

# Java 基本语法

[作业要求]:

- 提交形式：通过给定的链接提交 pdf 作业报告；
- 提交截止时间：2022 年 10 月 8 日零点之前；
- 作业过时不补!!!
- <https://workspace.jianguoyun.com/inbox/collect/de0c525e0a7d47ce91acfae4f7589952>  
或 扫下面的二维码：



[提交作业报告要求]:

- 作业报告需要有封面（封面形式按照思源学堂上指定的文件）；
- 最终提交的作业报告转为 pdf 格式提交。

## 预备知识：通过键盘输入和文件输入

Scanner 类是 Java 一个用于接收输入数据的一个实用的类型，该类型可以和键盘关联，也可以和指定的文件关联，从而达到通过键盘输入数据和通过文件输入数据的目的。

程序 **KeyboardScanner.java** 演示 Scanner 类型通过键盘输入各种基本类型的数据。该程序运行之后的输出效果如下（注意黑体字代表输入的内容）：

```
Enter an integer: 12
Enter a floating point number: 24.56
Enter your name: yuan
Hi! yuan, the sum of 12 and 24.56 is 36.56
```

程序代码如下图所示。在图示中，请自行敲代码练习 Scanner 类接收键盘输入数据的模式。并通过 Java API 的查找发现 Scanner 与输入有关的其他函数，并加以验证练习。

另外，在图示中，输出函数不再使用之前经常使用的 print 或者 println 函数，而是使用了 printf 函数，该函数的第一个参数必定是一个字符串（用来规定输出的格式），类似于 C 语言中 printf 函数。请大家仔细体会练习，在以后的编码中灵活使用。

```
import java.util.Scanner; //needed to use Scanner for input
public class KeyboardScanner {

    public static void main(String[] args) {
        int num1;
        double num2;
        String name;
        double sum;

        // Setup a Scanner called in to scan the keyboard(System.in)
        Scanner in = new Scanner(System.in);
        System.out.print("Enter an integer: ");
        num1 = in.nextInt(); //use nextInt() to read int
        System.out.print("Enter a floating point number: ");
        num2 = in.nextDouble(); // use nextDouble() to read double
        System.out.print("Enter your name: ");
        name = in.next(); //use next() to read String

        //please notice:we use printf()method instead of using print() method
        //the first argument of printf() is the same as printf of C programming
        System.out.printf("Hi! %s, the sum of %d and %.2f is %.2f \n",
            name, num1, num2, (num1 + num2));
    }
}
```

程序 **FileScanner.java** 演示 Scanner 类型通过文件输入各种基本类型的数据。程序的运行输出结果如下：

Hi! yuan, the sum of 12 and 24.56 is 36.56

运行该程序需要在包含该程序的文件夹下创建一个文本文件 “in.txt”，并且保证该文件中的内容如下：

12  
24.56  
yuan

程序代码如下：

```
import java.util.Scanner;           //Needed to use Scanner for input
import java.io.File;                //Needed to use File
import java.io.FileNotFoundException; //Needed for file operation

public class FileScanner {

    public static void main(String[] args)
        throws FileNotFoundException { //Needed for file operation
        int num1;
        double num2;
        String name;
        double sum;

        // Setup a Scanner to read from a text file
        Scanner in = new Scanner( new File( "in.txt"));
        num1 = in.nextInt();
        num2 = in.nextDouble();
        name = in.next();
        System.out.printf("Hi! %s, the sum of %d and %.2f is %.2f \n",
            name, num1, num2, (num1 + num2));
        in.close(); // This operation must be done.
    }
}
```

## 题目 1: UPC 码

UPC 码是美国统一代码委员会制定的一种商品用条码，主要用于美国和加拿大地区，我们在美国进口的商品上可以看到。UPC 码(Universal Product Code)是最早大规模应用的条码，其特性是一种长度固定、连续性的条码，主要在美国和加拿大使用，由于其应用范围广泛，故又被称万用条码。UPC 码仅可用来表示数字，故其字码集为数字 0~9。UPC 码由 12 个数字构成，其中最右侧的数字是校验位，我们用  $d_{12}$  表示，那么 UPC 码经过下面的公式计算之后必须是 10 的倍数

$$(d_1 + d_3 + d_5 + d_7 + d_9 + d_{11}) + 3(d_2 + d_4 + d_6 + d_8 + d_{10} + d_{12})$$

比如，0-48500-00102 的校验位就是 8，因为经过上面的公式计算之后，只有数字 8 才可以得到 10 的倍数值 50。

$$(8 + 0 + 0 + 0 + 5 + 4) + 3(2 + 1 + 0 + 0 + 8 + 0) = 50$$

编写一个程序，通过命令行参数方式输入 1 个 11 位的数字，输出一个完整的 12 位的 UPC 码。

注意：

1. 11 位数字可以包含前导零；
2. 11 位数字的大小已经使得数字的表示范围超过了 int 类型能够表示的大小了。
3. 如果不要用户严格的输入 11 位的数字，那么就需要在真正执行计算之前对用户输入的参

数合法性进行考虑，请问你能列举出有多少种不合法的输入出现呢？如果程序的健壮性足够好，那就必须能处理这些意外的输入，请尝试做这件事。（此项要求并不是必须要完成）

## 题目 2：数字转英语

编写一个程序，从命令行参数中读取一个范围为 $[-999999999, 999999999]$ 的整数，输出为这个整数转换成英语表示的等价形式。下面列出程序中可能需要用到的所有数字表示的英文单词：negative, zero, one, two, three, four, five, six, seven, eight, nine, ten, eleven, twelve, thirteen, fourteen, fifteen, sixteen, seventeen, eighteen, nineteen, twenty, thirty, forty, fifty, sixty, seventy, eighty, ninety, hundred, thousand, million。注意：在转换过程中，尽可能使用更大的数字单位。比如 1500 这个数字应该的表示为 one thousand five hundred，而不应该是 fifteen hundred。

举例：

数字 123419 转换成的英语表示为：

one hundred twenty three thousand four hundred nineteen

## 题目 3：长度 $n$ 的子序列最大乘积

从文件中输入一个数字序列字符串，计算给定的长度  $n$  的子序列中的最大乘积值。

例如：如果输入 “1027839564”，指定长度为 3 的最大子序列乘积值为 270 ( $9*5*6$ )；指定长度为 5 的最大子序列乘积值为 7560 ( $7*8*3*9*5$ )。

备注：

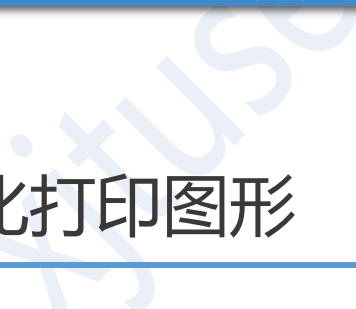
1. 数字序列字符串的最大长度 `maxLength` 的范围为： $[1..1000]$ ；
2.  $n$  的取值范围为 $[1..maxLength-1]$ ；
3. 程序要注意处理边界情况；
4. 程序的输入数据必须从文件中读取。

下图为一个长度为 1000 的字符串数字序列，在这个序列中，长度为 4 的最大子序列乘积为 5832 ( $9*9*8*9$ )

## 打印图形

## 打印图形

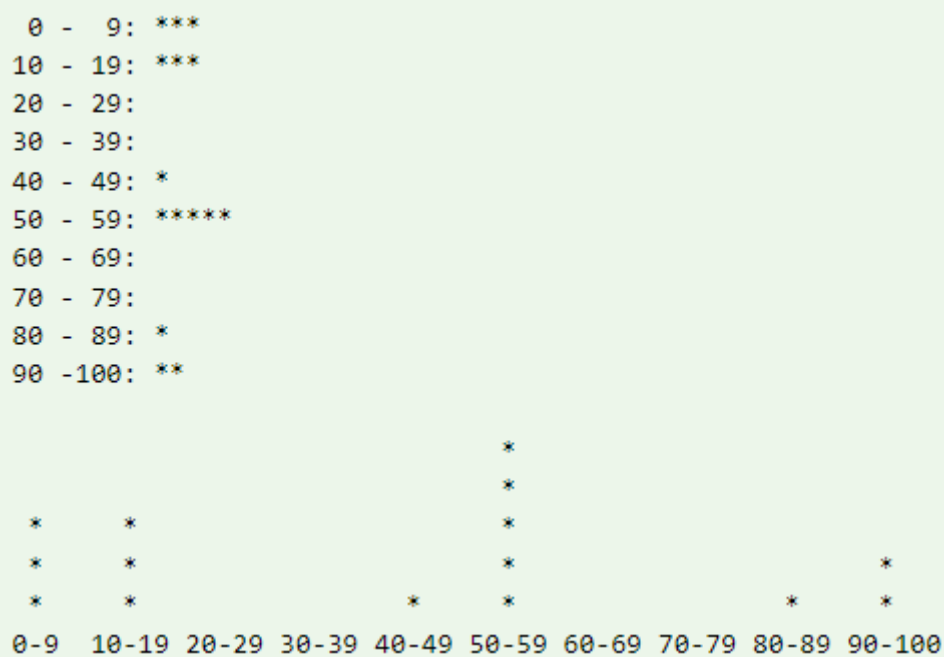
## 打印图形



## 打印图形

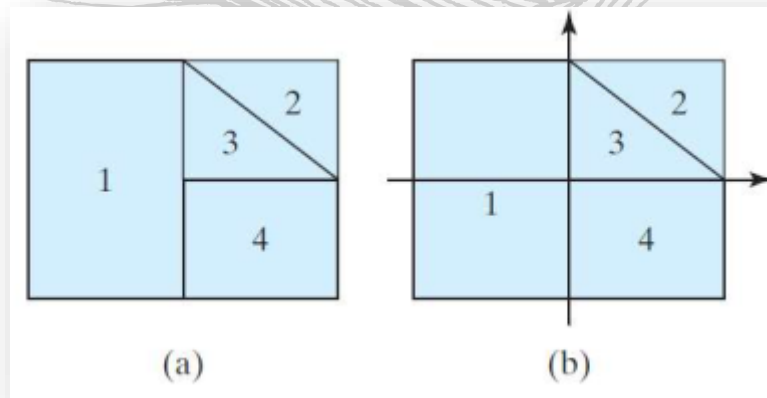
## 打印图形

大小都在[0..100]之间，统计 10 个区间的数据的个数，并以两种方式将统计结果进行展示：水平直方图和垂直直方图。示例图如下：（测试数据自行准备）



## 题目 6：蒙特·卡洛方法模拟

蒙特·卡罗方法 (Monte Carlo method)，也称统计模拟方法，是二十世纪四十年代中期由于科学技术的发展和电子计算机的发明，而被提出的一种以概率统计理论为指导的一类非常重要的数值计算方法。是指使用随机数（或更常见的伪随机数）来解决很多计算问题的方法。与它对应的是确定性算法。蒙特·卡罗方法在金融工程学，宏观经济学，计算物理学（如粒子输运计算、量子热力学计算、空气动力学计算）等领域应用广泛。编写一个程序来模拟蒙特卡罗方法。具体的过程可以按照下面的方式来模拟：如下图所示（a）中的正方形，假设向正方形所代表的区域投掷飞镖，如果投掷 100000 次，那么飞镖落在奇数数字所对应区域的概率是多少呢？



提示：可以将（a）图放到如（b）所展示的坐标系中，程序随机的在整个区域中生成点，这样模拟投掷飞镖的行为。