

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ “СВ. КЛ. ОХРИДСКИ”
ФАКУЛТЕТ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
ПРАКТИЧЕСКИ ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА СПЕЦИАЛНОСТ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА
5 ЮЛИ, 2008 г.

1. Да се намерят стойностите на реалния параметър a , за които неравенството $\log_{\frac{1}{a}}(1 + \sqrt{x^2 + ax + 5}) + \log_a 2 \geq 0$ има точно едно решение.

2. Даден е $\triangle ABC$. Външноописаните окръжности се допират до страните AB , BC и CA съответно в точките K , L и M . Да се докаже, че правите AL , BM и CK се пресичат в една точка.

3. Спрямо ортонормирана координатна система Oxy в равнината са дадени точките $F_1(-\sqrt{7}, 0)$ и $F_2(\sqrt{7}, 0)$, и кривата от втора степен $c: 9x^2 + 16y^2 = 144$. Правоъгълният триъгълник ABC ($\angle C = 90^\circ$) е такъв, че върхът C съвпада с центъра на кривата c , а върховете A и B лежат на кривата c .

а) Да се пресметне сборът $\frac{1}{|CA|^2} + \frac{1}{|CB|^2}$;

б) Нека точката D е от кривата c . Да се пресметне сборът $|DF_1| + |DF_2|$.

4. Задачи по информатика

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.

Оценки за задачите по информатика:

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

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!)

1. Напишете *class Point*, чиито обекти представляват геометрична точка и имат масив от две цели числа, задаващи координатите *x* и *y* на точката. (10 точки)
2. Напишете пълен набор от конструктори за *class Point*, *set* и *get* методи за данните на класа, а също и съответен *toString()* метод. (25 точки)
3. Напишете *class Rectangle*, чиито обекти представляват правоъгълници като реализирате следната дефиниция за моделиране на класа- „*Rectangle* е *Point*, която дефинира горния ляв ъгъл на *Rectangle* и има *Point*, която дефинира долния десен ъгъл на *Rectangle*”. (10 точки)
4. Напишете пълен набор от конструктори за *class Rectangle*, *set* и *get* методи за данните на класа, а също и съответен *toString()* метод. (25 точки)
5. Напишете метода *double diagonal()* в *class Rectangle*, позволяващ да се сметне диагонала на текущия обект от *class Rectangle*. (10 точки)
6. Напишете *class PointRectangleTest*, който е конзолно приложение на Java за тестване на йерархията от наследственост *Point- Rectangle*: (20 точки)
 - a) създайте два обекта *Points*,
 - b) създайте обект *Rectangle* посредством обектите *Points* от т. а),

- c) присвоете в произволен порядък обектите от т. a) и b) на елементи на масив от тип *Point***
- d) използвайте цикъл за обхождане на елементите на масива от т. c) и изведете текущите данни на тези обекти, а също и дължината на диагонала, когато елемент на масива е *Rectangle*.**

Студентите от специалност „Математика и информатика” решават задължително задача 4 и две задачи по избор измежду задачи 1, 2 или 3.

Решението на всяка задача се записва на отделен лист.

Изпитната комисия Ви пожелава успех.