

**计算机与信息 学院实验报告**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验课程： | 面向对象程序设计实验 | |
| 实验编号： | 实验二 | |
| 实验名称： | 类的设计与构造 | |
| 实验人员： | 学号 | 22111302041 |
| 姓名 | 高蝶 |
| 班级 | 22级计算机科学与技术1班 |
| 指导教师： | 陶涛 | |
| 实验室： | 2号实验楼202 | |
| 实验日期： | 2023.3.1 | |

# 实验目的

1. 理解类、对象的基本概念；

2. 了解类的设计、对象的创建方法；

3. 掌握类的封装、构造方法的定义和使用；

4. 理解重载方法的定义和调用

# 实验要求

1. 能够理解类的封装，并使用封装进行类的设计和实现；

2. 能够正确定义数组，使用数组解决批量数据处理问题；

3. 能够根据具体问题设计类的属性和方法，并进行测试。

# 实验内容

1.验证型实验

（1）仔细读下面的Java语言源程序，分析程序的运行结果，再上机运行程序进行验证，如果有错，弄清楚出错原因。

public class B {

int x = 100,y = 200;

public void setX(int x) {

x = x;

}

public void setY(int y) {

this.y = y;

}

public int getXYSum() {

return x+y;

}

}

public class SY4\_1\_1 {

public static void main(String args[]) {

B b = new B();

b.setX(-100);

b.setY(-200);

System.out.println("sum="+b.getXYSum());

}

}

（2）仔细读下面的Java语言源程序，分析程序的运行结果，再上机运行程序进行验证，如果有错，弄清楚出错原因。

public class B {

int n;

static int sum=0;

void setN(int n) {

this.n=n;

}

int getSum() {

for(int i=1;i<=n;i++)

sum=sum+i;

return sum;

}

}

public class SY4\_1\_2 {

public static void main(String args[]) {

B b1=new B(),b2=new B();

b1.setN(3);

b2.setN(5);

int s1=b1.getSum();

int s2=b2.getSum();

System.out.println(s1+s2);

}

}

2.应用型实验

（1）编写Java程序，计算两个整型数组的和、差、乘积、除值及大小关系。定义如下：

和：两个数组对应元素的和，若元素缺失，则补0；

差：第一个数组和第二个数组对应元素的差，若元素缺失，则补0；

乘积：两个数组对应元素的积，若元素缺失，则计0；

除：第一个数组元素除以第二个数组元素，所得到的商，分母为0时，计为0；

大小关系：统计两个数组中对应元素的大小关系，认为大于对方数组元素的个数多与小于对方数组元素个数的那个数组更大，若元素缺失，则补0。1表示大于，-1表示小于，0表示等于。

输入：第一个数组：长度n和n个整数；第二个数组：长度m和m个整数

输出：两个数组的和、差、乘积、除、大小关系

样例输入：

3 1 2 3

4 1 2 3 4

样例输出：

2 4 6 4

0 0 0 -4

1 4 9 0

1 1 1 0

-1

（2）编写Java程序输入n个整数，以及一个整数x，比较x与前述整数的中位数之间的大小，若x大于中位数，则将x插入到数组中的相应位置，使数组仍然有序。中位数定义：对元素按降序排列，若n是奇数，取(n+1)/2位置的值，否则，取n/2和（n/2+1）的平均值。

输入：n和n个整数，整数x

输出：中位数，新的数组元素

样例输入：5 1 2 3 4 5 4

样例输出：3 1 2 3 4 4 5

**3. 设计型实验**

（1）编写一个圆类Circle，该类拥有：

①一个成员变量

radius（私有，浮点型）； // 存放圆的半径；

②两个构造方法

Circle( ) // 将半径设为0

Circle(double r ) //创建Circle对象时将半径初始化为r

③ 三个成员方法

void setRadius(double r) //设置圆的半径

double getArea( ) //获取圆的面积

double getPerimeter( ) //获取圆的周长

void show( ) //将圆的半径、周长、面积输出到屏幕

④ 在main方法中定义一个Circle类的对象，调用Circle类中相关方法，测试圆的半径赋值、输出相应信息等功能。

（2）定义一个时间类MyTime，实现时间（小时、分钟、秒）的输入、输出、相关计算、比较等功能。时间的计算包括但不限于：

时间相加：从t1时刻经过t2时间后的时间；

时间相减：t1时刻的t2时间之前的时间；（例如：10时34分之前50分钟的时间是什么）

两个时间之间的间距：t1到t2之间有多长时间

定义测试类MyTimeTest测试MyTime类的相关功能。

（3）编写一个Java应用程序。设计一个学生类Students，包括属性有：学号，姓名，性别，专业，三门课程成绩（数学，计算机，英语）；包括方法有：求成绩总分，成绩平均分，除序号外各个属性的赋值方法，各个属性值的获取方法等等。

编写一个主类StudentsDemo.java，利用Students类输入5名同学的三门课成绩，按以下要求输出相关信息：

（1）输入一个学生的学号或者姓名，输出该学生的所有信息。

（2）数学课程最高分同学学号、姓名和课程分数

（3）总分最高/最低同学学号、姓名和课程分数

（4）有没有这样的学生存在：总分大于所有学生的平均成绩，但是至少有一门课不及格（低于60分）。若有，按行输出这些学生的全部信息；若没有，输出NOT EXIST。

分析：对于以上每个要求，编写相应的成员方法（函数）实现对应的功能，在测试类（StudentsDemo）中，调用这些方法实现相应功能。

# 程序清单

2.应用型实验

（1）

**测试数据：**

第1组：3 1 2 3

4 1 2 3 4

第2组：3 1 3 4

5 2 5 8 3 2

第3组：4 2 0 6 -2

4 2 3 5 8

**程序源码：package** prj\_shuzujisuan;

**import** java.util.Scanner;

**public** **class** Main {

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

Scanner reader =**new** Scanner(System.***in***);

**int** n,m,i,min,max,j,cnt=0,cnt1=0,cnt2=0;

n=reader.nextInt();

**int**[] a=**new** **int**[n];

**for**(i=0;i<n;i++) {

a[i]=reader.nextInt();

}

m=reader.nextInt();

**int**[] b=**new** **int**[m];

**for**(i=0;i<m;i++) {

b[i]=reader.nextInt();

}

**if**(n<m) {

min=n;

max=m;

}

**else** {

min=m;

max=n;

}

**for**(i=0;i<min;i++) {

System.***out***.printf("%d ",a[i]+b[i]);

}

**for**(j=min;j<max;j++){

**if**(n<m) {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("%d",b[j]);

**else** System.***out***.printf("%d",b[j]);

}

**else** {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("%d",a[j]);

**else** System.***out***.printf("%d ",a[j]);

}

}

System.***out***.println();

**for**(i=0;i<min;i++) {

System.***out***.printf("%d ",a[i]-b[i]);

}

**for**(j=min;j<max;j++) {

**if**(n<m) {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("%d",0-b[j]);

**else** System.***out***.printf("%d ",0-b[j]);

}

**else** {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("%d",a[j]);

**else** System.***out***.printf("%d ",a[j]);

}

}

System.***out***.println();

**for**(i=0;i<min;i++) {

System.***out***.printf("%d ",a[i]\*b[i]);

}

**for**(j=min;j<max;j++) {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("0");

**else** System.***out***.printf("0 ");

}

System.***out***.println();

**for**(i=0;i<min;i++) {

**if**(b[i]!=0) System.***out***.printf("%d ",a[i]/b[i]);

**else** System.***out***.printf("0 ");

}

**for**(j=min;j<max;j++) {

**if**(j==max-1) System.***out***.printf("0");

**else** System.***out***.printf("0 ");

}

System.***out***.println();

**for**(i=0;i<min;i++) {

**if**(a[i]>b[i]) cnt++;

**else** **if** (a[i]==b[i]) cnt1++;

**else** cnt2++;

}

**for**(j=min;j<max;j++) {

**if**(n>m) {

**if**(a[j]>0)cnt++;

**else** **if**(a[j]==0) cnt1++;

**else** cnt2++;

}

**else** {

**if**(b[j]<0)cnt++;

**else** **if**(b[j]==0) cnt1++;

**else** cnt2++;

}

}

**if**(cnt>cnt2) System.***out***.printf("1");

**else** **if**(cnt==cnt2) System.***out***.printf("0");

**else** System.***out***.printf("-1");

//System.out.println(b[3]);

}

}

（2）

**测试数据：**

第1组：5 1 2 3 4 5 4

第2组：3 1 2 3 1

第3组：4 5 2 3 4 1

**程序源码：package** prj\_midNumber;

**import** java.util.Scanner;

**public** **class** Main {

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

Scanner reader=**new** Scanner(System.***in***);

**int** n,x,i,j,mid,t;

n=reader.nextInt();

**int** a[]=**new** **int** [n+1];

**for**(i=0;i<n;i++) {

a[i]=reader.nextInt();

}

x=reader.nextInt();

**for**(i=1;i<=n-1;i++) {

**for**(j=1;j<=n-i;j++) {

**if**(a[j-1]<a[j]) {

t=a[j-1];

a[j-1]=a[j];

a[j]=t;

}

}

}

**if**(n%2==1) System.***out***.printf("%d ",a[(n+1)/2-1]);

**else** System.***out***.printf("%d ",(a[n/2-1]+a[n/2])/2);

a[n]=x;

**for**(i=1;i<=n;i++) {

**for**(j=1;j<=n-i+1;j++) {

**if**(a[j-1]>a[j]) {

t=a[j-1];

a[j-1]=a[j];

a[j]=t;

}

}

}

**for**(i=0;i<=n;i++) System.***out***.printf("%d ",a[i]);

}

}

3.设计型实验

（1）

**测试数据：**

第1组：1

第2组：2

第3组：3

**程序源码：package** prj\_yuanleidegouzao;

**import** java.util.Scanner;

**public** **class** Main {

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

Scanner reader=**new** Scanner(System.***in***);

**double** r,rr;

r=reader.nextDouble();

rr=r+10;

Circle t=**new** Circle(r);

t.show();

System.***out***.println();

t.setRadius(rr);

t.show();

}

}

**class** Circle{

**double** radius,area,perimeter;

Circle (){}

Circle(**double** r){

radius = r;

}

**void** setRadius(**double** r) {

radius=r;

}

**double** getArea( ) {

area=Math.***PI***\*radius\*radius;

**return** area;

}

**double** getPerimeter( ) {

perimeter=2\*Math.***PI***\*radius;

**return** perimeter;

}

**void** show( ) {

area=getArea();

perimeter=getPerimeter( );

System.***out***.printf("%.2f,%.2f,%.2f",radius,perimeter,area);

}

}

（2）

**测试数据：**

第1组：16 25 35

13 20 30

80s

第2组：0 0 0

2 3 45

5m

第3组：2 5 50

3 2 10

10h

**程序源码：package** prj\_timejisuan;

**import** java.util.Scanner;

**public** **class** Main {

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

Scanner reader=**new** Scanner(System.***in***);

**int** h1,m1,s1,h2,m2,s2;

String s;

h1=reader.nextInt();

m1=reader.nextInt();

s1=reader.nextInt();

h2=reader.nextInt();

m2=reader.nextInt();

s2=reader.nextInt();

s=reader.next();

MyTime p=**new** MyTime(h1,m1,s1,s);

p.convert();

p.jisuan(h2,m2,s2);

}

}

**class** MyTime{

**int** h,m,s,t;

String str,a;

MyTime(){}

MyTime(**int** hh,**int** mm,**int** ss,String strr){

h=hh;m=mm;s=ss;str=strr;

}

**void** convert() {

String n;

a=str.substring(str.length()-1);

n=str.substring(0,str.length()-1);

t=Integer.*parseInt*(n);

**if**(a.equals("m")) {

t\*=60;

}

**if**(a.equals("h")) {

t\*=3600;

}

}

**void** jisuan(**int** h2,**int** m2,**int** s2) {

**int** n1,n2,n3,zs2,zs1;

zs2=h\*3600+m\*60+s+t;

n3=zs2%60;

n1=zs2/3600;

**if**(n1>=24) n1=n1%24;

n2=(zs2-n1\*3600)/60%60;

System.***out***.println(n1+":"+n2+":"+n3);

zs2=h\*3600+m\*60+s;

**while**(zs2<t){

zs2+=3600\*24;

}

zs2-=t;

n3=zs2%60;

n1=zs2/3600;

n2=(zs2-n1\*3600)/60%60;

System.***out***.println(n1+":"+n2+":"+n3);

zs1=h\*3600+m\*60+s;

zs2=h2\*3600+m2\*60+s2;

System.***out***.println((zs2-zs1)+"s");

}

}

（3）

**测试数据：**

第1组：001 aa male math 80 85 78

002 bb female math 78 78 80

003 cc female math 95 95 98

004 dd male cs 89 92 95

005 ee female cs 89 92 95

aa

第2组：001 aa male computer 40 89 78

002 bb female math 78 56 90

003 cc male english 56 98 76

004 dd male math 90 34 56

005 ee female math 98 76 55

ee

第3组：001 aa male math 88 99 77

002 bb male math 66 77 88

003 cc male math 55 66 77

004 dd male math 88 66 99

005 ee male math 99 89 78

dd

**程序源码：package** prj\_stuleisheji;

**import** java.util.Scanner;

**public** **class** Main{

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

Scanner reader=**new** Scanner(System.***in***);

String no,name,major,gender,s;

**double** comp,math,engl;

**int** i,j,flag=0,maxindex=0,minindex=0;

**double** max,average=0.0,min;

Students student[]=**new** Students[5];

Students t=**new** Students();

**for**(i=0;i<5;i++){

no=reader.next();

name=reader.next();

gender=reader.next();

major=reader.next();

comp=reader.nextInt();

math=reader.nextInt();

engl=reader.nextInt();

student[i]=**new** Students(no,name,major,gender,comp,math,engl);

}

s=reader.next();

**for**(i=0;i<5;i++) {

**if**(student[i].no.equals(s)||student[i].name.equals(s)) student[i].print();

}

max=student[0].math;

**for**(i=1;i<5;i++) {

**if**(student[i].math>max) max=student[i].math;

}

**for**(i=0;i<5;i++) {

**if**(Math.*abs*(student[i].math-max)<1e-6) student[i].max();

}

// for(i=1;i<=4;i++) {

// for(j=1;j<=5-i;j++) {

// if(student[j-1].add()<student[j].add()) {

// t=student[j-1];

// student[j-1]=student[j];

// student[j]=t;

// }

// }

// }

// student[0].max();

// student[4].max();

max=0;min=500;

**for**(i=0;i<5;i++) {

**if**(student[i].add()>max) {

max=student[i].add();

maxindex=i;

}

**if**(student[i].add()<min) {

min=student[i].add();

minindex=i;

}

}

student[maxindex].max();

student[minindex].max();

**for**(i=0;i<5;i++) {

average+=student[i].add();

}

average/=5;

**for**(i=0;i<5;i++) {

**if**(student[i].add()>average&&student[i].tongji()>=1)

{

student[i].print();

flag=1;

}

}

**if**(flag==0) System.***out***.println("NOT EXIST");

}

}

**class** Students{

String no,name,major,gender;

**double** comp,math,engl,sum;

**int** cnt=0;

Students(){}

Students(String tno,String tname,String tmajor ,String tgender,**double** sco1,**double** sco2,**double** sco3 ){

no=tno;name=tname;major=tmajor;gender=tgender;

comp=sco1;math=sco2;engl=sco3;

}

**void** print() {

System.***out***.printf("%s,%s,%s,%s,%.1f,%.1f,%.1f\n",no,name,gender,major,comp,math,engl);

}

**double** add(){

**return** comp+math+engl;

}

**void** max() {

System.***out***.println(no+","+name+","+comp+","+math+","+engl);

}

**int** tongji() {

**if**(comp<60) cnt++;

**if**(math<60) cnt++;

**if**(engl<60) cnt++;

**return** cnt;

}

}

# 实验结果及分析

1.验证型实验

（1）sum=-300

（2）有误，class B 应前无public;改后答案为27.

2.应用型实验

（1）

各个类、方法的作用：完成数组的加减乘除比较计算

运行结果：1：2 4 6 4

0 0 0 -4

1 4 9 0

1 1 1 0

-1

2：3 8 12 32

-1 -2 -4 -3 -2

2 15 32 0 0

0 0 0 0 0

-1

3：4 3 11 6

0 -3 1 -10

4 0 30 -16

1 0 1 0

-1

（2）

各个类、方法的作用：输入，求中位数，插入排列再输出

运行结果：1:3 1 2 3 4 4 5

2：2 1 1 2 3

3： 2.5 1 2 3 4 5

3.设计型实验

（1）

各个类、方法的作用：主类负责输入调用；Circle中计算面积周长

运行结果：1：1.00,6.28,3.14

11.00,69.12,380.13

2：2.00,12.57,12.57

12.00,75.40,452.39

3：3.00,18.85,28.27

13.00,81.68,530.93

（2）

各个类、方法的作用：主类负责输入调用；MyTime中算出之前与之后的时间，并计算时间差

运行结果：1:16:26:55

16:24:15

-11105s

2:0:5:0

23:55:0

7425s

3:12:5:50

16:5:50

3380s

（3）

各个类、方法的作用：主类中输入输出，计算数学成绩最高，找出总分最高与最低，判断条件是否符合；Students中输出，求总分，统计不及格的门数。

运行结果：1:001,aa,male,math,80.0,85.0,78.0

003,cc,95.0,95.0,98.0

003,cc,95.0,95.0,98.0

002,bb,78.0,78.0,80.0

NOT EXIST

2:005,ee,female,math,98.0,76.0,55.0

003,cc,56.0,98.0,76.0

003,cc,56.0,98.0,76.0

004,dd,90.0,34.0,56.0

002,bb,female,math,78.0,56.0,90.0

003,cc,male,english,56.0,98.0,76.0

005,ee,female,math,98.0,76.0,55.0

3:004,dd,male,math,88.0,66.0,99.0

001,aa,88.0,99.0,77.0

005,ee,99.0,89.0,78.0

003,cc,55.0,66.0,77.0

NOT EXIST

# 实验小结

[本次实验的反思、收获和体会：]

反思：1：借鉴了别人的代码发现自己的只能算是半面向对象，代码不规范。

2：关于类的知识与用法了解的太少，还不太会用来解决问题。

3：一个要求用不同的代码方法来实现有的是不可以的，有自己的局限性，我对此了解不深，找代码错误时找了半天。

收获：1：遇到知识型问题时，不了解，积极主动网上查找并学习了解。

2：更加熟悉java，逐步培养起学习它的兴趣，同时遇到了很多问题，吸引着我去了解探索，这个过程十分有意义。

体会：现在越来越喜欢目前状态的自己，遇到不会写的代码题不是立马责怪自己没学好，而是意识到了自己的局限性，更加坦然的看待与面对自己的学习情况。一步步通过自己的思考与信息搜索来学习，遇到bug时采用模块注释，输出查看，多测试数据，以及比对正确代码来一点点找出自己代码的问题，很有成就感。