

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
За специалността “Математика и информатика” – бакалавър
20 септември 2003 г.

Задача 1.

Дадени са класовете:

```
public class Dog implements Comparable{
    public String dogName;    // име на кучето
    public int age;           // възраст
    public String ownerName;  // име на собственика на кучето
}
public class Node {
    public Object value; // поле, което сочи стойността на възела;
    public Node prev, next; // полета за връзка с предходния и следващия възел
}
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 **Dog**

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 полетата dogName и ownerName на сравняваните обекти;

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 Dog, 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 int indexOf(Object o)

който връща позицията в списъка на първото срещане на стойността **o** в списъка (първият възел в списъка има позиция 0). Ако стойността **o** не се среща в списъка да връща -1;

г) да се дефинира метода:

public boolean delete(Object o)

който премахва първия възел от списъка чиято стойност съвпада с **o**. Методът да връща стойност true, ако е премахнал възел и стойност false в противен случай (т.е. когато стойността **o** не се среща в списъка).

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

Задача 2. Нека x и y са реални числа, такива че $x^2 + y^2 - 4x + 10y + 20 = 0$. Да се докаже, че $y + 7 - 3\sqrt{2} \leq x \leq y + 7 + 3\sqrt{2}$.

Задача 3. Две окръжности с центрове съответно в точките A и B и радиуси 1 и 5 се допират външно. Точката C лежи на една от общите допирателни на двете окръжности и е такава, че медианата през върха C в триъгълника ABC има дължина $\frac{3}{4}\sqrt{21}$. Да се намери лицето на триъгълника ABC .

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