

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
За специалността “Математика и информатика” – бакалавър
19 юли 2003 г.

Задача 1.

Дадени са класовете:

```
public class Person implements Comparable{  
    public String name;    // име  
    public int age;        // възраст  
}  
public class Node {  
    public Object value;  
    public Node prev, next;  
}  
public class List {  
    public Node head;    // начало на списъка  
    public Node tail;    // край на списъка  
}
```

който реализира двусвързан списък, като ползва за възли на списъка обекти от класа **Node**.

Реализирайте следните методи

За класа **Person**

а) да се предефинира метода **equals** от класа **Object**:

public boolean equals(Object o)

който да връща стойност **true** само ако има съвпадение и на двете полета на сравняваните обекти (**name** и **age**)

б) да се дефинира метода **compareTo** на интерфейса **Comparable**:

public int compareTo(Object o)

който да сравнява стойностите на двата обекта според стойността на полето **age** (т.е. ако **p1** и **p2** са обекти от тип **Person**, **p1.compareTo(p2)** връща отрицателна, нула или положителна стойност съответно ако възрастта на **p1** е по-малка, равна или по-голяма от възрастта на **p2**).

За класа **List**

в) да се дефинира метода:

public boolean allAreDifferent()

който връща **true** само ако всички стойности в списъка (т.е. обектите, които се сочат от полето **value** на всеки възел на списъка) са различни;

г) да се дефинира метода:

public Object[] toSortedArray()

който връща всички стойности от списъка в масив, като стойностите в масива са сортирани в нарастваща последователност. Да се предполага, че класът на истинския тип на стойностите в списъка реализира интерфейса **Comparable**.

Забележка: При необходимост да се дефинират допълнителни помощни методи и/или конструктори.

Задача 2. Дадено е уравнението $|2x + 2| = ax^2 + 4$, където a е реален параметър. Да се определи броят на корените на уравнението, в зависимост от изменението на параметъра a .

Задача 3. Даден е триъгълник ABC със страни $AB = \frac{4\sqrt{5}}{5}$, $AC = BC = 2$. Окръжност k с радиус 1 минава през точките A и B . През върха C са построени допирателните CM и CN към окръжността k (M и N са допирните точки). Да се намери лицето на триъгълника CMN .

Забележка: Задължително се решава задача 1 и една (по избор) от задачите 2 и 3.