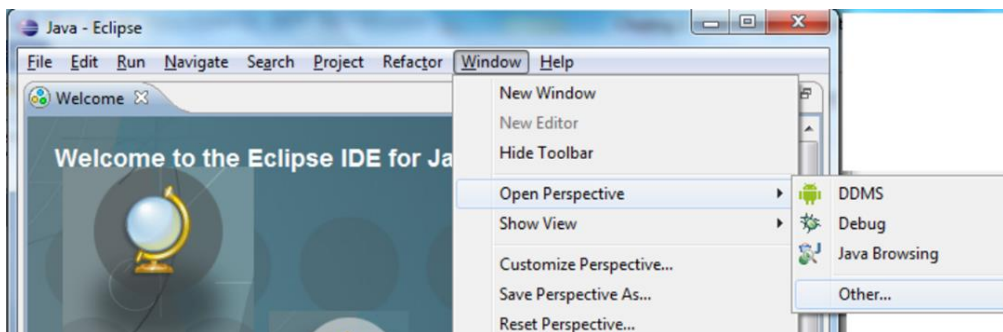


## Bài 7. Chọn loại giao diện làm việc

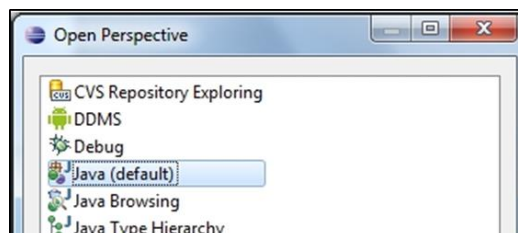
### 1. Khởi động Eclipse IDE



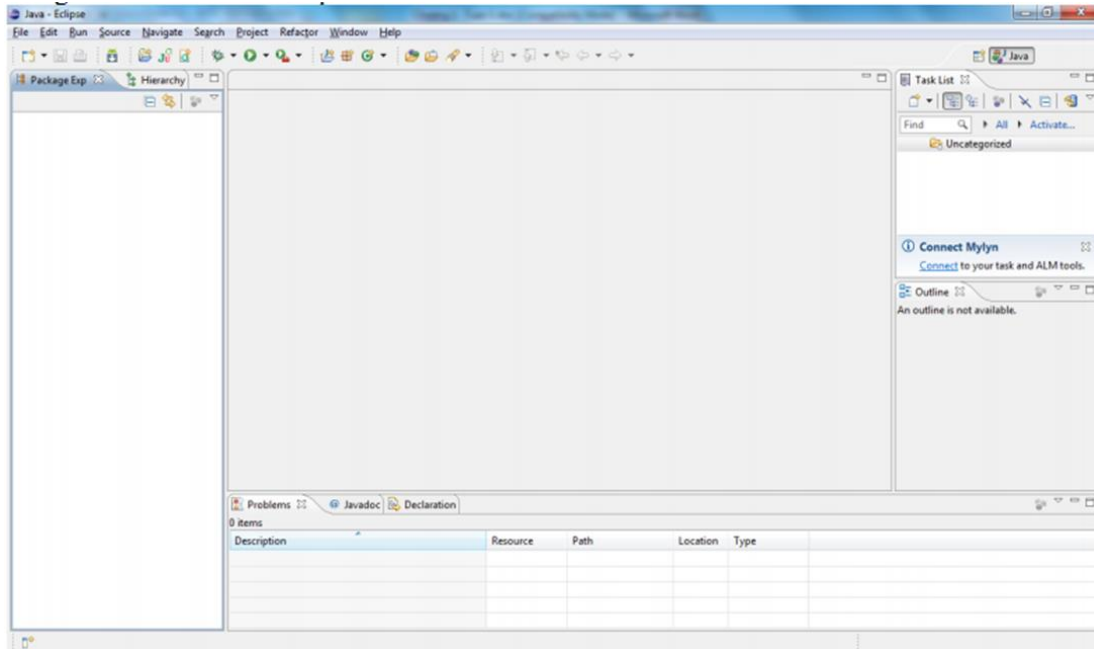
### 2. Chọn Windows\Open Perspective\Other



Chọn Perspective Java(Default)



## Đóng Welcome screen. Kết quả



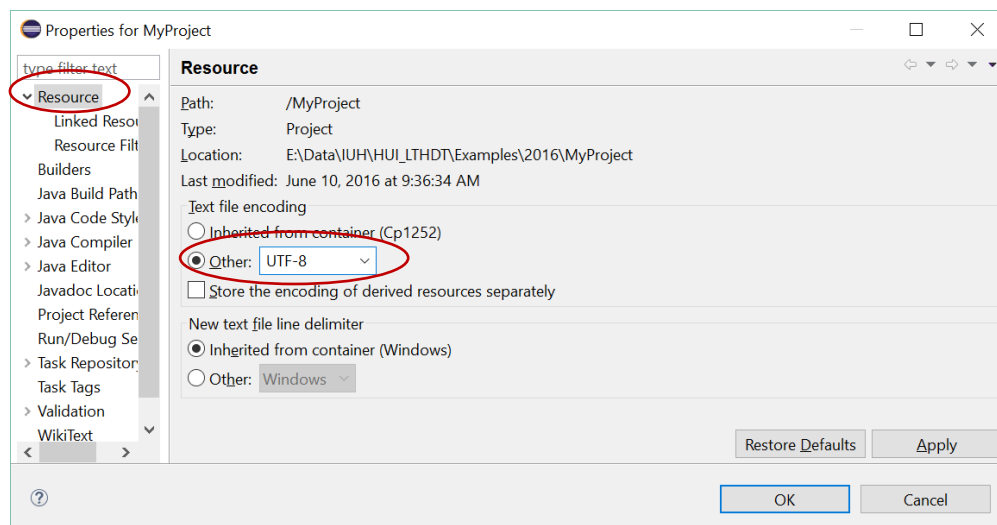
### Bài 8. Đổi tên (project, package, class...)

Nhấn chọn tên cần đổi ở cửa sổ Package Explorer → F2 → gõ tên mới là xong.

### Bài 9. Vấn đề gõ tiếng Việt (Unicode)

Java sử dụng bảng mã unicode nên việc gõ tiếng việt là OK. Để gõ được tiếng việt, đảm bảo là project của bạn phải được lưu với bảng mã UTF-8.

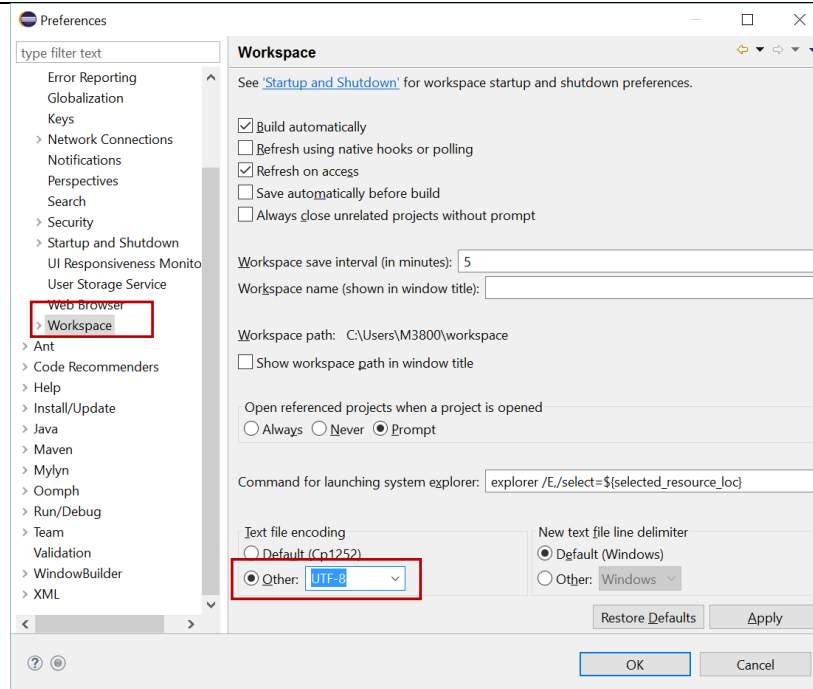
Cách làm như sau: Nhấn chuột phải lên Project, chọn Properties. Chọn mục resources như hình



Điều này cho phép project bạn chọn có sử dụng Unicode.

Để cho tất cả từ project lúc thiết lập về sau sử dụng Unicode (khởi mặc công mỗi Project mỗi thiết lập), ta làm như sau: Vào menu Window->References, chọn mục General-> Workspace như hình.



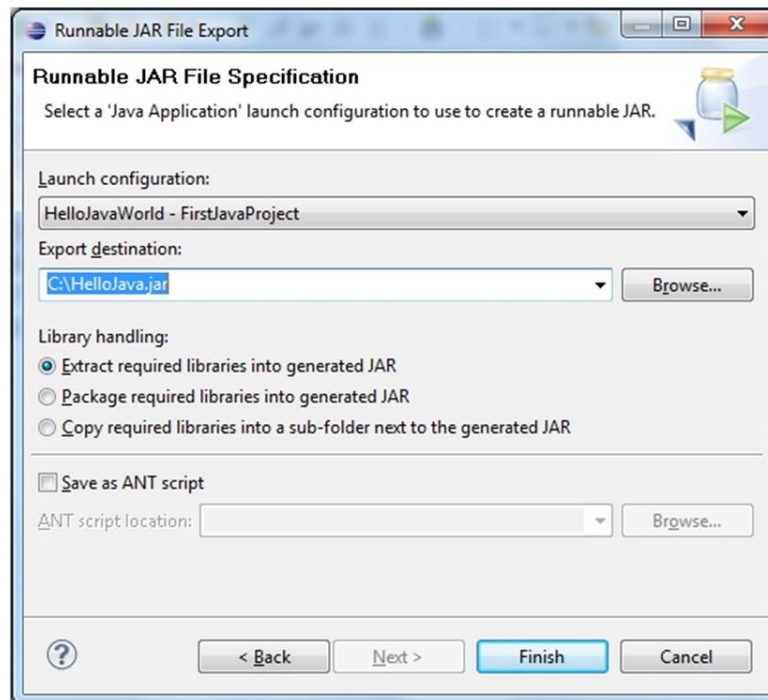


Nhấn Apply. Từ đây, bất cứ project nào tạo ra đều hỗ trợ Unicode.

#### Bài 10. Export file jar tự chạy (executable jar file)

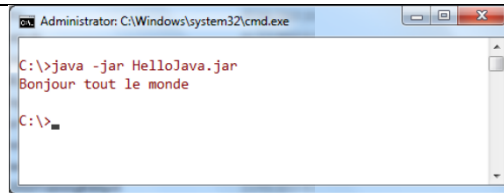
Nhấn chuột phải lên Project cần export, chọn Export.

Chọn Runnable JAR file như hình. Nhấn Next.

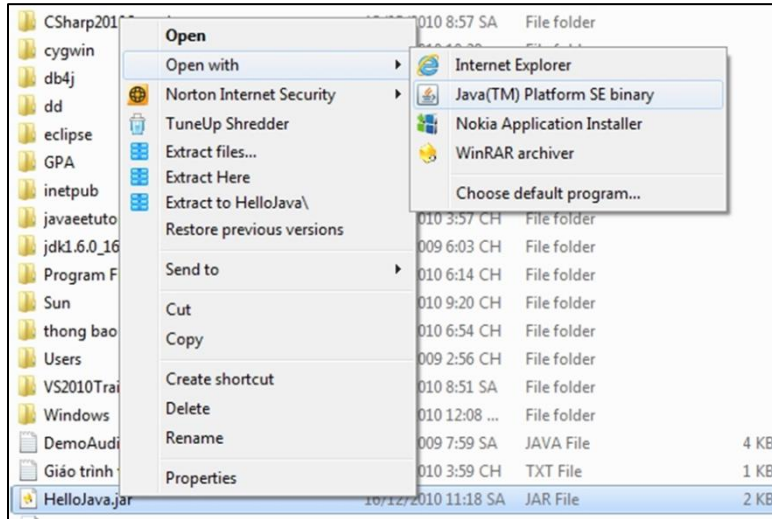


Chọn Launch configuration. Chọn thư mục chứa cũng như tên file jar. Nhấn Finish.

Thực thi jar file dưới dạng command-line:



Nếu Project của ở cơ chế GUI thì có thể mở file jar của bằng Java Platform SE library như hình.

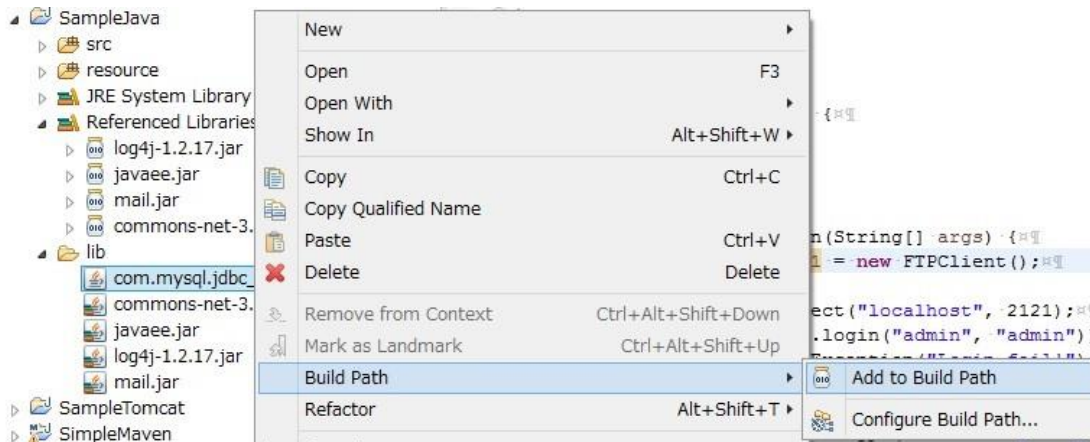


## Bài 11. Thêm thư viện cho Project

### 1. Thêm thư viện jar

Để thêm thư viện Jar mình thường làm theo 2 bước sau

- Tạo thư mục chứa File jar ( thường để tên là lib ) -> copy file jar và thư viện đó.
- Thực hiện add jar file bằng cách : chọn chuột phải file jar -> Build Path -> Add to Build Path là xong ( như hình bên dưới )

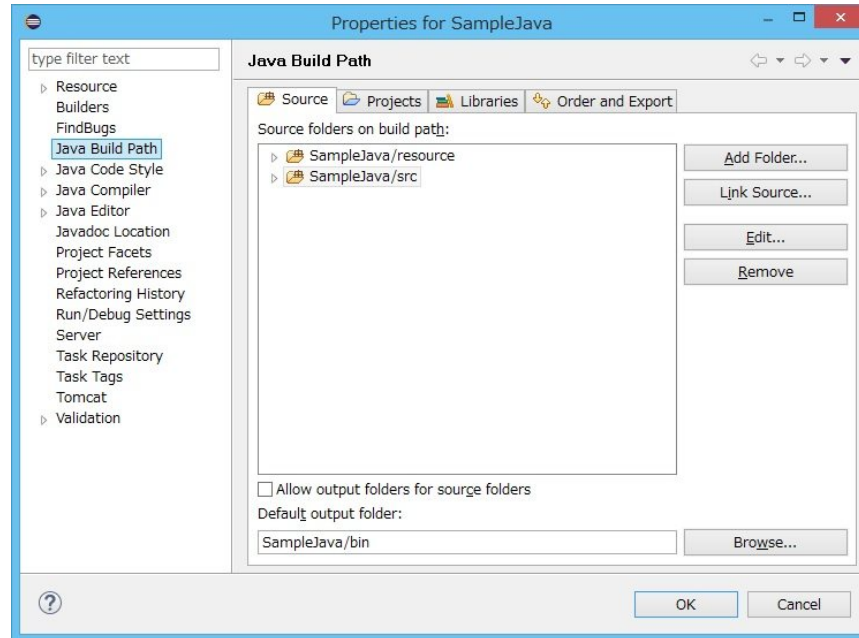


Bỏ thư viện jar

Vào phần Referenced Libraries -> chọn chuột phải vào File jar -> Build Path -> Remove from Build Path là xong.

### 2. Thêm thư viện ngoài , refer source code ...

## Chọn Build Path -&gt; Configure Build Path



Source : Phần này bạn có thể add một folder source hoặc là link đến thư mục source nào đó.

Project : Tương tự như source nhưng đây là refer sang một project cùng workspace.

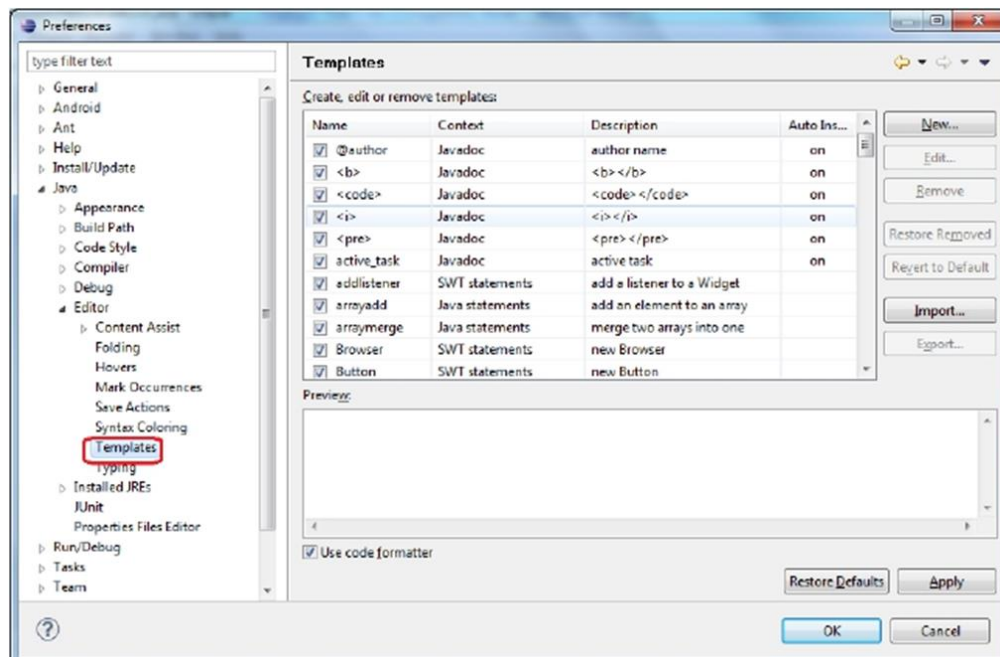
**Bài 12. Phím tắt hay dùng**

1. Một số editing template hay dùng:

Gõ *main* sau đó nhấn Ctrl-Spacebar sẽ cho `public static void main(String[] args) {}`

Gõ *sysout* sau đó nhấn Ctrl-Spacebar sẽ cho `System.out.println();`

Để tìm hiểu thêm, vào menu Window->Reference



## 2. Các phím tắt hay dùng:

Sử dụng phím tắt trong Eclipse sẽ giúp bạn thao tác nhanh hơn thay vì phải click chuột nhiều lần và trông chuyên nghiệp hơn. Trong Eclipse, vào menu Help->Key Assist hoặc nhấn tổ hợp Ctrl-Shift-L để hiển thị.

Activate Editor	F12
Activate Task	Ctrl+F9
Add Artifact to Target Platform	Ctrl+Alt+Shift+A
Add Block Comment	Ctrl+Shift+/
Add Import	Ctrl+Shift+M
Add Javadoc Comment	Alt+Shift+J
All Instances	Ctrl+Shift+N
Backward History	Alt+Left
Build All	Ctrl+B
Change Method Signature	Alt+Shift+C
Close	Ctrl+F4
Close All	Ctrl+Shift+F4
Collapse	Ctrl+Numpad_Subtract
Collapse All	Ctrl+Shift+Numpad_Divide
Commit...	Ctrl+#
Content Assist	Ctrl+Space
Context Information	Ctrl+Shift+Space
Copy	Ctrl+Insert
Copy Lines	Ctrl+Alt+Down

Press "Ctrl+Shift+L" to open the preference page.

## Module 1. JAVA CĂN BẢN

*Mục tiêu:*

- Hiểu được cấu trúc chương trình Java, cách biên dịch và chạy chương trình.
- Hiểu và áp dụng được nhập-xuất dữ liệu, các toán tử.
- Hiểu và áp dụng được các cấu trúc điều khiển, cấu trúc lặp.
- Viết và gọi phương thức trong Java.

*Yêu cầu:*

- Bài làm lưu trong workspace có tên **MaSV\_HoTen**.
- Tạo project tên **Module01**.
- Lần lượt tạo các package **phan01**, **phan02**, **phan03** ứng với 3 phần của Module 1.
- Mỗi bài tập là một class với tên tương ứng với bài đó, ví dụ **Bai01**, **Bai02**,...

Nhắc lại: Cấu trúc của một chương trình viết bằng ngôn ngữ lập trình Java.

```
package packageName;           //Khai báo tên gói (dòng đầu tiên trong file)
import java.util.Scanner;       //Khai báo thư viện
public class ClassName          //Khai báo tên lớp (phải trùng với tên file)
{
    /* các ghi chú liên quan */
    int var;                     //Các khai báo biến/thuộc tính của lớp
    public void methodName()     //Viết các phương thức
    {
        /* phần thân của phương thức */
        //Các lệnh thực hiện cho mục tiêu phương thức
    }
    public static void main(String[] args) //Hàm chính để chạy chương trình
    {
        /* nội dung hàm chính */
    }
}
```

## PHẦN 1: NHẬP XUẤT

**Mục tiêu:** Làm quen với việc nhập-xuất trong Java  
**Bài bắt buộc:** 1,2

### 1. Viết chương trình xuất ra màn hình dòng chữ “Hello World!”

Hướng dẫn sử dụng lệnh xuất:

- **System.out.print():** xuất ra màn hình một chuỗi hay một giá trị (không xuống dòng).
- **System.out.println():** xuất ra màn hình một chuỗi hay một giá trị (có xuống dòng).
- **System.out.printf():** xuất ra màn hình một chuỗi theo định dạng tương tự như ngôn ngữ lập trình C++. *Cú pháp:* `System.out.printf("format-string", [arg1, arg2, arg3, ...]);`
  - %d: số nguyên (byte, short, int, long).
  - %f: số thực (float, double).
  - %c: ký tự (char).
  - %s: chuỗi (string).
  - %0: fill số 0.
  - Độ chính xác của số thực: %5.3f: độ chính xác phần lẻ của số trong format-string là 3
  - Dấu – dùng để canh trái, mặc định canh phải.
  - Một số ký tự đặc biệt: \a, \b, \f, \n, \r, \t, \v, \\

```
System.out.printf( "format-string" [, arg1, arg2, ... ] );
```

#### Format String:

Composed of literals and format specifiers. Arguments are required only if there are format specifiers in the format string. Format specifiers include: flags, width, precision, and conversion characters in the following sequence:

% [flags] [width] [.precision] conversion-character (square brackets denote optional parameters)

#### Flags:

- : left-justify ( default is to right-justify )
- + : output a plus ( + ) or minus ( - ) sign for a numerical value
- 0 : forces numerical values to be zero-padded ( default is blank padding )
- , : comma grouping separator (for numbers > 1000)
- space : space will display a minus sign if the number is negative or a space if it is positive

#### Width:

Specifies the field width for outputting the argument and represents the minimum number of characters to be written to the output. Include space for expected commas and a decimal point in the determination of the width for numerical values.

#### Precision:

Used to restrict the output depending on the conversion. It specifies the number of digits of precision when outputting floating-point values or the length of a substring to extract from a String. Numbers are rounded to the specified precision.

#### Conversion-Characters:

- d : decimal integer [byte, short, int, long]
- f : floating-point number [float, double]
- c : character Capital C will uppercase the letter
- s : String Capital S will uppercase all the letters in the string
- h : hashcode A hashcode is like an address. This is useful for printing a reference
- n : newline Platform specific newline character- use %n instead of \n for greater compatibility

2. Viết chương trình nhập vào tên của mình và xuất ra màn hình “Hello + Tên”.

HD:

- Để nhập dữ liệu từ bàn phím, dùng lớp Scanner:

```
import java.util.Scanner;
```

- Khai báo đối tượng:

```
Scanner sc = new Scanner(System.in);
```

- Dữ liệu nhập vào là số nguyên:

```
int a = sc.nextInt();
```

- Dữ liệu nhập vào là số thực:

```
double b = sc.nextDouble();
```

- Dữ liệu nhập vào là chuỗi:

```
String b = sc.nextLine();
```

## PHẦN 2: CÁC TOÁN TỬ

**Mục tiêu:** Làm quen với việc sử dụng toán tử

- Toán tử số học
- Toán tử quan hệ
- Toán tử logic
- Toán tử điều kiện

1. Thao tác với toán tử số học

```
class ArithmeticDemo
{
    public static void main (String[] args)
    {
        int result = 1 + 2;
        result = result - 1;
        result = result * 2;
        result = result / 2;
        result = result + 8;
        result = result % 7;
        System.out.println("final result: " + result);
    }
}
```

2. Thao tác với toán tử nối chuỗi

```
class ConcatDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        String firstString = "This is";
        String secondString = " a concatenated string.";
        String thirdString = firstString+secondString;
        System.out.println(thirdString);
    }
}
```



---

### 3. Thao tác với toán tử l ngôi

```
class UnaryDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int result = +1;
        System.out.println(result);

        result--;
        System.out.println(result);

        result++;
        System.out.println(result);

        result = -result;
        System.out.println(result);

        boolean success = false;
        System.out.println(success);
        System.out.println(!success);
    }
}
```

### 4. Thao tác với toán tử pre-increment và post-increment

```
class PrePostDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int i = 3;
        i++;
        System.out.println(i);
        ++i;
        System.out.println(i);
        System.out.println(++i);
        System.out.println(i++);
        System.out.println(--i);
        System.out.println(i--);
        System.out.println(i);
    }
}
```

Kết quả và giải thích?

### 5. Thao tác với các toán tử quan hệ, toán tử so sánh trong ngôn ngữ lập trình Java.



```

class ComparisonDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int value1 = 1;
        int value2 = 2;

        System.out.println("value1 == value2: " + (value1 == value2) );
        System.out.println("value1 != value2: " + (value1 != value2) );
        System.out.println("value1 > value2: " + (value1 > value2) );
        System.out.println("value1 < value2: " + (value1 < value2) );
        System.out.println("value1 <= value2: " + (value1 <= value2) );
        System.out.println("(value1 <= value2) && (value1 == value2): "
            + ((value1 <= value2) && (value1 == value2)) );
        System.out.println("(value1 <= value2) || (value1 == value2) "
            + ((value1 <= value2) || (value1 == value2)) );
    }
}

```

Kết quả và giải thích?

#### 6. Thao tác với toán tử điều kiện

```

class ConditionalDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int value1 = 1; int value2 = 2; int result;
        boolean someCondition = true;
        result = someCondition ? value1 : value2;
        System.out.println(result);
    }
}

```

### PHẦN 3: CẤU TRÚC LẬP VÀ ĐIỀU KHIỂN

**Mục tiêu:** Làm quen với việc sử dụng các cấu trúc điều khiển

- Cấu trúc **if, if .. else**
- Cấu trúc **switch**
- Cấu trúc lặp: **for, while, do..while**

**Bài bắt buộc:** 3→16 (yêu cầu viết phương thức để xử lý)

#### 1. Cấu trúc if-else, switch case

```

class IfElseDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int testscore = 76;
        char grade;
        if (testscore >= 90)
        {
            grade = 'A';
        }
        else if (testscore >= 80)
        {
            grade = 'B';
        }
        else if (testscore >= 70)
        {
            grade = 'C';
        }
        else if (testscore >= 60)
        {
            grade = 'D';
        }
        else {
            grade = 'F';
        }
        System.out.println("Grade = " + grade);
    }
}

```

```

class SwitchDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int month = 8;
        String monthString;
        switch (month)
        {
            case 1: monthString = "January"; break;
            case 2: monthString = "February"; break;
            case 3: monthString = "March"; break;
            case 4: monthString = "April"; break;
            case 5: monthString = "May"; break;
            case 6: monthString = "June"; break;
            case 7: monthString = "July"; break;
            case 8: monthString = "August"; break;
            case 9: monthString = "September"; break;
            case 10: monthString = "October"; break;
            case 11: monthString = "November"; break;
            case 12: monthString = "December"; break;
            default: monthString = "Invalid month"; break;
        }
        System.out.println(monthString);
    }
}

```

## 2. Cấu trúc while, do while và for

```

class ForDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        for(int i=1; i<11; i++)
        {
            System.out.println("Count is: " + i);
        }
    }
}

```

```

class WhileDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int count = 1;
        while (count < 11) {
            System.out.println("Count is: " + count);
            count++;
        }
    }
}

class DoWhileDemo
{
    public static void main(String[] args)
    {
        int count = 1;
        do {
            System.out.println("Count is: " + count);
            count++;
        } while (count < 11);
    }
}

```

Phát sinh số ngẫu nhiên dùng lớp Random. Lớp Random nằm trong gói java.util, một số phương thức:

Method	Produces
boolean nextBoolean();	A true or false value
int nextInt()	An integral value between <b>Integer.MIN_VALUE</b> and <b>Integer.MAX_VALUE</b>
long nextLong()	A long integral value between <b>Long.MIN_VALUE</b> and <b>Long.MAX_VALUE</b>

<code>float nextFloat()</code>	A decimal number between 0.0 (included) and 1.0 (excluded)
<code>double nextDouble()</code>	A decimal number between 0.0 (included) and 1.0 (excluded)

```
import java.util.Random;

public class RandomExercise {

    public static void main(String[] args) {

        Random rd = new Random();

        int n = rd.nextInt();

        System.out.println("Random number: " + n);

    }

}
```

Phát sinh số ngẫu nhiên nằm trong một vùng (min, max).

```
int min = 65, max = 80;

Random r = new Random();

int i1 = r.nextInt(max - min + 1) + min;
```

Lưu ý: Nếu `r.nextInt(max)` sẽ trả về giá trị giữa 0 và max.

- Viết chương trình in ra tổng  $1+3+5+\dots+n$  nếu  $n$  là số lẻ,  $2+4+6+\dots+n$  nếu  $n$  là số chẵn.
- Viết chương trình giải phương trình bậc 1.
- Viết chương trình tìm USCLN của 2 số nhập vào.
- Viết chương trình kiểm tra số nhập vào có phải là số nguyên tố hay không.
- Tính tổng các số nguyên tố nhỏ hơn  $N$ .
- Viết chương trình in ra số lần ký tự 'a' xuất hiện trong một chuỗi.
- Viết hàm tách chuỗi gốc thành chuỗi con.

VD: chuỗi gốc  $S = \text{" Lap Trinh HDT"}$ , chuỗi sau khi tách là

"Lap  
Trinh  
HDT"

- Viết chương trình để đếm số lượng ký tự là số có trong chuỗi  $s$ . Chuỗi  $s$  được nhập từ bàn phím.

HD: Dùng mã ASCII để kiểm tra hoặc dùng class `Character`: `Character.isDigit(ký tự)` để kiểm ký tự có phải là số hay không.

- Viết chương trình nhập vào số nguyên  $n$  và thực hiện: Xuất ra màn hình  $n$  số đầu tiên của chuỗi Fibonacci (có hai giá trị đầu là 1 và 1).
- Viết chương trình in ra những số lẻ từ 1 đến 99.
- Viết chương trình in ra tổng của 10 số chẵn đầu tiên.

14. Viết chương trình cho nhập vào 1 mảng và kiểm tra xem có giá trị k nào đó hay không.
15. Viết chương trình cho nhập vào 1 mảng và in ra giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của mảng.
16. Viết chương trình cho nhập vào mảng các chuỗi, kiểm tra xem có chuỗi nào đó trong mảng không.
17. Viết chương trình xuất ra các hình sau (dùng cấu trúc lặp):

a.

```

*
* *
* * *
* * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *

```

b

```

* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * * *
* * * *
* * * *
* * *
* *
*

```

c. |

```

      *
     * *
    * * *
   * * * *
  * * * * *
 * * * * *
* * * * *
 * * * * *
  * * * * *
   * * * *
    * * * *
     * * *
      * *
       *
      *
     *
    *
   *
  *
 *
*

```

d. |

```

      *
     * *
    * * *
   * * *
  * * *
 * * *
* * *
 * * *
  * * *
   * * *
    * * *
     * * *
      * *
       *
      *
     *
    *
   *
  *
 *
*

```

## Module 2. CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN LẬP TRÌNH HƯỚNG ĐỐI TƯỢNG

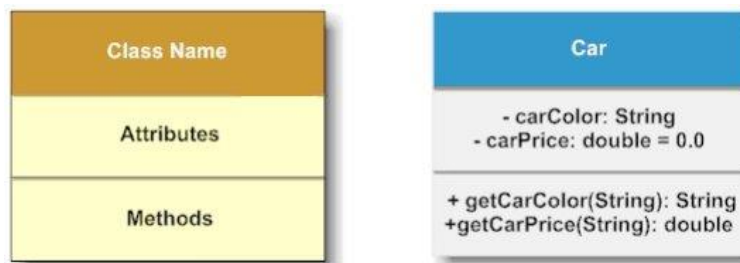
Mục tiêu:

- Cài đặt lớp đối tượng.
- Tạo, sử dụng đối tượng.
- Định nghĩa getter/setter cho thuộc tính (kiểm tra ràng buộc trên thuộc tính nếu có).
- Tạo constructor có kiểm soát tham số truyền cho thuộc tính.
- Tạo cơ chế liên lạc giữa các lớp.
- Ghi chú cho lớp, phương thức (theo dạng document).

Yêu cầu:

- Bài làm lưu trong workspace có tên **MaSV\_HoTen**.
- Tạo project tên **Module02**.
- Mỗi bài làm trong một package có tên package là **bai01**, **bai02**, ...
- Bài tập bắt buộc: 1 → 14.
- Viết documentation comment cho class.

Định nghĩa một lớp trong UML:



Cách truy xuất (visibility):

public	+
private	-
protected	#
package	~

```
public class Car {
    private String carColor;
    private double carPrice = 0.0;
    public String getCarColor(String model) {
        return carColor;
    }
    public double getCarPrice(String model) {
        return carPrice;
    }
}
```

**Bài 1.**

Biết lớp tọa độ ToaDo có:

- Các thuộc tính: x, y và tên.
- Các phương thức set, get thông tin của x, y và tên.
- Các phương thức khởi tạo: một constructor mặc định và một constructor đầy đủ tham số.
- Phương thức getThongTin() trả về chuỗi thông tin theo mẫu: tên(x,y).

Yêu cầu:

- a. Vẽ lược đồ lớp UML cho lớp tọa độ.
- b. Cài đặt lớp tọa độ theo thiết kế.
- c. Xây dựng lớp khác chứa hàm main cho phần kiểm nghiệm.
- d. Thay phương thức getThongTin() bằng phương thức toString() và nhận xét cách sử dụng.

**Bài 2.**

Vẽ lược đồ lớp UML cho lớp Point để tạo ra đối tượng điểm trong không gian hai chiều. Biết lớp chứa một constructor mặc định, một constructor có đủ tham số, các phương thức get/set, hàm negate() để tạo ra điểm đối xứng qua gốc O, hàm getDistance() trả về khoảng cách đến tọa độ gốc và hàm toString() trả về thông tin tọa độ.

Cài đặt lớp như thiết kế và tạo đối tượng để kiểm tra lớp này.

**Bài 3.**

Vẽ lược đồ lớp UML cho lớp hình trụ tròn Cylinder: dữ liệu bao gồm bán kính và chiều cao, các thao tác gồm tính diện tích xung quanh, diện tích toàn phần và thể tích của hình trụ đó. Cài đặt lớp như thiết kế và tạo đối tượng để kiểm tra lớp này.

**Bài 4.**

- a. Viết lớp đối tượng DiemSinhVien như sau:

Các thuộc tính:

- Mã sinh viên (số nguyên > 0),
- Họ tên (chuỗi, không được rỗng),
- Điểm LT, điểm TH (số thực, thuộc [0.0, 10.0]).

Các phương thức:

- Constructor mặc định (gán giá trị mặc định)
- Constructor nhận đầy đủ thông tin để khởi tạo giá trị cho tất cả các biến instance
- Các getter và setter cho mỗi thuộc tính
- Tính điểm trung bình ( $\text{trung bình} = (\text{điểm LT} + \text{điểm TH}) / 2$ )
- Phương thức toString diễn tả đối tượng ở dạng chuỗi gồm 4 thông tin là mã sinh viên, họ tên, điểm LT, điểm TH, điểm TB.

Yêu cầu **kiểm tra ràng buộc dữ liệu**, gán giá trị mặc định khi dữ liệu không hợp lệ.

b. Xây dựng class chứa hàm main: tạo 3 đối tượng sinh viên sv1, sv2, sv3, trong đó:

- sv1 chứa thông tin của chính mình (tạo bằng constructor đủ thông số, thông tin biết rồi nên khỏi yêu cầu nhập).
- sv2 là thông tin một người bạn của bạn (tạo bằng constructor mặc định, thông tin cũng biết rồi khỏi yêu cầu nhập).
- sv3 tạo bằng cách yêu cầu nhập lần lượt từng thông tin của sinh viên rồi gán vào sv3 (SV nhận xét nên dùng constructor mặc định hay dùng constructor đủ tham số để khởi tạo sv3?).
- In bảng danh sách sinh viên gồm 4 cột là MSSV, họ tên, điểm LT, điểm TH, điểm TB (bảng có 3 dòng cho 3 sinh viên) như hình bên dưới.

```

<terminated> SinhVienTest [Java Application] C:\Java\jre1.8.0_141\bin\javaw.exe (Aug 5, 2017, 2:00:05 PM)
Nhập mã số của sinh viên sv3:
33333
Nhập họ và tên của sinh viên sv3:
Nguyễn Hoàng Anh
Nhập điểm lý thuyết của sinh viên sv3:
5.0
Nhập điểm thực hành của sinh viên sv3:
9.0
masv  hoten                                diemlt    diemth    diemtb
11111  Nguyễn Thanh An                      6.50      8.50      7.50
22222  Lê Thị Bông                          7.50      8.00      7.75
33333  Nguyễn Hoàng Anh                      5.00      9.00      7.00
  
```

HD: Dùng `String.format("chuỗi định dạng", đối số 1, đối số 2, ....)`; chuỗi định dạng giống c++, ví dụ:

“%-30s”: chuỗi, chiếm 30 ký tự, dấu trừ canh lề trái.

“%5.2f”: số thực, chiếm 5 ký tự, bao gồm 2 ký số lẻ.

Ký tự định dạng:

- s : chuỗi
- d: số nguyên (byte, short, int, long)
- f: số thực (float, double)
- b: boolean

HD: Tham khảo code ở phụ lục.

## Bài 5.

a. Vẽ lược đồ và cài đặt lớp hình tam giác, biết tam giác có 3 cạnh ma, mb, mc, viết các phương thức:

- Constructor mặc định (không tham số).
- Constructor đủ tham số: nếu giá trị truyền có số âm hoặc nếu 3 giá trị không lập thành hình tam giác thì gán cả 3 thuộc tính bằng 0.

- Các phương thức getter/setter: nếu giá trị gán không hợp lệ ( $<0$  hoặc giá trị mới không còn tạo thành tam giác) thì không gán gì cả.
  - Phương thức tính chu vi, tính diện tích.
  - Phương thức trả về thông tin kiểu tam giác là gì ("thường", "cân", "đều", "không phải tam giác").
  - Phương thức *toString* để diễn tả đối tượng ở dạng chuỗi gồm: thông tin 3 cạnh, kiểu tam giác, chu vi, diện tích.
- b. Viết hàm main tạo 5 hình tam giác, trong đó: 2 hình vi phạm ràng buộc, 3 hình lần lượt là tam giác thường, cân, đều. Xuất thông tin các hình này theo dạng bảng. Sửa số đo 1 cạnh của tam giác bất kỳ.

HD:

- Ba giá trị lập thành một hình tam giác khi và chỉ khi tổng hai cạnh bất kỳ luôn lớn hơn cạnh còn lại.
- Công thức tính diện tích tam giác:  $S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$  với  $p = \frac{a+b+c}{2}$ .

## Bài 6.

Cho mô tả bài toán:

Sở giao thông cần theo dõi việc đăng ký xe (ThôngTinDangKyXe) của người dân, cần lưu các thông tin gồm: chủ xe, loại xe, trị giá xe ( $\geq 0$ ), dung tích xylanh ( $\geq 0$ ). Dựa vào thông tin trị giá xe và dung tích xylanh, sở giao thông cũng tính mức thuế phải đóng trước bạ khi mua xe như sau:

- Dưới 100cc, 1% trị giá xe.
- Từ 100 đến 200cc, 3% trị giá xe.
- Trên 200cc, 5% trị giá xe.

a. Hãy thiết kế và cài đặt lớp ThôngTinDangKyXe với các attributes và methods phù hợp, ném lỗi ra ngoài nếu vi phạm ràng buộc dữ liệu. Lớp phải có các constructor và phải bảo đảm tính encapsulation.

b. Xây dựng class chứa hàm main, có các công việc:

- Tạo mảng 3 đối tượng xe1, xe2, xe3. Dữ liệu được gán sẵn hoặc cho người dùng nhập.
- Xuất bảng kê khai tiền thuế trước bạ của các xe như mẫu:

Tên chủ xe	Loại xe	Dung tích	Trị giá	Thuế phải nộp
Nguyễn Thu Loan	Future Neo	100	35000000.00	1050000.00
Lê Minh Tính	Ford Ranger	3000	250000000.00	12500000.00
Nguyễn Minh Triết	Landscape	1500	100000000.00	50000000.00

Mẫu kết xuất của chương trình.

## Bài 7. \*

Lớp **HangThucPham** mô tả hàng hóa là hàng thực phẩm trong kho của một cửa hàng tiện lợi, có các thuộc tính: mã hàng (không cho phép sửa, không được để rỗng), tên hàng (không được để rỗng, mặc định là "xxx"), đơn giá ( $>=0$ ), ngày sản xuất (phải trước ngày hiện tại, mặc định là ngày hiện tại) và ngày hết hạn (phải sau ngày sản xuất, mặc định là ngày sản xuất). Yêu cầu:



- Viết các phương thức setters/getters cho lớp HangThucPham. Trong các setter (ngoại trừ hàm set mã hàng), nếu dữ liệu muốn gán không hợp lệ thì gán giá trị mặc định tương ứng của trường đó.
- Tạo một constructor có đầy đủ tham số và một constructor có tham số là mã hàng. Nếu mã hàng rỗng thì phát sinh lỗi và không cho phép tạo đối tượng đó, các giá trị khác nếu không hợp lệ thì để mặc định.
- Viết phương thức kiểm tra một hàng thực phẩm đã hết hạn chưa.
- Phương thức toString trả về chuỗi chứa thông tin của hàng thực phẩm, bao gồm thông tin đã hết hạn chưa, cần chỉnh đơn giá có phân cách hàng nghìn; kiểu ngày là dd/MM/yyyy.
- Viết lớp khác chứa hàm main: Tạo 3 đối tượng, trong đó có một đối tượng có ngày hết hạn trước ngày sản xuất. Xuất thông tin 3 mặt hàng này như mẫu:

Mã_Hàng	Tên_Hàng	Đơn_Giá	Ngày_Sản_Xuất	Ngày_Hết_Hạn	Ghi_Chú
001	Gạo	100,000.00VND	10/07/2018	10/07/2018	
002	Mì	5,000.00VND	01/03/2018	01/09/2018	
003	Nước	10,000.00VND	01/03/2017	01/03/2018	Hàng hết hạn

- Kiểm thử lớp HangThucPham với các ràng buộc đã cho.

HD:

- **Kiểm tra mã hàng:**

```
private void setMaHang(String maHang) throws Exception {
    if (!maHang.trim().equals(""))
        this.maHang = maHang;
    else
        throw new Exception("Lỗi: Mã hàng rỗng!");
}
```

- **Kiểu ngày:** dùng lớp *LocalDate*

- Tạo đối tượng: *LocalDate ngay = LocalDate.of(2018, 12, 31);*
- Xuất ngày (định dạng là ngày/tháng/năm)

```
DateTimeFormatter dtf = DateTimeFormatter.ofPattern("dd/MM/yyyy");
```

```
String sngay = dtf.format(ngay);
```

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

- **Kiểm tra ngày này trước hoặc sau ngày kia:** dùng phương thức *isBefore*, *isAfter*.
- **Kiểm tra hàng đã hết hạn chưa:**

```
public boolean hetHan() {
    return ngayHetHan.isBefore(LocalDate.now()) ? true : false;
}
```

- **Định dạng số phân cách hàng nghìn và 2 số lẻ:**

```
DecimalFormat df = new DecimalFormat("#,##0.00");
```

## Bài 8.

- Cài đặt cho lớp tài khoản (Account) được thiết kế như sau:

Account
- accountNumber : long - name : String - balance : double - RATE = 0.035 : final double
<<constructors>> + Account() + Account(accNumber : long, name : String, balance : double) + Account(accNumber : long, name : String) <<property get>> + getAccountNumber() : long + getBalance() : double <<other methods>> + deposit(amount : double) : boolean + withdraw(amount : double, fee : double) : boolean + addInterest() : void + transfer(acc2 : Account, amount : double) : boolean + toString() : String

Mô tả lớp Account:

- Ba constructor: **constructor mặc định** (số tài khoản = 999999, tên tài khoản = “chưa xác định”, số dư = 50000); **constructor đầy đủ tham số**; **constructor có hai tham số**. Trong trường hợp giá trị tham số không hợp lệ thì gán giá trị mặc định cho thuộc tính tương ứng (dữ liệu gán là hợp lệ khi số tài khoản > 0, tên tài khoản khác rỗng, số dư >= 50000).
- **deposit**(amount : double): cho phép gửi thêm số tiền amount vào tài khoản, hàm trả về true nếu gửi thành công (amount > 0).
- **withdraw**(amount : double, fee : double): cho phép rút số tiền amount từ tài khoản, hàm trả về true nếu rút tiền thành công (amount > 0 và amount + fee <= balance).
- **addInterest**(): tính tiền lãi,  $balance = balance + balance * RATE$ .
- **transfer**(acc2 : Account, amount : double): chuyển một khoản tiền amount từ account này sang account kia, trả về true nếu chuyển thành công.
- **toString** trả về chuỗi chứa toàn bộ thông tin tài khoản, yêu cầu định dạng kiểu tiền tệ.

HD: Định dạng tiền tệ:

1. Tạo đối tượng Locale: Xác định ngôn ngữ và quốc gia áp dụng: `Locale local = new Locale(“mã NN”, “mã QG”)`. Ví dụ:

`Locale local = new Locale(“vi”, “vn”);`

## 2. Tạo đối tượng NumberFormatter với tham số Locale ở trên: Ví dụ:

**NumberFormat** formatter = **NumberFormat**.getCurrencyInstance(locale);

## 3. Dùng formatter để định dạng: ví dụ: `formatter(456953.12);`

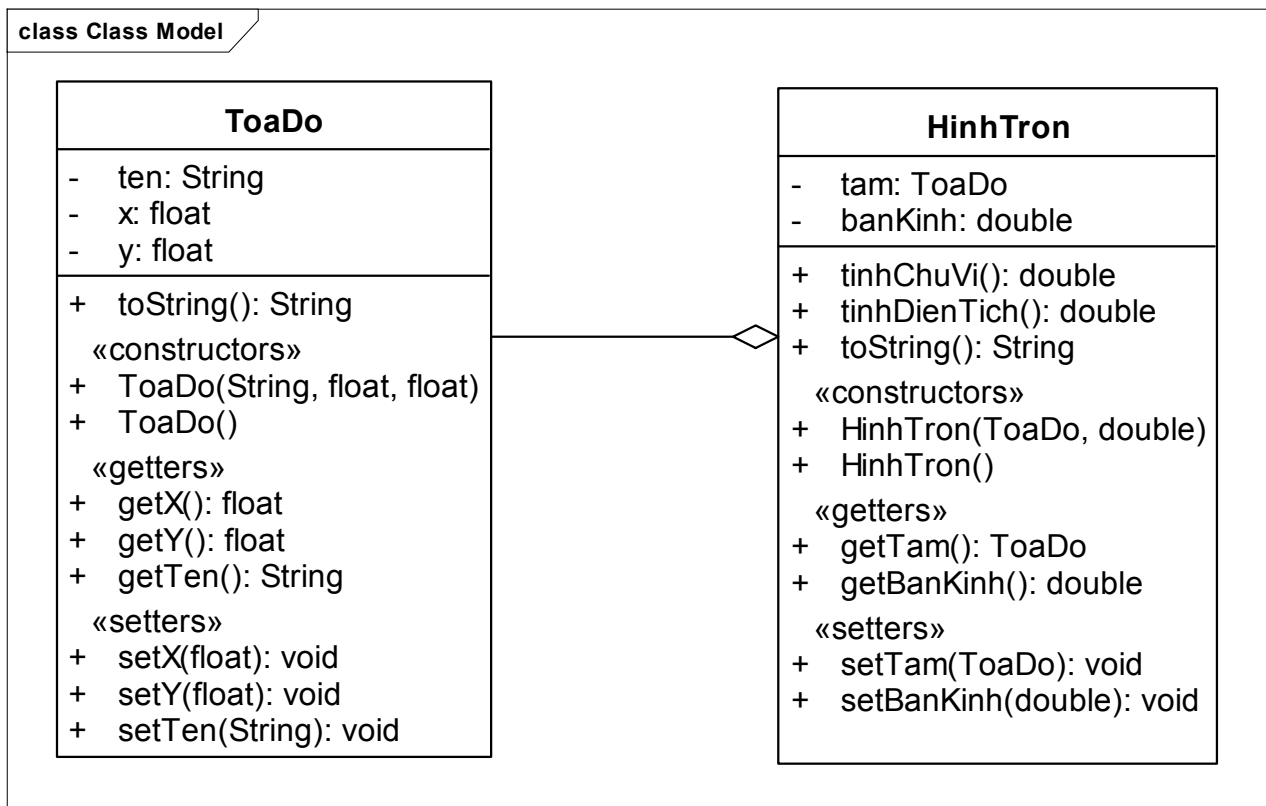
[formatter sau khi định dạng sẽ trả về chuỗi số đã định dạng]

(ii) Test lớp Account như sau :

- Tạo 3 đối tượng acc1, acc2, acc3 với các giá trị name, accountNumber, balance lần lượt như sau: {"Ted Murphy", 72354, 100000}; {"Jane Smith", 69713, 40000}; {"Edward Demsey", 93757, 700000}.
- Gởi thêm số tiền cho acc1 là 250000, cho acc2 là 500000.
- Rút khỏi acc2 số tiền là 430000, mức phí 2000.
- Tính tiền lãi cho acc3.
- Xuất thông tin của acc1, acc2, acc3 (kiểm tra lại kết quả).
- Chuyển tiền từ acc2 sang cho acc1 số tiền là 100000.
- Xuất thông tin của acc1, acc2 (kiểm tra lại kết quả).

## Bài 9.

Cài đặt cho mô hình lớp sau:

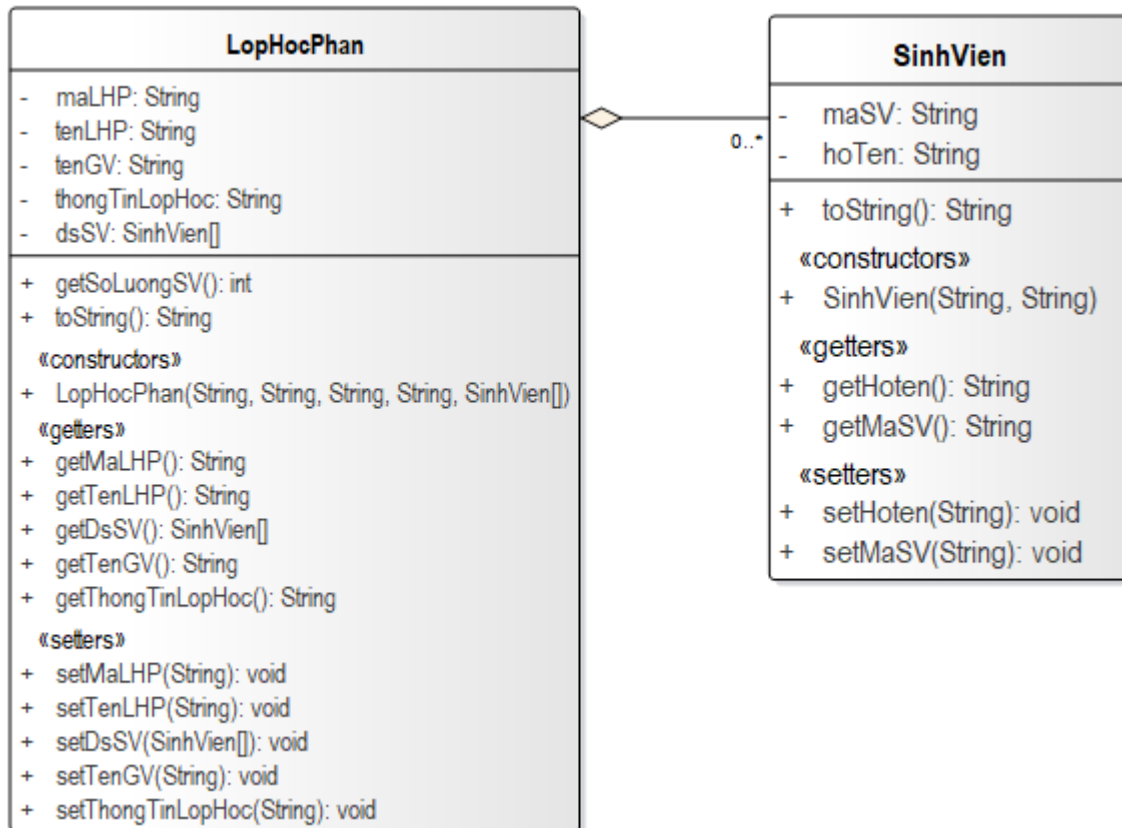


Hàm toString() của lớp ToaDo trả về thông tin theo mẫu tên\_tọa\_độ(x, y).

Hàm toString() của lớp HìnhTron: giả sử nhập vào hình tròn có tâm P với 2 tọa độ x,y là 5,5, có bán kính là 10.5 thì trả về chuỗi là: “*Diện tích và chu vi hình tròn tâm P(5,5) có bán kính 10.5m là 346.19 và 65.94.*”

**Bài 10.**

Cài đặt cho mô hình lớp sau:



Viết hàm main tạo đối tượng LopHocPhan, gán dữ liệu sao cho kết xuất được kết quả như sau:

```

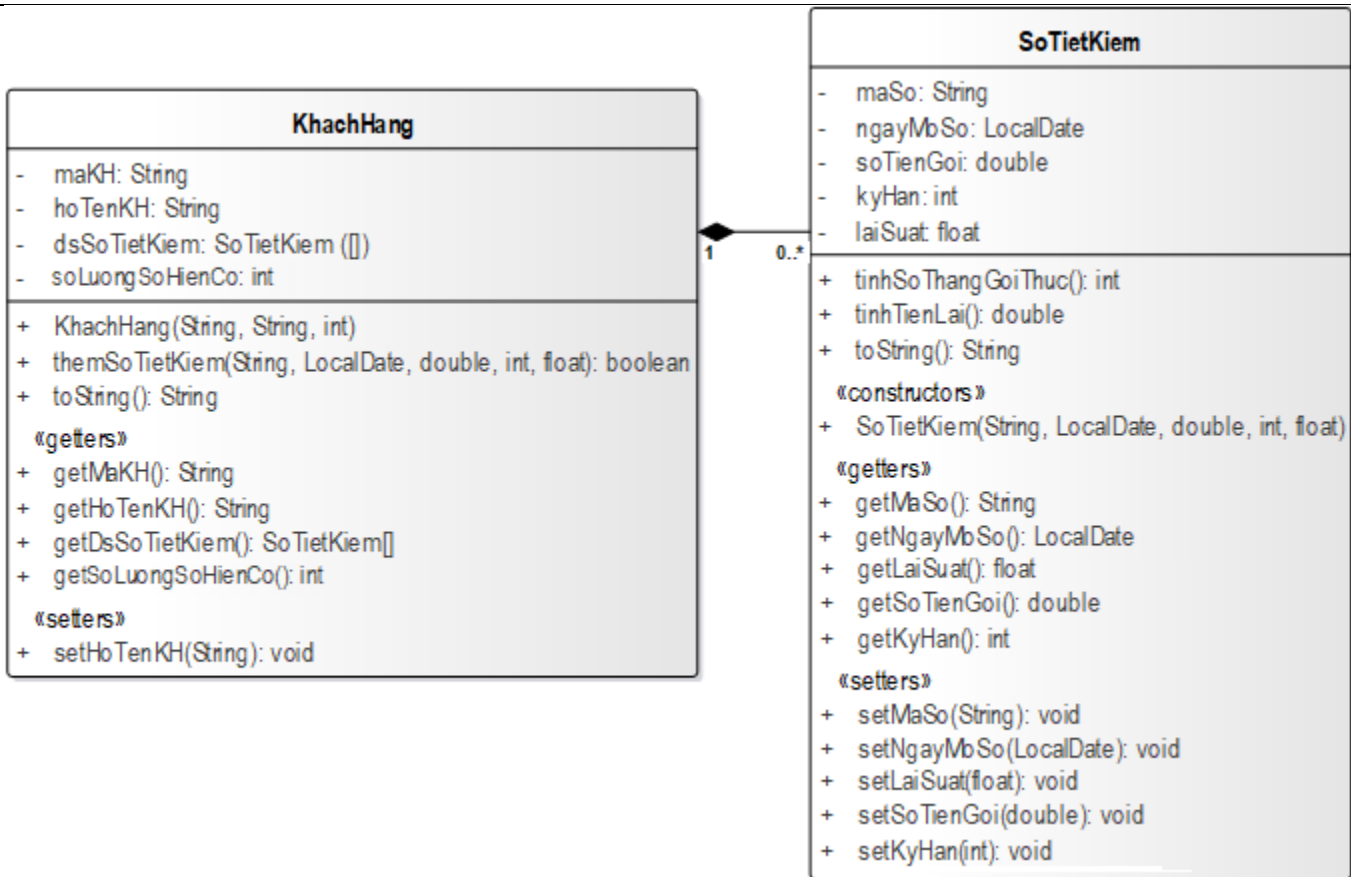
- Mã LHP: 123456
- Tên LHP: LT Hướng đối tượng
- GV giảng dạy: Cô Hà
- Thông tin buổi học: Thứ 7, tiết 4-6, phòng A1.1
  
```

```

Danh sách sinh viên
 123 | Nguyen Van A
 543 | Le Thi B
 321 | Luong Van C
Tổng số sinh viên: 3
  
```

**Bài 11.**

Cài đặt cho mô hình lớp sau:



Hàm *tinhSoThangGoiThuc()*: tính số tháng gửi thực phải dựa vào ngày mở sổ và kỳ hạn gửi. Ví dụ, nếu gửi ngày 1/5, kỳ hạn 3 tháng và ngày 15/9 tính tiền lãi thì số tháng gửi thực chỉ là 3. Tiền lãi tính theo số tháng gửi thực.

Constructor *KhachHang(String, String, int)*: khởi tạo một khách hàng với mã, họ tên và số lượng sổ tiết kiệm tối đa được mở.

Viết hàm main để test các lớp trên: gán dữ liệu để kết xuất được kết quả như sau:

Khách hàng: KH001 - Nguyen Van An

STK 111[01/05/2020-10/12/2020]KH 3 tháng, số tháng tính lãi: 6, ls 0.005, số tiền:1,000,000.00 --> Tiền lãi: 30,000.00

STK 112[10/12/2019-10/12/2020]KH 6 tháng, số tháng tính lãi: 12, ls 0.006, số tiền:10,000,000.00 --> Tiền lãi: 719,999.97

*HD: Tính số tháng gửi thực:*

```

public int tinhSoThangGoiThuc() {
    Period age = Period.between(ngayMoSo, LocalDate.now());
    int dt_nam = age.getYears(); //số năm chênh lệch giữa 2 ngày
    int dt_thang = age.getMonths(); //số tháng chênh lệch giữa 2 ngày
    int soThangGoi = dt_nam * 12 + dt_thang;
    if (soThangGoi % kyHan == 0)
        return soThangGoi;
    else
        return soThangGoi / kyHan * kyHan;
}
  
```

## Bài 12.

Lớp đối tượng CD gồm có các thuộc tính sau:

- Mã CD (là số nguyên  $>0$ , mặc định là 999999),
- Tựa CD (chuỗi không được rỗng, tên mặc định là "chưa xác định"),
- Số bài hát (số nguyên  $>0$ ),
- Giá thành (số thực  $>0$ ).

Yêu cầu (có vẽ mô hình lớp):

- Vẽ mô hình và cài đặt lớp CD.
- Xây dựng lớp **CDList** để lưu danh sách các CD (dùng mảng):
  - Phương thức khởi tạo tối đa  $n$  phần tử cho lớp **CDList**.
  - Phương thức thêm một CD vào danh sách nếu kích thước mảng cho phép, không thêm trùng mã.
  - Phương thức toString() trả thông tin của toàn bộ CD có trong danh sách.
  - Tính số lượng CD có trong danh sách.
  - Xóa CD theo mã.
  - Tính tổng giá thành của các CD.
  - Phương thức tìm kiếm theo mã CD.
  - Phương thức sắp xếp danh sách giảm dần theo giá thành.
  - Phương thức sắp xếp danh sách tăng dần theo tựa CD.
- Viết lớp cho phần kiểm nghiệm. Có thể dùng menu case thực hiện các chức năng theo yêu cầu.

### Bài 13.

- Cài đặt lớp **CongNhan**, biết *mHo*, *mTen*, *mSoSP* lần lượt là các thuộc tính họ, tên và số sản phẩm ( $\geq 0$ ) của công nhân.
- Viết phương thức  *tinhLuong()* để tính lương cho công nhân, lương = số sản phẩm \* đơn giá, với đơn giá tính theo từng cấp như sau:

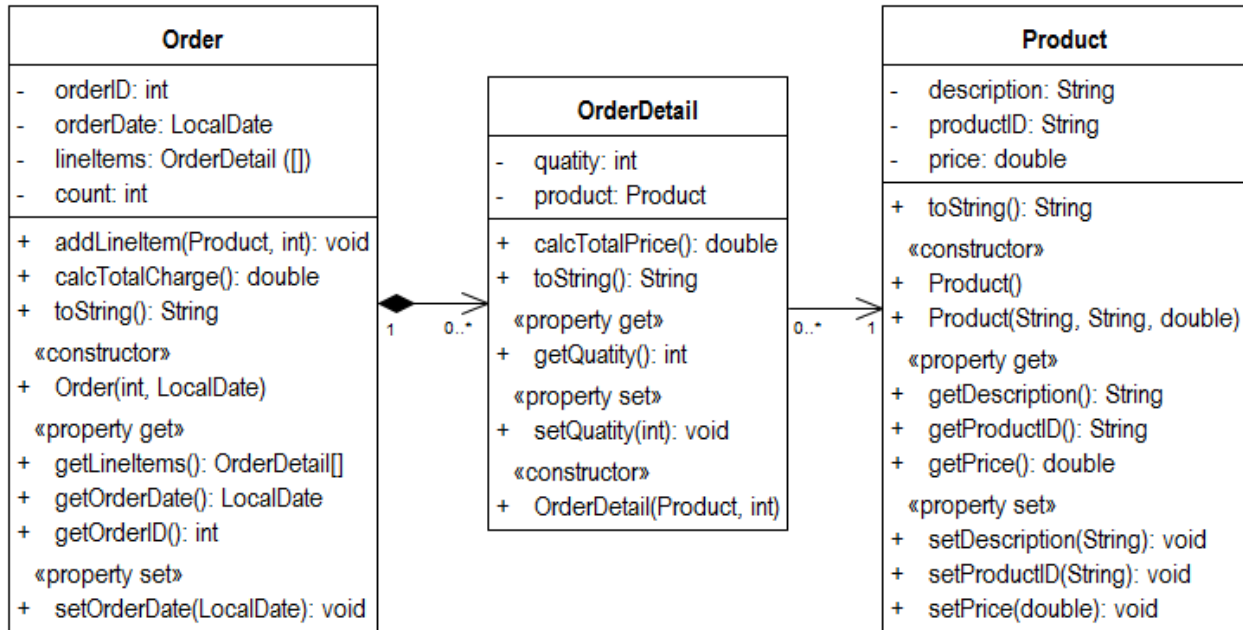
Số sản phẩm	Đơn giá
Từ 1 – 199 sản phẩm	0.5
Từ sản phẩm thứ 200 - 399	0.55
Từ sản phẩm thứ 400 - 599	0.6
Từ sản phẩm thứ 600 trở lên	0.65

- Cài đặt lớp **DanhSachCongNhan**, có:
  - Phương thức khởi tạo  $n$  phần tử.
  - Phương thức thêm một công nhân vào danh sách, thêm thành công nếu kích thước còn cho phép.
  - Phương thức toString().
  - Phương thức lấy số lượng công nhân có trong danh sách.

- Phương thức xóa công nhân khi biết mã.
  - Phương thức lấy danh sách công nhân làm trên 200 sản phẩm.
  - Phương thức sắp xếp công nhân theo số sản phẩm giảm dần.
- b. Viết hàm main tạo 1 danh sách công nhân có sẵn 5 đối tượng, thực thi các yêu cầu trong câu b với các đối tượng này.

**Bài 14.**

Hiện thực mô hình lớp sau bằng ngôn ngữ lập trình Java.



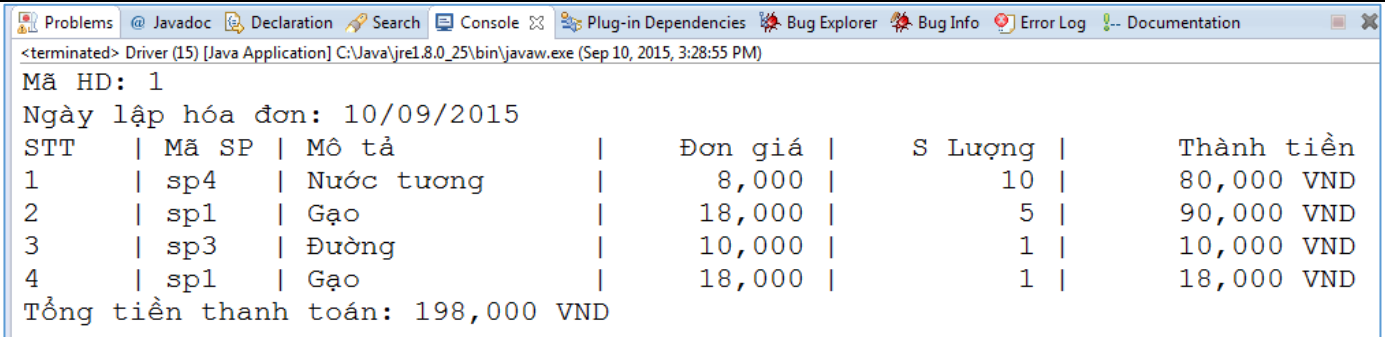
Trong đó:

- Phương thức *calcTotalPrice()*: tính thành tiền = quantity \* price.
- Constructor *Order(int orderId, LocalDate orderDate)*: khởi tạo hóa đơn bởi mã hóa đơn (orderId) và ngày lập hóa đơn (orderDate), số lượng các mặt hàng tối đa trong một hóa đơn là 20.
- Phương thức *addLineItem(Product p, int q): void*, để thêm một sản phẩm p với số lượng q vào hóa đơn.  

```

public void addLineItem(Product p, int x) {
    lineItems.add(new OrderDetail(p, x));
}

```
- Phương thức *calcTotalCharge()*: tính tổng tiền hóa đơn =  $\sum_{count=0}^n$  thành tiền.
- Phần viết lớp cho phần kiểm nghiệm, in ra màn hình theo mẫu:



```
<terminated> Driver (15) [Java Application] C:\Java\jre1.8.0_25\bin\javaw.exe (Sep 10, 2015, 3:28:55 PM)
Mã HD: 1
Ngày lập hóa đơn: 10/09/2015
STT | Mã SP | Mô tả | Đơn giá | S Lượng | Thành tiền
1 | sp4 | Nước tương | 8,000 | 10 | 80,000 VND
2 | sp1 | Gạo | 18,000 | 5 | 90,000 VND
3 | sp3 | Đường | 10,000 | 1 | 10,000 VND
4 | sp1 | Gạo | 18,000 | 1 | 18,000 VND
Tổng tiền thanh toán: 198,000 VND
```

**Bài 15.**

Xây dựng lớp *DiemHocVien* để quản lý họ tên, năm sinh, điểm 5 môn học của các học viên trong lớp học. Cho biết bao nhiêu người trong lớp được làm luận văn tốt nghiệp, bao nhiêu người thi tốt nghiệp, bao nhiêu người phải thi lại và tên các môn thi lại.

Tiêu chuẩn để xét như sau: *làm luận văn* phải có điểm trung bình lớn hơn 7 trong đó không có môn nào dưới 5; *thi tốt nghiệp* khi điểm trung bình không lớn hơn 7 và điểm các môn không dưới 5; *thi lại* khi có môn dưới 5 điểm.

**Bài 16.**

Tại một trung tâm đào tạo, người quản lý muốn lưu trữ thông tin học viên của các khóa học, biết một khóa học có thể có tối đa 20 học viên. Thông tin học viên cần lưu trữ là: họ tên, địa chỉ, số điện thoại; thông tin khóa học là: tên khóa học, ngày mở khóa học, thời gian học, danh sách học viên. Ngoài ra người quản lý còn có nhu cầu muốn: tìm kiếm khóa học; biết một học viên đã từng học khóa học nào; các khóa học nào chưa kết thúc; các khóa học nào chưa bắt đầu...

Yêu cầu:

- Vẽ mô hình lớp và cài đặt các lớp đó để quản lý thông tin học viên và khóa học như mô tả trên.
- Viết hàm main để thực hiện theo nhu cầu của người quản lý.



## Phụ lục

Code bài 4.

```

package iuh.oop.module2.exercise02;
/**
 *
 * Biểu diễn điểm cho 1 sinh viên trong trường. Với các thuộc tính gồm mã số sinh viên,
 * họ và tên của sinh viên, điểm thi phần lý thuyết và điểm thi thực hành
 *
 */
public class DiemSinhVien {
    /**
     * Mã số của sinh viên
     */
    private int maSV;
    /**
     * Họ và tên của sinh viên
     */
    private String hoTen;
    /**
     * Điểm lý thuyết
     */
    private float diemLT;
    /**
     * Điểm thực hành
     */
    private float diemTH;

    /**
     * Default constructor của lớp DiemSinhVien
     */
    public DiemSinhVien() {
        this(1, "chua biet", 0.0f, 0.0f);
    }

    /**
     * Constructor đầy đủ của lớp DiemSinhVien.
     * Dùng để tạo mới một sinh viên khi biết mã số sinh viên, họ và tên, điểm
     * lý thuyết, điểm thực hành
     * @param masv là mã số sinh viên
     * @param hoten là họ và tên của sinh viên
     * @param diemlt là điểm lý thuyết của sinh viên
     * @param diemth là điểm thực hành của sinh viên
     */
    public DiemSinhVien(int maSV, String hoTen, float diemLT, float diemTH) {
        setMaSV(maSV);
        setHoTen(hoTen);
        setDiemLT(diemLT);
        setDiemTH(diemTH);
    }

    /**
     * Lấy mã số sinh viên
     * @return the masv
     */
    public int getMaSV() {
        return maSV;
    }

```

```

    }

    /**Thiết lập mã số sinh viên
     * @param masv the masv to set
     */
    public void setMaSV(int maSV) {
        if (maSV <= 0)
            this.maSV = 1;
        else
            this.maSV = maSV;
    }

    /**
     * Lấy thông tin họ và tên của sinh viên
     * @return the hoTen
     */
    public String getHoTen() {
        return hoTen;
    }

    /**
     * Thiết lập họ và tên sinh viên
     * @param hoTen the hoTen to set
     */
    public void setHoTen(String hoTen) {
        if (!hoTen.trim().equals(""))
            this.hoTen = hoTen;
        else
            this.hoTen = "chua biet";
    }

    /**
     * Lấy điểm lý thuyết của sinh viên
     * @return the diemLT
     */
    public float getDiemLT() {
        return diemLT;
    }

    /**
     * Thay đổi điểm lý thuyết cho sinh viên
     * @param diemLT the diemLT to set
     */
    public void setDiemLT(float diemLT) {
        if (diemLT >= 0 && diemLT <= 10)
            this.diemLT = diemLT;
        else
            this.diemLT = 0;
    }

    /**
     * Lấy điểm thực hành của sinh viên
     * @return the diemTH
     */
    public float getDiemTH() {
        return diemTH;
    }
}

```

```

/**
 * Thay đổi điểm thực hành cho sinh viên
 * @param diemth the diemth to set
 */
public void setDiemTH(float diemTH) {
    if (diemTH >= 0 && diemTH <= 10)
        this.diemTH = diemTH;
    else
        this.diemTH = 0;
}

/**
 * Lấy điểm trung bình của sinh viên
 * @return the diemtb điểm trung bình
 */
public float getDiemTB() {
    return (diemLT + diemTH)/2;
}

/**
 * Biểu diễn đối tượng sinh viên ở dạng chuỗi
 * @return String
 */
@Override
public String toString() {
    return String.format("%-5s %-30s %10.2f %10.2f %10.2f", maSV, hoTen,
        diemLT, diemTH, getDiemTB());
}
}

```

```

package iuh.oop.module2.exercise02;
import java.util.Scanner;
/**
 * Kiểm thử cho lớp DiemSinhVien
 *
 */
public class SinhVienTest {
    public static void main(String[] args) {

        //Tạo đối tượng sv1 bằng constructor đầy đủ tham số:
        DiemSinhVien sv1 = new DiemSinhVien(11111, "Nguyễn Thanh An", 6.5f, 8.5f);

        //Tạo đối tượng sv2 bằng default constructor:
        DiemSinhVien sv2 = new DiemSinhVien();
        sv3.setMaSV(22222);
        sv3.setHoTen("Lê Thị Bông");
        sv3.setDiemLT(7.5f);
        sv3.setDiemTH(8.0f);

        //Tạo đối tượng sv3:
        DiemSinhVien sv3;
        //Nhập dữ liệu của sinh viên sv từ bàn phím
    }
}

```

```

Scanner sc = new Scanner(System.in);
System.out.println("Nhập mã số của sinh viên sv3: ");
int masv = sc.nextInt();
System.out.println("Nhập họ và tên của sinh viên sv3: ");
sc = new Scanner(System.in);
String hoten = sc.nextLine();
System.out.println("Nhập điểm lý thuyết của sinh viên sv3: ");
sc = new Scanner(System.in);
float diemlt = sc.nextFloat();
System.out.println("Nhập điểm thực hành của sinh viên sv3: ");
sc = new Scanner(System.in);
float diemth = sc.nextFloat();

//Gán giá trị cho sv3:
sv3 = new DiemSinhVien(masv, hoten, diemlt, diemth);

//In thông tin của 3 đối tượng sv1, sv2, sv3 ra cửa sổ console
System.out.println(sv1);
System.out.println(sv2);
System.out.println(sv3);

sc.close();
}
}

```

## Module 3. KẾ THỪA – ĐA HÌNH

Mục tiêu:

- Hiểu và áp dụng được cách viết code kế thừa và đa hình trên Java.
- Hiểu và áp dụng được cách sử dụng mô hình lớp với mô tả kế thừa.

Yêu cầu:

- Bài làm lưu trong workspace có tên *MaSV\_HoTen*.
- Tạo project tên *Module03*.
- Mỗi bài làm trong một package có tên package là *bai01*, *bai02*, ...
- Viết documentation comment cho class.
- Bài tập bắt buộc: 1 → 6

### Bài 1.

Công ty du lịch X có quản lý thông tin các chuyến xe. Có 2 loại chuyến xe:

- Chuyến xe nội thành: Mã số chuyến, Họ tên tài xế, số xe, số tuyến, số km đi được, doanh thu.
- Chuyến xe ngoại thành: Mã số chuyến, Họ tên tài xế, số xe, nơi đến, số ngày đi được, doanh thu.

Thực hiện các yêu cầu sau:

- Vẽ mô hình và cài đặt các lớp với chức năng thừa kế.
- Trong hàm main, tạo sẵn mỗi loại 2 chuyến xe vào danh sách (không cần cho nhập từ bàn phím). Xuất tổng doanh thu cho tất cả các chuyến xe và tổng doanh thu của từng loại chuyến xe.

### Bài 2.

Thư viện X quản lý danh sách các loại sách. Thông tin về các loại sách gồm:

- Sách giáo khoa: Mã sách, ngày nhập, đơn giá, số lượng, nhà xuất bản, tình trạng (“mới”, “cũ”).

Nếu tình trạng sách là “mới” thì: thành tiền = số lượng \* đơn giá.

Nếu tình trạng sách là “cũ” thì: thành tiền = số lượng \* đơn giá \* 50%.

- Sách tham khảo: Mã sách, ngày nhập, đơn giá, số lượng, nhà xuất bản, thuế.

Thành tiền = số lượng \* đơn giá + thuế.

Thực hiện các yêu cầu sau:

- Vẽ mô hình và cài đặt các lớp với chức năng thừa kế.
- Trong hàm main, tạo sẵn mỗi loại 3 cuốn sách vào danh sách (không cần cho nhập từ bàn phím), sau đó:
  - Tính tổng thành tiền cho từng loại.
  - Xuất ra các sách giáo khoa của nhà xuất bản K (yêu cầu nhập K).
  - Tìm thành tiền cao nhất.

Hướng dẫn: ở phần phụ lục.

**Bài 3.**

Viết chương trình quản lý danh sách các giao dịch. Hệ thống quản lý 2 loại giao dịch:

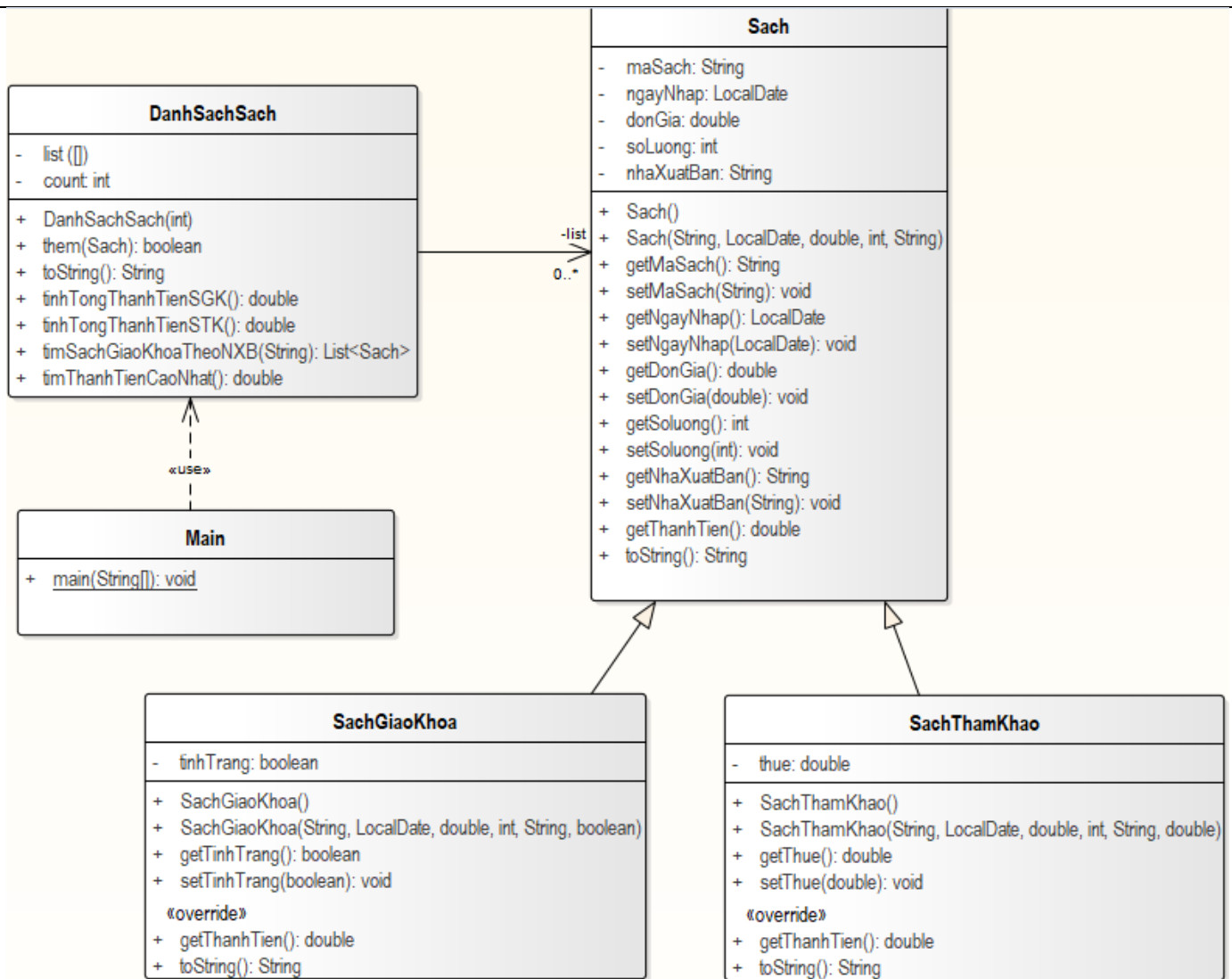
- Giao dịch vàng: Mã giao dịch, ngày giao dịch, đơn giá, số lượng, loại vàng. Thành tiền tính như sau:  
$$\text{Thành tiền} = \text{số lượng} * \text{đơn giá}.$$
- Giao dịch tiền tệ: Mã giao dịch, ngày giao dịch, đơn giá, số lượng, tỉ giá, loại tiền tệ có 3 loại: tiền Việt Nam, tiền USD, tiền Euro. Thành tiền tính như sau:
  - Nếu là tiền USD hoặc Euro thì:  $\text{thành tiền} = \text{số lượng} * \text{đơn giá} * \text{tỉ giá}.$
  - Nếu là tiền VN thì:  $\text{thành tiền} = \text{số lượng} * \text{đơn giá}.$

Thực hiện các yêu cầu sau:

- a. Vẽ mô hình và cài đặt các lớp với chức năng thừa kế.
- b. Trong hàm main, tạo sẵn mỗi loại 3 giao dịch vào danh sách (không cần cho nhập từ bàn phím), sau đó:
  - Tính tổng số lượng cho từng loại.
  - Tính trung bình thành tiền của giao dịch tiền tệ.
  - Xuất ra các giao dịch có đơn giá > 1 tỷ.

**Bài 4.**

Cài đặt cho mô hình lớp sau, với yêu cầu tương tự bài 2. Tạo menu case trong hàm main cho phép thực hiện các chức năng.

**Bài 5.**

Công ty XYZ có nhiều nhân viên, bao gồm:

- **SalariedEmployee**: NV được trả lương theo tuần, cần lưu số tiền trả hàng tuần (weeklySalary).
- **HourlyEmployee**: NV được trả lương theo giờ, cần lưu số giờ (hours) và số tiền/giờ (wage).
- **CommissionEmployee**: NV bán hàng dạng part-time, trả lương theo doanh số bán hàng (grossSales) và phần trăm hoa hồng (commissionRate).
- **BasePlusCommission**: NV bán hàng chính thức, ngoài tiền lương được trả giống như CommissionEmployee thì còn có lương căn bản (baseSalary).

Cách thức tính lương và yêu cầu kết xuất được mô tả như bảng dưới đây:

Tính tiền VAT từng loại hàng hóa như sau: VAT của hàng điện máy và sành sứ là 10%, VAT của hàng thực phẩm là 5%.

a) Dựa vào các thông tin trên, hãy xác định:

- Các lớp có thể có, lớp nào là lớp trừu tượng (abstract class), lớp nào là lớp cụ thể.
- Các thuộc tính cho từng lớp.
- Các phương thức cho từng lớp (phương thức nào là phương thức trừu tượng (abstract method), danh sách các tham số có thể có cho từng phương thức và kiểu trả về của phương thức).
- Thiết kế mô hình lớp (xây dựng cây thừa kế, các interface nếu có).

b) Thực hiện cài đặt mô hình lớp trên.

c) Hãy viết lớp quản lý **danh sách hàng hóa**. Dùng mảng để lưu trữ danh sách hàng hóa.

- Tạo constructor **khởi tạo** danh sách n phần tử.
- Viết phương thức **thêm** một hàng hóa vào danh sách (*thêm thành công nếu không bị trùng mã hàng*).
- Viết phương thức **lấy thông tin toàn bộ** danh sách các hàng hóa.
- Viết các phương thức **lấy thông tin từng loại** hàng hóa.
- Viết phương thức **tìm kiếm** hàng hóa khi biết mã hàng (trả về hàng hóa tìm thấy).
- Viết phương thức **sắp xếp** hàng hóa theo tên hàng tăng dần.
- Viết phương thức **sắp xếp** hàng hóa theo số lượng tồn giảm dần.
- Viết phương thức **lấy thông tin** các hàng thực phẩm khó bán.
- Viết các phương thức **xóa** hàng hóa khi biết mã hàng.
- Viết các phương thức **sửa** thông tin đơn giá của hàng hóa khi biết mã hàng.

d) Tạo lớp cho phần thử nghiệm, với menu lựa chọn để thực hiện các chức năng trong câu c.

HD:

*Dùng Arrays.sort và interface Comparator để sắp xếp.*

## Bài 7.

Giả sử cần xây dựng chương trình quản lý dùng cho một học viện nghiên cứu giảng dạy và ứng dụng. Đối tượng quản lý bao gồm các sinh viên đang theo học, các nhân viên đang làm việc tại học viện, các khách hàng đến giao dịch mua bán sản phẩm ứng dụng. Dựa vào một số đặc tính của từng đối tượng, người quản lý cần đưa ra cách thức đánh giá khác nhau.

Hãy xây dựng các lớp sau:

- a. Lớp **Person**: bao gồm các thành phần *họ tên, địa chỉ*, phương thức *toString*.
- b. Các lớp **Student**, **Employee**, **Customer** (theo mô tả bên dưới) thừa kế lớp **Person**.
  - Lớp **Student**: bao gồm các thuộc tính *điểm môn học 1, điểm môn học 2*; các phương thức: *tính điểm trung bình, đánh giá, toString* trả về bảng điểm sinh viên (gồm thông tin thuộc tính và điểm trung bình).
  - Lớp **Employee**: bao gồm thuộc tính *hệ số lương*; các phương thức: *tính lương, đánh giá, toString* trả về bảng lương cho nhân viên (gồm thông tin thuộc tính và tiền lương).
  - Lớp **Customer**: bao gồm thuộc tính *tên công ty, trị giá hóa đơn, đánh giá*; phương thức *toString* trả về thông tin hóa đơn cho khách hàng (gồm các thuộc tính của đối tượng).



- c. Lớp **Management** lưu thông tin toàn bộ các sinh viên, nhân viên, khách hàng và tổng số người hiện tại có trong danh sách. Ngoài ra còn có các phương thức:
- Constructor khởi tạo mảng với n phần tử.
  - Thêm một người vào danh sách.
  - Xóa một người khỏi danh sách (nhận thông số là họ tên của người cần xóa).
  - Sắp xếp danh sách theo thứ tự họ tên.
  - Xuất danh sách theo dạng bảng.
- d. Viết lớp Test có hàm main cho phần kiểm nghiệm. Giao tiếp với người dùng bằng menu (thể hiện tính đa hình – polymorphism bằng cách cho phép lựa chọn nhập thông tin là sinh viên, nhân viên hay khách hàng).

### Bài 8.

Tạo lớp trừu tượng **Shape** với 3 phương thức trừu tượng **draw()**, **erase()** và **move(int x, int y)**. Tạo các lớp con như liệt kê ở bảng dưới đây đồng thời override các phương thức trừu tượng (các phương thức này chỉ in câu thông báo tương ứng ra console).

Class	Superclass	Subclass
Shape	-	Circle, Quad, Triangle, Polygon
Circle	Shape	-
Quad	Shape	Rectangle
Rectangle	Quad	-
Triangle	Shape	-
Polygon	Shape	-

Viết lớp **Drawing** có phương thức **drawShape(Shape theShape)**, phương thức có tham số là đối tượng Shape. Trong phương thức gọi tới **draw()** của từng đối tượng Shape. Thực thi phương thức này.

### Bài 9.

Với một tập mini các loại xe trong thế giới thực cho bên dưới:



Yêu cầu quản lý:

- Thông tin từng loại xe.
- Tính tiền thuế cho từng loại xe dựa trên giá trị xe như sau:
  - o **Xe đạp:** Không đóng thuế.
  - o **Xe máy:** gồm VAT=10% và thuế trước bạ 5%.
  - o **Xe ô tô khách:** gồm thuế tiêu thụ đặc biệt 30% (nếu số chỗ  $\geq 5$ ), 50% (nếu số chỗ  $< 5$ ); VAT=10% và thuế trước bạ 20%.
  - o **Xe ô tô tải:** gồm VAT=10% và thuế trước bạ 2%.

Yêu cầu sinh viên:

- a. Thiết kế lược đồ lớp theo mô tả trên.
- b. Cài đặt cho lược đồ đã thiết kế.

## Bài 10.

Trường đại học X có nhiều cấp đào tạo, thông tin về sinh viên được tổ chức như sau:

- Sinh viên trung cấp (trung cấp 2 năm)
- Sinh viên cao đẳng
- Sinh viên đại học
- Sinh viên liên kết (Australia, US)

Yêu cầu

- a. Xác định các thông tin, dữ liệu chung, riêng.
- b. Định nghĩa các lớp (các thuộc tính, và phương thức) và mô hình phân cấp các lớp.
- c. Viết lớp cho phép nhập và hiển thị thông tin về sinh viên.

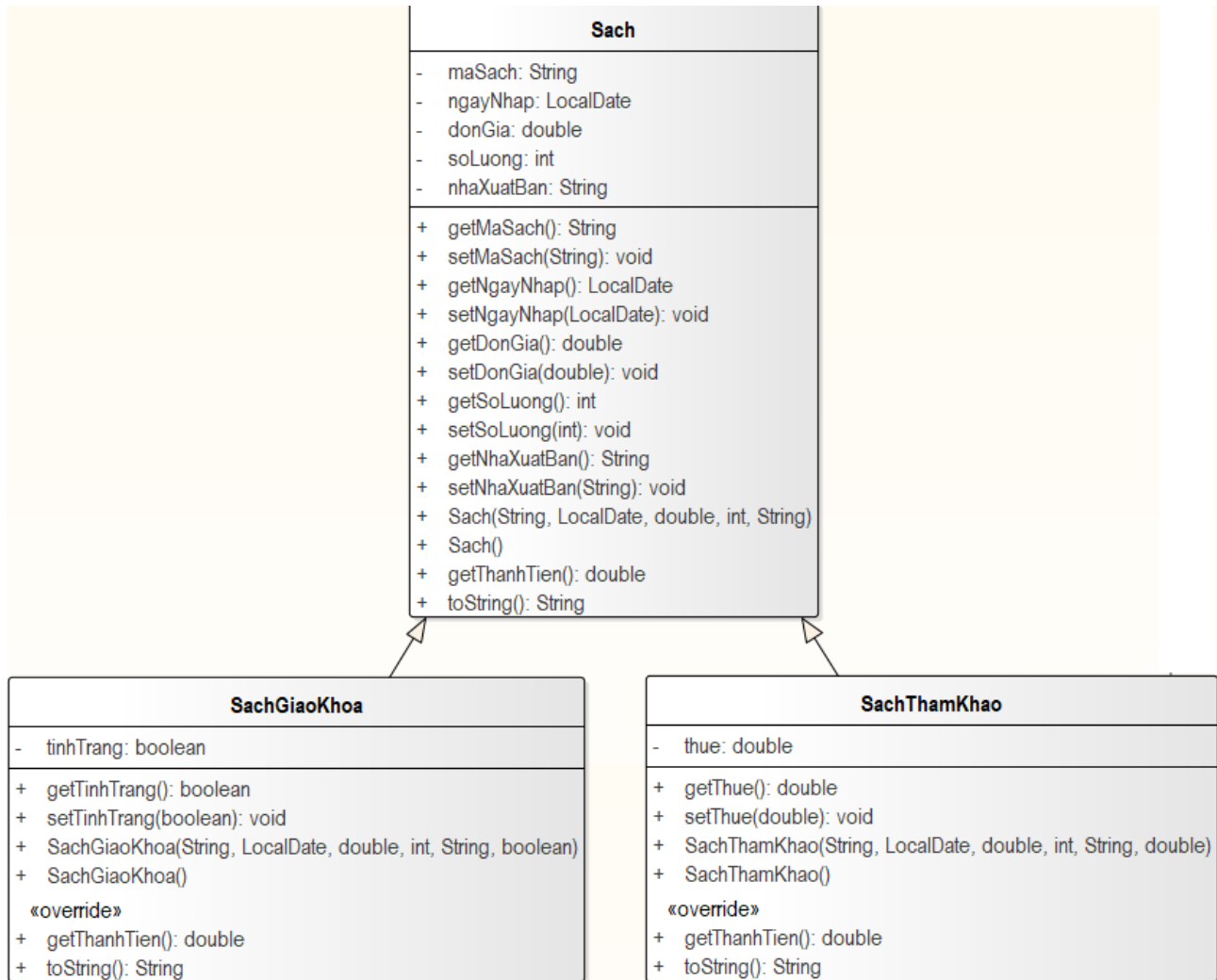
### Phụ lục

Các bước phân tích bài 2:

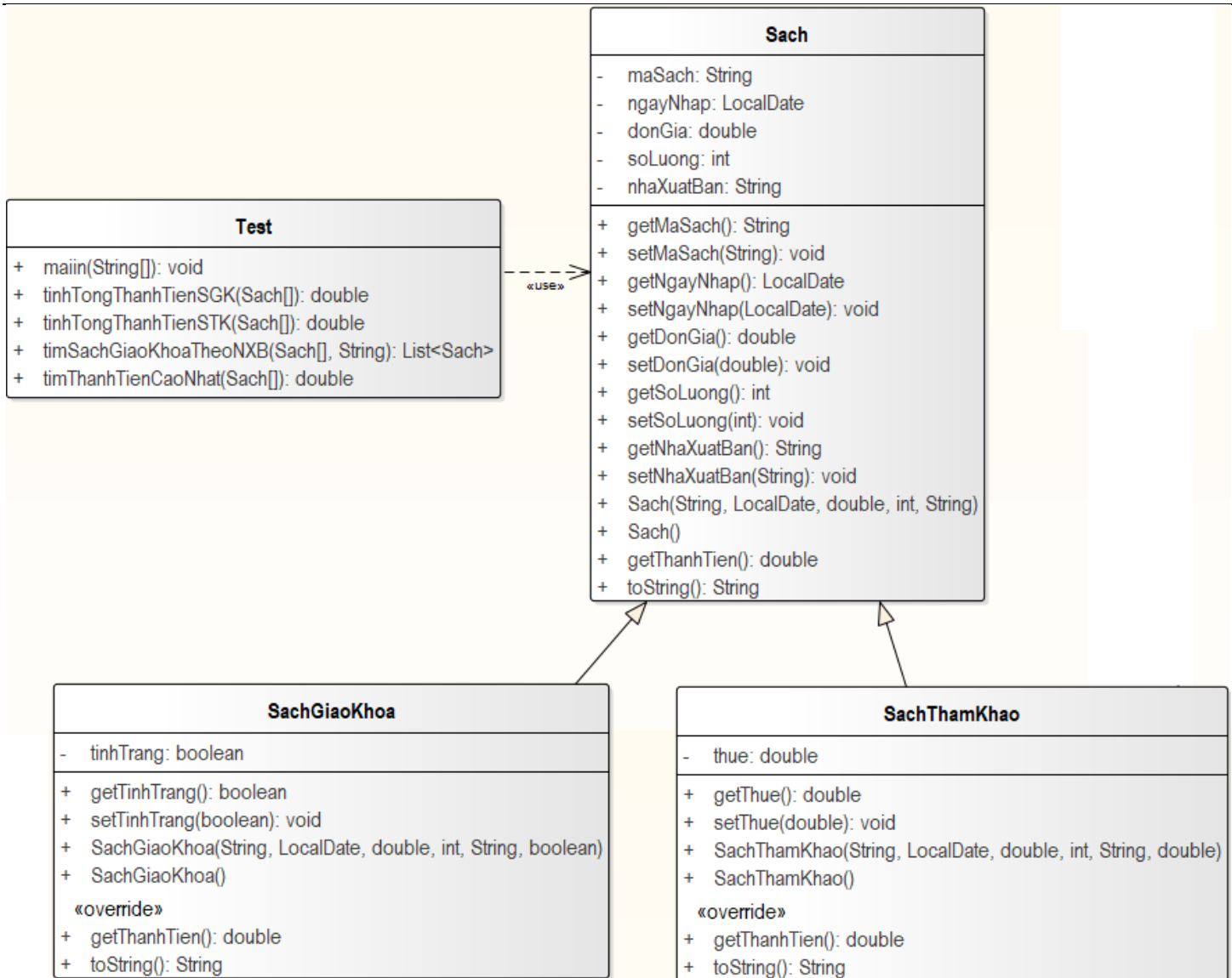
Bước 1: Liệt kê các đặc điểm các lớp đối tượng độc lập

SachGiaoKhoa	SachThamKhao
<ul style="list-style-type: none"> <li>- maSach: String</li> <li>- ngayNhap: LocalDate</li> <li>- donGia: double</li> <li>- soLuong: int</li> <li>- nhaXuatBan: String</li> <li>- tinhTrang: boolean</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- maSach: String</li> <li>- ngayNhap: LocalDate</li> <li>- donGia: double</li> <li>- soLuong: int</li> <li>- nhaXuatBan: String</li> <li>- thue: double</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>+ SachGiaoKhoa(String, LocalDate, double, int, String, boolean)</li> <li>+ getMaSach(): String</li> <li>+ setMaSach(String): void</li> <li>+ getNgayNhap(): LocalDate</li> <li>+ setNgayNhap(LocalDate): void</li> <li>+ getDonGia(): double</li> <li>+ setDonGia(double): void</li> <li>+ getSoLuong(): int</li> <li>+ setSoLuong(int): void</li> <li>+ getNhaXuatBan(): String</li> <li>+ setNhaXuatBan(String): void</li> <li>+ isTinhTrang(): boolean</li> <li>+ setTinhTrang(boolean): void</li> <li>+ SachGiaoKhoa()</li> <li>+ getThanhTien(): double</li> <li>+ toString(): String</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ SachThamKhao(String, LocalDate, double, int, String, double)</li> <li>+ getMaSach(): String</li> <li>+ setMaSach(String): void</li> <li>+ getNgayNhap(): LocalDate</li> <li>+ setNgayNhap(LocalDate): void</li> <li>+ getDonGia(): double</li> <li>+ setDonGia(double): void</li> <li>+ getSoLuong(): int</li> <li>+ setSoLuong(int): void</li> <li>+ getNhaXuatBan(): String</li> <li>+ setNhaXuatBan(String): void</li> <li>+ getThue(): double</li> <li>+ setThue(double): void</li> <li>+ SachThamKhao()</li> <li>+ getThanhTien(): double</li> <li>+ toString(): String</li> </ul>

Bước 2: Tìm tập giao của thuộc tính và phương thức, tách làm lớp cha...



Bước 3: Thiết kế lớp Test



## Module 4. TẬP HỢP

Mục tiêu:

- Khai báo và khởi tạo tập hợp
- Các thao tác thêm, xóa, sửa, duyệt trên tập hợp
- Các thuật toán sắp xếp, tìm kiếm trên tập hợp

Yêu cầu:

- Bài làm lưu trong workspace có tên `MaSV_HoTen`.
- Tạo project tên `Module04`.
- Mỗi bài làm trong một package có tên package là `bai01`, `bai02`, ...
- Bài tập bắt buộc: 4,5,6,7,8
- Viết documentation comment cho class.

Tóm tắt bài học

Interface	Description	Concrete Classes
Collection	A basic interface that defines the normal operations that allow a collection of objects to be maintained or handled as a single unit.	
Set	The <code>Set</code> interface extends the <code>Collection</code> interface to represent its mathematical namesake: a set of <b>unique</b> elements.	HashSet LinkedHashSet
SortedSet	The <code>SortedSet</code> interface extends the <code>Set</code> interface to provide the required functionality for maintaining a set in which the elements are stored in some <b>sorted</b> order.	TreeSet
List	The <code>List</code> interface extends the <code>Collection</code> interface to maintain a <b>sequence</b> of elements that need not be unique.	ArrayList Vector LinkedList
Map	A basic interface that defines operations for maintaining mappings of <b>keys to values</b> .	HashMap Hashtable LinkedHashMap
SortedMap	Extends the <code>Map</code> interface for maps that maintain their mappings <b>sorted</b> in key order.	TreeMap

**Bài 1.**

Thực hiện các yêu cầu sau:

- Công ty TrueLove cần lưu tên của các nhân viên của mình. Mỗi tháng một nhân viên sẽ được chọn ngẫu nhiên để nhận một quà tặng. Hãy dùng tập hợp viết chương trình quản lý danh sách nhân viên.
- Công ty TrueLove cần đặt tên cho sản phẩm mới, tên sản phẩm được chọn từ tên của nhân viên, vì vậy tên sản phẩm không được trùng và chỉ được dùng một lần. Hãy dùng tập hợp viết chương trình cung cấp tên cho sản phẩm.
- Công ty TrueLove muốn dùng tên phổ biến nhất cho sản phẩm của họ, tên phổ biến là tên giống nhau nhiều nhất. Hãy dùng tập hợp viết chương trình cung cấp tên cho sản phẩm.
- Công ty TrueLove muốn cho nhân viên đi du lịch, chính sách được tạo ra là ưu tiên cho những người đăng ký trước. Hãy dùng tập hợp viết chương trình đăng ký du lịch.
- Công ty TrueLove muốn tạo danh sách các khách hàng theo thứ tự tăng dần theo doanh số. Hãy dùng tập hợp viết chương trình quản lý danh sách khách hàng.

**Bài 2.**

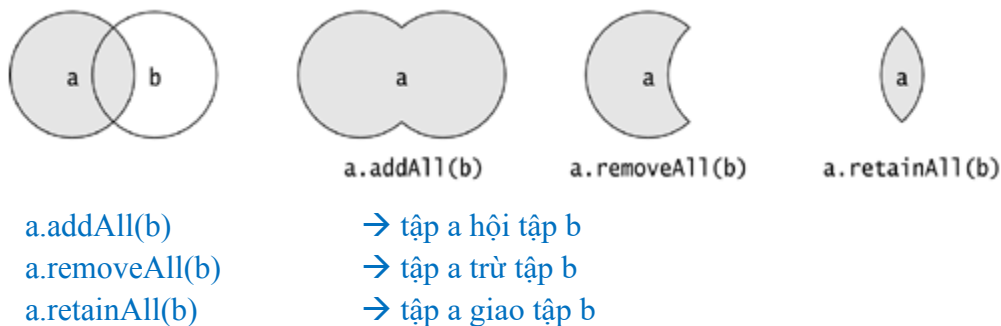
Viết phương thức nhận vào một chuỗi và trả về số ký tự duy nhất của chuỗi. Viết chương trình cho nhập vào nhiều chuỗi và xuất kết quả tương ứng.

Yêu cầu: Các chuỗi nhập vào có thể trùng nhau nên để tiết kiệm thời gian đếm ký tự, người ta muốn lưu lại các kết quả số ký tự của từng chuỗi để khi gặp phải chuỗi giống trước đó, chương trình chỉ truy xuất đến kết quả đã tính được. Lựa chọn sử dụng collection và map thích hợp.

**Bài 3.**

Viết chương trình tạo hai tập hợp số nguyên (Set). Tính giao, hội, hiệu hai tập trên, xuất kết quả tăng dần.

HD: Dùng TreeSet

**Bài 4.**

Tạo một ArrayList chứa tập các sinh viên, mỗi sinh viên gồm các thông tin mã, họ tên, năm sinh. Thêm vào danh sách 5 sinh viên tùy ý (không được trùng mã). Viết các phương thức để: lấy danh sách sinh viên; thêm một sinh viên mới; xóa sinh viên khi biết mã; sửa thông tin sinh viên (không cho sửa mã); tìm kiếm sinh viên theo mã, theo tên; sắp xếp danh sách theo mã tăng dần.

**Bài 5.**

Tùy chọn sửa lại một trong các bài tập ở Module 3: lựa chọn sử dụng collection thích hợp để lưu trữ (không dùng mảng thông thường).

**Bài 6.**

Phòng học được quản lý trong một trường đại học gồm: phòng học lý thuyết, phòng máy tính và phòng thí nghiệm. Mỗi phòng học đều có *mã phòng, dãy nhà, diện tích, số bóng đèn*. Ngoài ra còn:

- Phòng học lý thuyết thì cần quan tâm xem *có máy chiếu không*.
- Phòng máy tính thì cần biết là trang bị *bao nhiêu máy tính*.
- Phòng thí nghiệm thì thêm thông tin *chuyên ngành, sức chứa, có bồn rửa không* (để rửa dụng cụ thí nghiệm/rửa tay).

Thêm nữa, người quản lý cần phải xem xét phòng học *có đạt chuẩn không*. Phòng học đạt chuẩn nếu: tất cả các phòng đều phải đủ ánh sáng (*trung bình  $10m^2$  - 1 bóng đèn*), và:

- Phòng lý thuyết: phải có máy chiếu.
- Phòng máy tính: trung bình  $1.5m^2$  đặt một máy.
- Phòng thí nghiệm: phải có bồn rửa đi kèm.

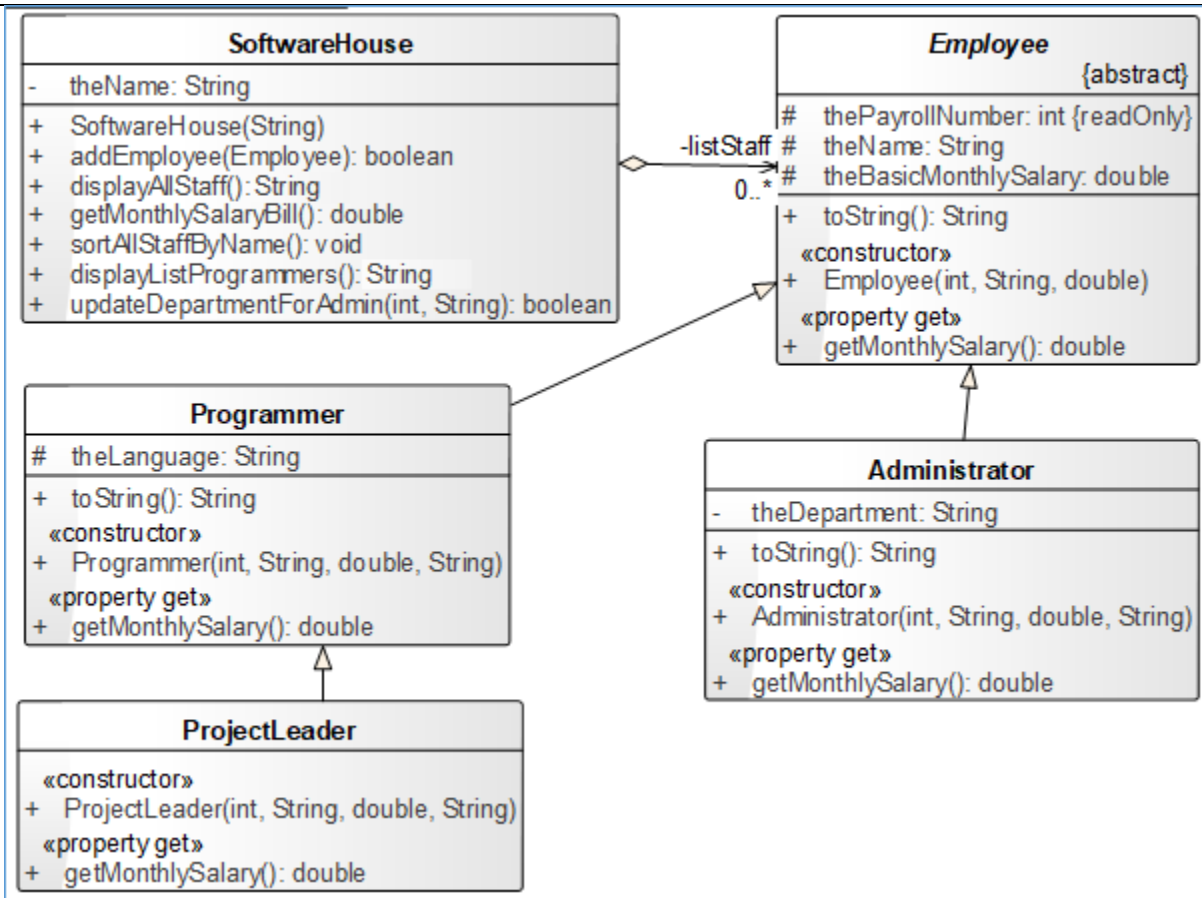
Yêu cầu:

- a. Thiết kế và thực hiện cài đặt tường minh cho mỗi loại phòng được mô tả trên.
- b. Viết lớp **quản lý danh sách phòng học**. Yêu cầu dùng một List (ArrayList, LinkedList, Vector) để lưu trữ danh sách phòng học. Trong đó:
  - Tạo constructor **khởi tạo** danh sách.
  - Viết phương thức **thêm** một phòng học vào danh sách (*thêm được nếu không trùng mã phòng*).
  - Viết phương thức **tìm kiếm** một phòng học nào đó khi biết mã phòng.
  - Viết phương thức toString() **lấy thông tin toàn bộ** danh sách các phòng học.
  - Viết các phương thức để **lấy danh sách các phòng học đạt chuẩn**.
  - Viết phương thức để **sắp xếp danh sách tăng dần theo dãy nhà**.
  - Viết phương thức để **sắp xếp danh sách giảm dần theo diện tích**.
  - Viết phương thức để **sắp xếp danh sách tăng dần theo số bóng đèn**.
  - Viết phương thức để **cập nhật** số máy tính cho một phòng máy tính nào đó khi biết mã phòng.
  - Viết phương thức để **xóa** một phòng học nào đó khi biết mã phòng. *Lưu ý khi test chương trình, khi xóa cần phải xác minh rằng có chắc chắn xóa không.*
  - Viết phương thức để **tính tổng số phòng học**.
  - Viết các phương thức để **lấy danh sách các phòng máy có 60 máy**.
- c. Tạo lớp cho phần thử nghiệm, với menu lựa chọn để thực hiện các chức năng theo yêu cầu.

**Bài 7.**

Hiện thực theo mô hình lớp bên dưới bằng ngôn ngữ lập trình Java.

Đây là một phần ứng dụng quản lý nhân viên trong một công ty phần mềm (*SoftwareHouse*). Công ty có nhiều nhân viên. Mỗi nhân viên (*Employee*) cần lưu trữ các thông tin: Mã số (*thePayrollNumber*), tên nhân viên (*theName*), lương cơ bản hằng tháng (*theBasicMonthlySalary*). Mã số của mỗi nhân viên chỉ được tạo một lần duy nhất và không được phép sửa.



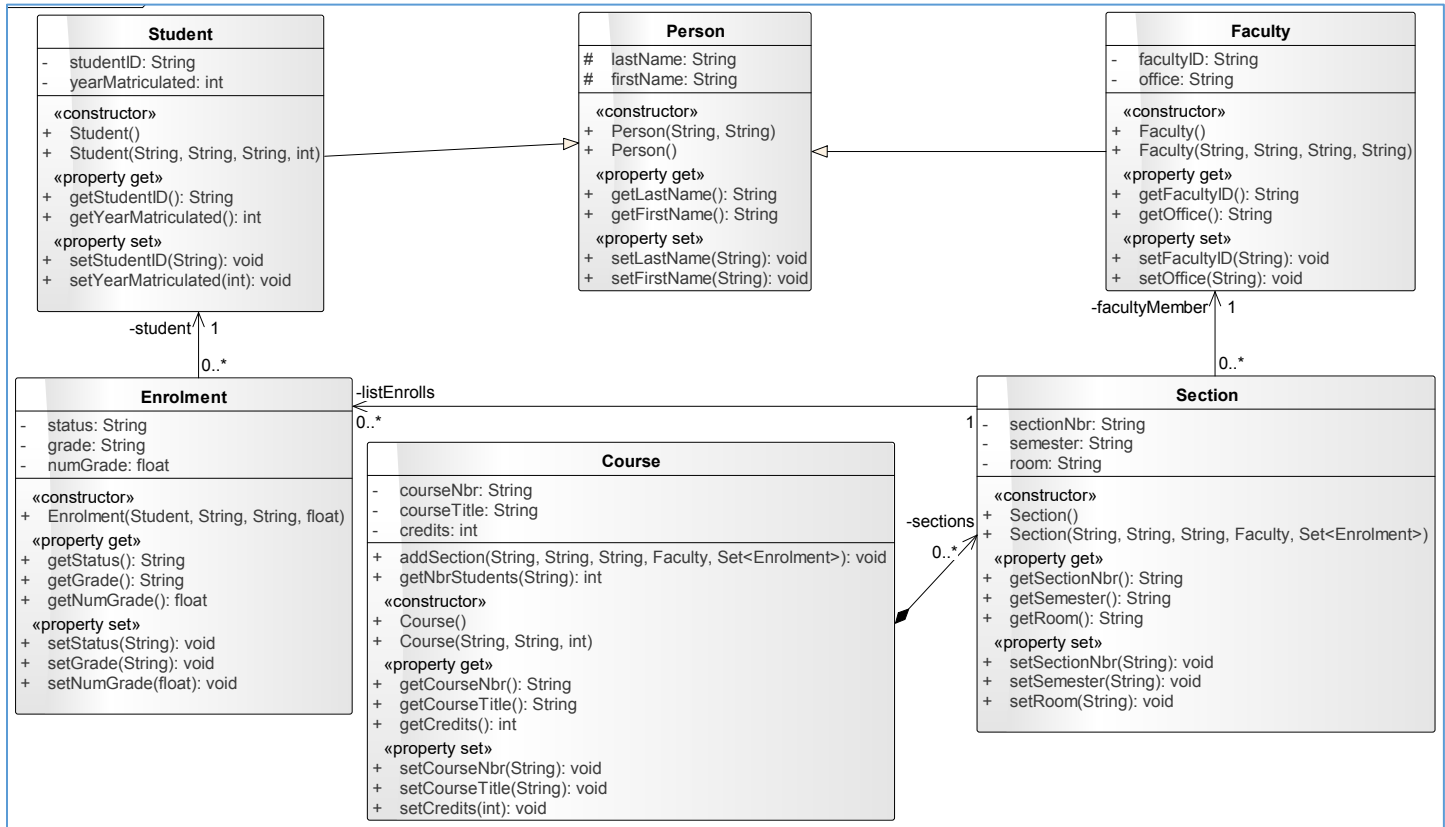
- a. Nhân viên trong công ty gồm: Lập trình viên (*Programmer*), Người quản lý (*Administrator*) và Người trưởng dự án (*ProjectLeader*).
  - Tạo các phương thức setters/getters cho các thuộc tính của các lớp.
  - Tiền lương hằng tháng (*getMonthlySalary*) là tiền lương cơ bản + phụ cấp. Phụ cấp được tính như sau:
    - o Người quản lý: Phụ cấp 40% của lương cơ bản
    - o Lập trình viên: Nếu ngôn ngữ lập trình là “Java” thì phụ cấp 20% của lương cơ bản.
    - o Người trưởng dự án: Được hưởng phụ cấp giống như lập trình viên + 20% lương cơ bản.
- b. Công ty phần mềm (*SoftwareHouse*) có tên gọi (*theName*), và danh sách các nhân viên. Tạo:
  - a. Constructor *SoftwareHouse(aName : String)*, tạo một công ty có tên là *aName* và khởi tạo danh sách nhân viên (mỗi phần tử trong mảng là một nhân viên).
  - b. Phương thức *addEmployee(emp : Employee): boolean*, dùng để thêm một nhân viên *emp* vào công ty. Thêm thành công nếu không trùng mã số.
  - c. Phương thức *displayAllStaff(): String*, trả về thông tin toàn bộ nhân viên theo dạng cột, định dạng đơn vị tiền tệ là \$, phân cách hàng nghìn.
  - d. Phương thức *getMonthlySalaryBill(): double*, tính tổng tiền phải trả cho các nhân viên.
  - e. Phương thức *sortAllStaffByName(): void*, sắp xếp danh sách nhân viên theo tên.
  - f. Phương thức *displayListProgrammers(): String*, trả về thông tin các lập trình viên.
  - g. Phương thức *updateDepartmentForAdmin(aPayrollNo: int, deptNew: String): boolean*, cập nhật phòng ban là *deptNew* cho người quản lý có mã số là *aPayrollNo*, trả về *true* nếu cập nhật thành công.
  - h. Phương thức *deleteEmployee(id : int): boolean*, xóa nhân viên theo mã số, trả về *true* nếu xóa được.



c. Viết chương trình chính tạo menu case để thực hiện các chức năng trong câu b.

## Bài 8.

Quản lý thông tin các khóa học và thông tin sinh viên tham gia đăng ký học các khóa học.



Lớp **Person** (người) là lớp cơ sở. Lớp **Student** (sinh viên) và **Faculty** (giảng viên) là hai lớp dẫn xuất từ lớp này.

Mỗi học phần nhiều sinh viên đăng ký tham gia học (**Enrolment**). Sinh viên tham gia học phần sẽ có một trạng thái (*status*), một điểm chữ (*grade*) và một điểm số (*numGrade*).

Trong đó, phương thức **addSection** dùng để thêm một học phần cho khóa học:

*addSection*(String sectionNbr, String semester, String room, Faculty facultyMember, Set<Enrolment> listEnrolls): void

HD: Mapping to java code

```

public class Person {
    protected String lastName;
    protected String firstName;
}
  
```

```

public class Student extends Person {
    private int yearMatriculated;
    private String studentID;
}
  
```

<pre> public class Faculty extends Person {     private String <u>office</u>;     private String <u>facultyID</u>; } </pre>	<pre> public class Section {     private String <u>semester</u>;     private String <u>sectionNbr</u>;     private String <u>room</u>;     private Faculty <u>facultyMember</u>;     private Set&lt;Enrolment&gt; <u>listEnrolls</u>; } </pre>
<pre> public class Enrolment {     private String <u>status</u>;     private String <u>grade</u>;     private float <u>numGrade</u>;     private Student <u>student</u>; } </pre>	<pre> public class Course {     private String <u>courseNbr</u>;     private String <u>courseTitle</u>;     private int <u>credits</u>;     private Set&lt;Section&gt; <u>sections</u>;      public int getNbrStudents(String sectionNbr){}      public void addSection(String sectionNbr,         String semester, String room, Faculty         facultyMember, Set&lt;Enrolment&gt; listEnrolls){} } </pre>

Viết lớp cho phần thử nghiệm:

1. Tạo danh sách giảng viên.
2. Tạo danh sách sinh viên.
3. Tạo khóa học.
4. Lập danh sách sinh viên tham gia vào 1 học phần của khóa học do 1 giảng viên giảng dạy.
5. In ra màn hình theo mẫu:

```

===== Thông tin học phần =====
Khóa học : [OOP - Lập trình hướng đối tượng (4TC)]
Mã học phần: 0602
Học kỳ: I (2015 - 2016)
Phòng học: H5.01
Giảng viên: Lê Kim Khánh (Khoa : CNTT)
===== Danh sách sinh viên =====
Mã SV   Họ tên   Khóa năm   Điểm
140211   Hoàng Dũng   2014       8.5
140511   Trần Bình    2014       9.5
140811   Lê Huỳnh    2014       7.0
140611   Hồ Huyền    2013       5.5

Tổng số sinh viên : 4

```

## Bài 9.

Viết lớp mô tả các toán tử trên danh sách liên kết sử dụng LinkedList. Chương trình tạo hai LinkedList chứa thông tin là các chuỗi String. Các phần tử của danh sách này được đưa vào danh sách kia. Các chuỗi trong danh sách được chuyển sang chữ hoa, xóa các phần tử.

## Bài 10.

Viết chương trình tra cứu danh bạ điện thoại, sử dụng cấu trúc collection cho phù hợp để lưu trữ thông tin của danh bạ và dễ dàng thực hiện công việc:

- Tra cứu theo địa chỉ, một địa chỉ có thể đăng kí nhiều số điện thoại cố định.
- Tra cứu theo số điện thoại.

**Bài 11.**

Quản lý khách hàng xếp hàng mua vé tại nhà ga. Thông tin lưu trữ cho khách hàng gồm: *số CMND (String), tên khách hàng, ga đến, giá tiền (double)*.

Tạo hệ thống menu gồm các mục:

- Thêm một khách hàng mới vào hàng đợi mua vé.
- Bán một vé cho khách hàng. Chỉ bán cho người đăng ký trước.
- Hiện thị danh sách khách hàng.
- Hủy một khách hàng ra khỏi danh sách (khách hàng không mua vé nữa).
- Thống kê tình hình bán vé.
- Lưu danh sách vào file.
- Hiện thị danh sách các ga đang chờ mua vé.
- Hiện thị danh sách các ga đang chờ mua vé và số vé tương ứng cho ga.

Lưu ý:

- Số khách hàng trong danh sách hiện tại là số khách đang chờ, nhưng chưa có vé. Khi một khách hàng đã mua vé, thì loại khách hàng này ra khỏi danh sách chờ mua vé.
- Việc mua vé phải có thứ tự: ai vào trước thì mua vé trước (FIFO).
- Mỗi khi khách hàng mua được vé phải lưu lại khách hàng này để dùng cho việc thống kê.
- Mỗi khi thêm một khách hàng mới, nếu số CMND khách hàng đã có thì không tạo phần tử mới mà chỉ cập nhật lại ga và giá tiền đến cho khách hàng đó.
- Mục thống kê tình hình: cho biết còn bao nhiêu khách hàng chờ nhận vé, bao nhiêu khách hàng đã nhận vé, tổng số tiền đã thu về là bao nhiêu.
- Việc lưu danh sách: chỉ lưu các khách hàng chờ mua vé. Các khách hàng đã nhận vé xem như kết sổ trong ngày không cần lưu lại.
- Khi chương trình vừa được chạy, lập tức tự động nạp toàn bộ danh sách khách hàng từ file (cách khách hàng chưa có vé).
- Khi hiện thị danh sách các ga đến đang chờ mua vé, chỉ hiện thị tên ga đó một lần. (Ví dụ: giả sử 10 khách hàng nhưng đăng ký đi đến 2 ga, thì chỉ hiện thị 2 hàng).