

Държавен изпит за ОКС “бакалавър”

8-9.IX.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 numDigits(unsigned int)***, която по подадено цяло положително число намира броя на цифрите му

(5 точки)

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

- Напишете функция ***isSorted(unsigned int arr[], int size)***, която проверява дали елементите на масива са сортирани в нарастващ ред спрямо броя на цифрите им.

(5 точки)

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

(15 точки)

- Да се напише цялостна програма, която да демонстрира използването на горните функции.

(5 точки)

3. Опишете представяне на свързан стек от цели числа.

(5 точки)

За него напишете функции за:

- създаване на празен стек – ***init***
- извеждане на елементите на стека на екран – ***print***
- проверка за празен стек – ***isEmpty***
- добавяне на елемент – ***push***

(5 точки)

(8 точки)

(2 точки)

(10 точки)

- премахване на елемент – *pop*

(10 точки)

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

4. Да се напише програма, която прочита от двоичен файл **INPUT.DAT** цяло число **N** и след това **N** на брой реални числа (float) и ги записва в свързан стек.

(15 точки)

- Да се запишат в текстов файл **OUTPUT.TXT** онези от тях, които имат поне 3 цифри в цялата си част. Числата запишете по едно на ред.

(15 точки)

Държавен изпит за ОКС "бакалавър"

8-9.IX.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 започва на нов 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.

Не се разрешава използването на справочници и четиризначни таблици.

В училищната програма за 6-ти клас е дадена задача за намиране на лице на правилен многоъгълник и повърхнина на правилна призма. Да се напише програма на Java за решаване на тази задача в следната последователност.

1. **Дефинирайте** интерфейс *Computable*, в който има метод *computeArea*. Нека методът *computeArea* да няма аргументи и връща стойност в плаваща запетая

(4 точки)

2. Напишете клас *Polygram*, който е правилен многоъгълник и има:

- **set/get** методи за данната *radius* на този клас и **get** методи за уникалния номер *id* и броя на страни *countOfSides*.
- **конструктор** за общо ползване, конструктор по подразбиране (*радиусът е нула, а броят страни е 3*) и конструктор за копиране
- **предефинирайте** метода, `public String toString()`, който да **връща в текстов тип всичките данни** на текущия обект, където *id* се извежда в три цифри, **незначещите цифри, измежду които, са запълнени с нули.**

(20 точки)

3. Напишете клас *Prizma*, който наследява клас *Polygram* и има височина *height* (*призмата е правилен многоъгълник, който има височина перпендикулярна към равнината на многоъгълника*). Според тази дефиниция **обектите на клас *Prizma* са призми**, всяка от които **онаследява правилен многоъгълник, задаващ основата** на съответната призма и имат **зададена височина**. Нека всяка

отделна призма има и **уникален идентификационен код** `code` (**константа**), който е **текст**, образуван от **добавянето на префикса "PRZM-"** към **идентификационния код на многоъгълника**, основа на призмата. Да се напишат

- **set/get** методи за **данната** `height` на този клас
- **конструктор за общо ползване**, **конструктор по подразбиране** (*радиусът и височината са нула, брой страни на основата - 3*) и **конструктор за копиране** като **константата** `code` **се инициализира по подходящ начин в тези конструктори**
- **предефинирайте метода**, `public String toString()`, който да **връща в текстов тип всичките данни** на текущия обект

(25 точки)

4. Имплементирайте създадения интерфейс `Computable` в класовете `Polygram` и `Prizma` като добавите към съответните класове сорс код, така че:

- **Метод** `computeArea` в клас `Polygram` **пресмята и връща лицето** на правилния многоъгълник (текущия обект) (5 точки)
- **Метод** `computeArea` в клас `Prizma` **пресмята и връща пълната повърхнина** на правилната призма (текущия обект) (5 точки)

(16 точки)

5. **Имплементирайте** интерфейс `Comparable` в `class Polygram`, така че **текущият обект** да е по-голям (по-малък) от **сравнявания с него обект**, когато **повърхнината на текущия обект** е по-голяма (по-малка). **Повърхнината на текущия обект** да се задава посредством метода `computeArea`.

(10 точки)

6. **Напишете** `class ProgramTest`, който е **конзолно приложение** на Java. **Напишете** в този клас един от следните два метода:

- **Статичен метод** `void sortFigures(Comparable[] figures)`, който **сортира** `figures` в **низходящ ред** на **повърхнината на** `figures` по метода на **избиране** (`selection sort`).

(25 точки)

- **Статичен метод** `Prizma maxArea(Comparable[] figures)`, който **намира** в **масива** `figures` **призмата с най-голяма повърхнината** и **връща** така **намерения обект**. **Ако масива** `figures` **не съдържа обекти** `Prizma`, **методът връща** `null`.

(25 точки)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
За специалността “Математика и информатика” – бакалавър
Редовно и задочно обучение
8 септември 2010 г.

Задача 1. Да се намери областта от стойностите на израза

$$\frac{x+1}{x^2+1} + \frac{y+1}{y^2+1}, \text{ където } x \text{ и } y \text{ са положителни числа и } x+y=1.$$

Задача 2. В триъгълник ABC $AC=8$ cm, $BC=5$ cm и $\angle ACB=60^\circ$. Точките P и Q са петите на височините съответно през върховете A и B . Да се намери лицето на триъгълника PCQ .

Задача 3. Да се пресметне интегралът $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{3}{4-4\cos x+1} dx$.

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.