

Lab2: Java编程基本语法和基础1

一、实验目的

- 熟悉掌握IntelliJ IDEA的使用
- 学习并掌握Java编程基础，为之后使用Java进行网络编程打下基础

二、实验任务

- 熟悉变量、操作符、控制流程、数组、字符串、I/O、类和对象

三、使用环境

- IntelliJ IDEA

(本节示例在 macOS 下操作，IDEA 中的一些界面可能不同，请使用Windows的同学自行查询相关按钮的位置和对应的快捷键)

- JDK 版本: Java 19

四、实验过程

1. 变量

变量的定义是：用来命名一个数据的标识符

Java中有八种基本类型，都是Java语言预先定义好的，并且是关键字

这八种基本类型分别是：

整型 （4种）

字符型 （1种）

浮点型 （2种）

布尔型（1种）

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        //整形
        byte b = 1;
        short s = 200;
        int i = 300;
        long l = 400;
        //字符型
        char c = 'a';
        //浮点型
        double d = 123.45;
        float f = 54.321f;
        //布尔型
        boolean bo = true;
    }
}
```

- **task1:** 给出以下基本类型，请判断这些赋值是否正确，若有错误，请在实验报告中指出错在何处:

```
char c1 = '中';
char c2 = '哈哈';
float f1 = 54.321;
boolean bo1 = 1;
```

2. 操作符

操作符包括算术运算符、赋值运算符、关系运算符、逻辑运算符等

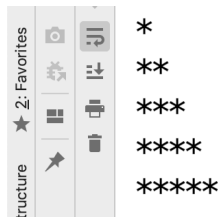
- **task2:** 请在实验报告中说明以下代码段的作用:

```
public static int temp(int a, int b){
    return a == 0 ? b : temp(b % a, a);
}
```

3. 控制流程

控制流程包括if、switch、while、for、continue、break，与各语言相差不大
JDK1.5后提供了一种增强的for循环，简化了数组和集合的遍历

- **task3:** 请在实验报告中使用时控制流程打印如下图案:



```
*
**
***
****
*****
```

4. 数组

数组是一个固定长度的，包含了相同类型数据的容器

4.1 数组的基本操作

- 数组的初始化

```
public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        //声明&默认初始化
        int[] a = new int[10];

        //声明&初始化
        int[] b = new int[]{100,102,444,836,3236};

        //省略了new int[],效果一样
        int[] c = {100,102,444,836,3236};

        //错误写法：同时分配空间，和指定内容
        //在这个例子里，长度是3，内容是5个，产生矛盾了
        //所以如果指定了数组的内容，就不能同时设置数组的长度
        int[] d = new int[3]{100,102,444,836,3236};

        //二维数组
```

```

        int[][] a2 = new int[2][3];
    }
}

```

- 数组的遍历

```

public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        int[] a = new int[]{100, 102, 444, 836, 3236};
        //常规遍历
        for(int i=0;i<a.length;i++){
            System.out.print(a[i]+" ");
        }
        System.out.println();

        //增强型for循环
        //只能用来取值，不能用来修改数组里的值
        for(int i : a){
            System.out.print(i+" ");
        }
    }
}

```

4.2 使用Arrays工具类

Arrays是针对数组的工具类，可以进行 排序，查找，复制填充等功能

```

import java.util.Arrays;

public class HelloWorld {
    public static void main(String[] args) {
        int a[] = new int[] { 18, 62, 68, 82, 65, 9 };
        System.out.println("排序之前 :");
        System.out.println(Arrays.toString(a));
        Arrays.sort(a);
        System.out.println("排序之后:");
        System.out.println(Arrays.toString(a));
    }
}

```

排序之前 :

```
[18, 62, 68, 82, 65, 9]
```

排序之后:

```
[9, 18, 62, 65, 68, 82]
```

- **task4:** 根据上面所给数组，将之排序后，使用Arrays.binarySearch()查找68，请在实验报告中附上结果截图
- **bonus task1 (optional):** 试分析Arrays.sort(int[])和Arrays.sort(Integer[])时有何差异

5. 字符串

字符串即字符的组合，在Java中，字符串是一个类，所以我们见到的字符串都是对象
常见创建字符串手段：

1. 每当有一个字面值出现的时候，Java虚拟机就会创建一个字符串
2. 调用String的构造方法创建一个字符串对象
3. 通过 '+' 加号进行字符串拼接也会创建新的字符串对象

```
public class HelloWorld {  
  
    public static void main(String[] args) {  
        String a = "张三"; // 字面值, 虚拟机碰到字面值就会创建一个字符串对象  
  
        String b = new String("李四"); // 创建了两个字符串对象  
  
        char[] bob = new char[]{'B', 'O', 'B'};  
  
        String hero = new String(bob); // 通过字符数组创建一个字符串对象  
  
        String hero1 = a + b; // 通过+加号进行字符串拼接  
    }  
}
```

- java中的字符串是不可变(immutable)的，每次修改时都会生成一个新的字符串对象
- **task5:** 试运行下列代码，在实验报告中附上结果截图，首先详细阐述==和equals()的区别，然后查阅相关资料依次说明原因

```
public class HelloWorld {  
    public static void main(String[] args) {  
        String str1 = "the light";  
        String str2 = str1;  
        String str3 = new String(str1);  
        String str4 = "the light";  
        String str5 = "the "+"light";  
        System.out.println( str1 == str2);  
        System.out.println( str1 == str3);  
        System.out.println( str1 == str4);  
        System.out.println( str1 == str5);  
        System.out.println( str1.equals(str4));  
    }  
}
```

6. I/O

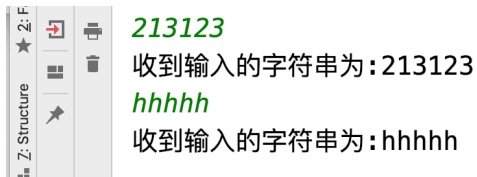
java的I/O通常会包很多层，本节只介绍使用Scanner类和PrintWriter类从控制台输入输出数据

6.1 Scanner读取控制台输入的字符串

```
import java.util.Scanner;

public class HelloWorld {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        while(sc.hasNext()){
            String line = sc.next();
            System.out.println("收到输入的字符串为:"+line);
        }
    }
}
```



```
213123
收到输入的字符串为:213123
hhhhh
收到输入的字符串为:hhhhh
```

hasNext()表示是否有输入数据,Scanner有很多读数据的方式,如next(),nextLine(),nextInt(),nextDouble()等,希望同学们自己试一试
tips:实际上nextInt()是由Integer.valueOf(next())达成的

6.2 PrintWriter输出到控制台

有了System.out.print(),为什么还要用PrintWriter呐
我们知道磁盘IO开销是非常大的,如果每一次都直接写到磁盘,在读写的频率比较高的时候,性能会表现不佳而带缓存的输出流在写入数据的时候,会先把数据写入到缓存区,直到缓存区达到一定的量,才把这些数据,一起写入到磁盘中去

- PrintWriter是缓存字符输出流 通过flush()将缓存区的内容刷出

```
import java.io.PrintWriter;
import java.util.Scanner;

public class HelloWorld {

    public static void main(String[] args) {
        Scanner sc = new Scanner(System.in);
        //使用PrintWriter
        PrintWriter pw = new PrintWriter(System.out);
        while (sc.hasNext()) {
            String line = sc.next();
            pw.println("收到输入的字符串为:" + line);
            pw.flush(); //试试将flush注释掉
            //System.out.println("收到输入的字符串为:"+line);
        }
    }
}
```

- **task6:** 请在实验报告中分析Scanner内next()和nextLine()方法的区别
- **task7:** 请使用Scanner和PrintWriter编写一个从控制台输入10个数字将它们从小到大排序后输出至控制台的程序, 请将代码和结果一起截图附在实验报告中

7. 类和对象

7.1 简单的例子

MOBA游戏有很多英雄，这些英雄，都有一些共同的状态
比如，他们都有名字，生命值，护甲，移动速度等等
这样我们就可以设计一种东西，叫做类，代表英雄这样一种事物

类：英雄(Hero)

状态：名字，血量，护甲，移动速度

注：本例用到了3种数据类型 分别是 String(字符串)，float(浮点数)，int(整数)

```
class Hero {  
    String name; //姓名  
    float hp; //血量  
    float armor; //护甲  
    int moveSpeed; //移动速度  
}
```

类就像一个模板，根据这样一个模板，可以创建一个具体的英雄
每一个具体的英雄即为一个对象

new Hero() 就是java中创建一个英雄对象的意思

```
public class Main {  
    public static void main(String[] args) {  
        Hero garen = new Hero();  
        garen.name = "亚瑟";  
        garen.hp = 3622f;  
        garen.armor = 98f;  
        garen.moveSpeed = 390;  
    }  
}  
  
class Hero {  
  
    String name; //姓名  
  
    float hp; //血量  
  
    float armor; //护甲  
  
    int moveSpeed; //移动速度  
}
```

- 注意java中建议使用驼峰命名法，类名的首字母应该大写，如果类名由若干个单词组成，那么每个单词的首字母应该大写，例如MyFirstJavaClass

7.2 属性与方法

一个英雄有姓名，血量，护甲等状态，这些状态就叫做一个类的属性

在MOBA游戏中，一个英雄可以做很多事情，比如输出，推塔，坑队友，能做什么在类里面就叫做方法

- 现在为Hero这个类，设计一个方法：keng，如下所示：

```
class Hero {  
    String name; //姓名  
  
    float hp; //血量  
  
    float armor; //护甲  
  
    int moveSpeed; //移动速度  
  
    //坑队友  
    void keng(){  
        System.out.println("坑队友!");  
    }  
}
```

- **task8:** 此节需理解类和对象的概念，请在实验报告中阐述java中对象被分配在哪，并列出java中所有类都具有的方法