

## Държавен изпит

15-16.VII.2010

Специалност Математика и информатика (редовно обучение)

Задачи по информатика

### Оценки:

|   |                    |
|---|--------------------|
| 2 | от 0 до 54 точки   |
| 3 | от 55 до 64 точки  |
| 4 | от 65 до 74 точки  |
| 5 | от 75 до 84 точки  |
| 6 | от 85 до 100 точки |

**Инструкции:** Напишете синтактично правилно следните класове на Java като спазвате концепциите за скриване на информация (*encapsulation, information hiding*) и изискване за многократно използване на код (*software reuse*- избягване на дублиране на код!). Типовете данни и константи, там където не са стриктно указани, да се избират в съответствие с реалните потребности на дадената задача.

**Забележка:** Изпълнението на всеки клас да се пише на отделен лист като сорс кода се изписва четливо, ясно и в съответствие със синтаксиса на програмния език Java. Пълен брой точки се присъждат за пълно изпълнение на логиката на съответното задание и синтактично вярно решение.

1. Напишете *class Triangle* (триъгълник), чиито обекти представляват триъгълници *ABC*. Нека всеки такъв обект (триъгълник) има страна *AB* (дължина, зададена с число в плаваща запетая) и ъгли *CAB* и *ABC* (ъгли, зададени в радиани с число в плаваща запетая)

(4 точки)

2. Напишете:

- *set* и *get* методи за данните на класа
- пълен набор от конструктори (за общо ползване, по подразбиране и копиране) за *class Triangle*
- предефинирайте метода *String toString()* на *class Object*, така че да връща в текстов вид текущите стойности на всички данни на текущия обект, форматирани с два знака след десетичната запетая
- Метод  
*double area()*  
който връща площта на триъгълника, определен от текущия обект *Triangle* (триъгълник)

(30 точки)

3. Имплементирайте интерфейс *Comparable* в *class Triangle*, така че текущият обект да е по-голям (по-малък) от сравнявания с него обект, когато площта на текущия обект е по-голяма (по-малка).

(5 точки)

4. Напишете *class Piramida* (пирамида), който има височина *height* и удовлетворите изискването на следната дефиниция за моделиране на класа *Piramida* - „Пирамидата е Триъгълник”, където *Триъгълник* задава основата на пирамидата.

(6 точки)

5. Напишете:

- *set* и *get* методи за данната на класа,
- пълен набор от конструктори (за общо ползване, по подразбиране и копиране) за *class Piramida*
- предефинирайте метода *String toString()* на *class Object*, така че да връща в текстов вид текущите стойности на височината и данните, описващи основата триъгълник.
- Метод  
*double volume()*  
който връща **обема на пирамидата**, определен от текущия обект *Piramida*

(25 точки)

6. Имплементирайте интерфейс *Comparable* в *class Triangle*, така че текущият обект да е по-голям (по-малък) от сравнявания с него обект, когато обемът на текущия обект е по-голям(по-малък).

(5 точки)

7. Напишете *class TrianglePiramidaTest*, който е конзолно приложение на Java. Напишете в този клас:

- Статичен метод  
*void sortTriangles(Comparable[] triangles)*  
който сортира *triangles* в низходящ ред. В коментар укажете кой алгоритъм от изучаваните в учебната програма прилагате.

(15 точки)

## Държавен изпит

15-16.VII.2010

Специалност Математика и информатика (задочно обучение)

Задачи по информатика

### Оценки:

|   |                    |
|---|--------------------|
| 2 | от 0 до 54 точки   |
| 3 | от 55 до 64 точки  |
| 4 | от 65 до 74 точки  |
| 5 | от 75 до 84 точки  |
| 6 | от 85 до 100 точки |

**Инструкции:** Напишете синтактично правилно следните класове на C/C++. Типовете данни и константи, там където не са стриктно указани, да се избират в съответствие с реалните потребности на дадената задача.

**Забележка:** Реализацията на всяка задача да се пише на отделен лист като сорс кода се изписва четливо, ясно и в съответствие със синтаксиса на програмния език C/C++. Пълен брой точки се присъждат за пълно изпълнение на логиката на съответното задание и синтактично вярно решение.

При решението на всяка задача може да считате, че останалите са реализирани. Т.е. ако не можете да реализирате функцията от задача 1, в задача 2 може да считате, че е реализирана и да я използвате

1. Да се реализира функция unsigned **int numDivisors(unsigned int)**, която по подадено цяло положително число намира броя на делителите му

(10 точки)

2. Нека е даден масив от цели положителни числа **array**.

- Напишете функция **sort(unsigned int arr[], int size)**, която сортира елементите на масива в нарастващ ред спрямо броя на делителите им.

(15 точки)

- Да се напише цялостна програма, която да демонстрира използването на горната функция.

(5 точки)

3. Опишете представяне на свързан списък от цели числа.

(6 точки)

За него напишете функции за:

- създаване на празен списък – **init** (5 точки)
- извеждане на елементите на списък на екран – **print** (8 точки)
- добавяне на елемент на определена позиция – **insert** (11 точки)
- търсене на елемент по стойност – да се връща индекса на елемента или -1, ако елементът не се среща в списъка. - **find** (10 точки)

За функциите изберете параметрите и типът на връщаната стойност спрямо избраното представяне на списъка.

4. Да се напише програма, която прочита от текстов файл **INPUT.TXT** цяло число ***N*** и след това ***N*** на брой цели числа и ги записва в свързан списък.

(15 точки)

- Да се запишат в двоичен файл **OUTPUT.DAT** онези от тях, които имат четен брой делители.

(15 точки)

**ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ**  
**За специалността “Математика и информатика” – бакалавър**  
**Редовно и задочно обучение**  
**15 юли 2010 г.**

**Задача 1.** Дадено е уравнението  $4x^2 - 4(m-1)x + 3 - m = 0$ , където  $m$  е реален параметър. Да се намерят стойностите на  $m$ , така че уравнението да има два различни реални корена  $x_1$  и  $x_2$  и да е в сила неравенството  $4x_1^3 + 4x_2^3 + 1 > m$ .

**Задача 2.** В триъгълника  $ABC$   $AC = 6$  cm,  $BC = 8$  cm. Ъглополовящата през върха  $C$  пресича описаната около триъгълника окръжност в точка  $L$ . Да се намери страната  $AB$  ако  $CL = 8$  cm.

**Задача 3.** Да се пресметне интегралът  $\int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin 2x}{\sin^4 x + \cos^4 x} dx$ .

**Забележка:** Оценката ще бъде оформена върху две от трите дадени задачи. Моля, изберете за решаване онези две задачи, които считате, че може да решите най-добре.

Време за работа – 2 часа.