

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
за специалността „Математика и Информатика”
бакалавър, редовно и задочно обучение
раздел МАТЕМАТИКА, практическа част– 10.09.2015

Задача 1. Дадени са функциите $f(x) = ||x| - 1|$ и $g(x) = (4p^2 - 5)x^2 + 7px - 10$.

- Да се построи графиката на $f(x)$ (10 точки);
- Да се реши уравнението $f(x) = \frac{1}{2}$ (10 точки);
- Да се определи броят на корените на уравнението $f(f(x)) = \frac{1}{2}$ (10 точки);
- Да се намерят стойностите на параметъра p , за които неравенството $f(x) \geq g(x)$ е изпълнено за всяко реално x (10 точки).

Задача 2. Върху отсечка $AB = 6a$ като върху диаметър е построена полуокръжност с център O . Точката M дели отсечката AB в отношение $AM : MB = 2 : 1$. Върху AM и MB също са построени полуокръжности в същата полуравнина с центрове O_1 и O_2 съответно. Окръжност k с център O_3 и радиус x се допира до трите полуокръжности.

- Да се изразят дължините на отсечките O_1O_2, O_1O_3, O_2O_3 , и OO_3 и $\cos \angle O_3O_1O_2$ чрез a и x (10 точки);
- Да се намери радиусът x на окръжността k (т.е. да се изрази чрез a) (10 точки);
- Да се определи видът на триъгълника $O_1O_2O_3$ според ъглите му (10 точки);
- Да се изчисли лицето на триъгълника $O_1O_2O_3$ при $a = 7$ (10 точки).

Задача 3. Всички равнинни ъгли при върха D на триъгълна пирамида $ABCD$ са прави. Лицата на околните стени и на основата на пирамидата са означени с P, Q, R, S съответно.

- Да се докаже, че $P^2 + Q^2 + R^2 = S^2$ (20 точки);
- Да се намери най-голямата стойност на отношението $\frac{P+Q+R}{S}$ (20 точки).

Начин на оценяване: оценка $= 2 + \frac{n}{20}$, където n е броят на точките.

За среден 3.00: $n = 20$

За отличен 6.00: $n = 80$

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
за специалността „Математика и Информатика”
бакалавър, редовно и задочно обучение
раздел ИНФОРМАТИКА, Задачи и Тест – 11.09.2015

Студентите имат два часа за решаване на една задача по програмиране (по избор една задача на Java или една задача на C++) и на тест по информационни технологии.

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА

Тест: максимум 54 т. (от 2 до 5 точки за всеки правилен отговор)

Задача: максимум 100 т.

Среден 3 – при 50-59 т.

Добър 3.5 – при 60-69 т.

Добър 4 – при 70-79 т.

Мн.добър 4.5 – при 80-89 т.

Мн.добър 5 – при 90-99 т.

Отличен 5.5 – при 100-109 т.

Отличен 6 – 110 т. или повече

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
за специалността „Математика и Информатика”
бакалавър, редовно и задочно обучение
раздел ИНФОРМАТИКА, Тест – 11.09.2015

Тестът се състои от задачи с избираем отговор, един от които е верен. За всеки въпрос запишете цифрата с верния отговор в полето за отговор точно под задачата.

Въпрос 1:

Една система за електронна поща има следните правила, по които потребителите могат да избират своята парола:

- Да има поне две големи букви
- Да има повече букви отколкото цифри
- Да има поне три специални символа (които не са нито буква, нито цифра)

Коя от следните пароли ще бъде одобрена и приета от програмата:

- 1) Число_Парола12345§
- 2) \$\$ГолямБарабан-224466
- 3) A1B2#B&г33Г21!?
- 4) Ж*ф9рг2633*§!

Отговор:

Въпрос 2:

Каква функция имат регистрите в централния процесор?

- 1) Регистрират подаваните заявки за прекъсвания към процесора от други устройства
- 2) Регистрират отклоненията от нормалното функциониране на централния процесор
- 3) Регистрират контролните сигнали, подавани от процесора при изпълнение на дадена инструкция
- 4) Съхраняват данните за обработка при изпълнението на дадена инструкция

Отговор:

Въпрос 3:

Кое твърдение **не е вярно** за виртуалната памет:

- 1) Виртуалната памет е по-бавна от RAM паметта
- 2) Част от обема на твърдия диск се използва като RAM памет
- 3) Когато чиповете на RAM паметта се запълнят, тогава микропроцесорът се обръща към твърдия диск за запис и четене на данни
- 4) Виртуалната памет е по-бърза от RAM паметта

Отговор:

Въпрос 4:

Компресирането на файлове е един от начините за спестяване на дисково пространство.

Кои файлове е най-смислено да се компресират с тази цел?

- 1) системните файлове
- 2) файлове от формат с вградена, вътрешна компресия, напр. jpeg, gif файлове и др.

Факултетен Номер: _____

- 3) файлове, които често подлежат на промяна
- 4) файлове, които рядко подлежат на промяна

Отговор:

Въпрос 5:

При кой тип кодиране се налага получателят преди да декодира съобщението да се сдобие с ключа, с който то е кодирано?

- 1) Кодиране с публичен ключ
- 2) Кодиране с частен ключ
- 3) Симетрично кодиране
- 4) Асиметрично кодиране

Отговор:

Въпрос 6:

Кое твърдение, свързано с версиите на софтуера, е вярно:

- 1) По-новите версии са с по-големи номера от по-ранните
- 2) Ако номера на версията е променен спрямо предишна с цяло число, това показва, че са направени минимални промени
- 3) Ако номера на версията е променен спрямо предишна с числа след десетичната точка, това показва, че са направени основни промени
- 4) По-старите версии имат по-малък брой цифри

Отговор:

Въпрос 7:

Към кой тип програми спада Microsoft Office?

- 1) Сървърна операционна система
- 2) Интегрирана програма
- 3) Програма за текстообработка
- 4) Софтуерен пакет

Отговор:

Въпрос 8: GPS е:

- 1) Начинът, по който са разположени клетките на GSM
- 2) Непрекъсваемо захранване
- 3) Система за предаване на кратки съобщения
- 4) Глобална система за определяне на географското местоположение

Отговор:

Въпрос 9: Бисквитките (Cookies) са:

- 1) Програми, които наблюдават следите на уеб сайтовете, посетени от потребителя
- 2) Вредни програми, които са закачени към електронни писма, или автоматично се свалят от сайтове
- 3) Рекламни банери, които самоволно изкачат върху компютърните системи
- 4) Малки файлове, записващи персонална информация, свързана с поведението на потребителя при браузване

Факултетен Номер: _____

Отговор:

Въпрос 10: Каква е функцията на компилатора?

- 1) Да преведе машинния код на асемблерен език
- 2) Да преведе машинния код до код на език от високо ниво
- 3) Да преведе кода на асемблер в код на език от високо ниво
- 4) Да преведе изходния код (на език от високо ниво) в машинен код

Отговор:

Въпрос 11: Каква е целта на тестването на софтуер?

- 1) Единствено да се открият синтактичните грешки
- 2) Да се открият всички допуснати логически грешки
- 3) Да се открият допуснатите граматически грешки
- 4) Да се открият възможно по-голяма част от синтактичните и логически грешки

Отговор:

Въпрос 12: Веднага щом пуснете компютъра си, се чува звуков сигнал за това, че хардуерът ви е в изрядно състояние и е в готовност за работа. Това се дължи на POST програмата, която се пуска винаги, когато стартирате личния си компютър.

POST е съкращение на:

- 1) Power-On-Suicide-Test
- 2) Power-On-Security-Test
- 3) Power-On-Self-Test
- 4) Power-On-System-Test

Отговор:

Въпрос 13. Променяте презентация, която ще трябва да се показва на киоск без входни устройства. Коя е най-важната промяна, която трябва да направите?

- 1) Да осигурите автоматично „прелистване“ на слайдовете
- 2) Да намалите обема на цялата презентация до 1GB
- 3) Да сложите настройките за ниска резолюция
- 4) Да използвате само контрастни или web-safe цветове

Отговор:

Въпрос 14. Кое от следните НЕ Е протокол за електронна поща?

- 1) IMAP
- 2) SNMP
- 3) POP3
- 4) SMTP

Отговор:

Факултетен Номер: _____

Въпрос 15. Дадена е следната база от данни:

Participant

Par	FirstName	FamilyName	Age
1	Ангел	Ангелов	17
2	Борис	Иванов	22
3	Веселин	Маринов	36
4	Георги	Василев	25

City

CityId	CityName
1	Айтос
2	Бургас
3	Варна
4	Велико Търново
5	Габрово
6	Девин
7	Лом
8	Монтана
9	Пловдив
10	София
11	Сливен
12	Ямбол

Visits

VisitID	ParticipantID	CityId	VisitDate
1	1	1	26.4.2014 г.
2	1	2	26.4.2014 г.
3	1	5	27.4.2014 г.
4	1	7	30.4.2014 г.
5	3	1	29.4.2014 г.
6	3	5	30.4.2014 г.
7	3	10	2.5.2014 г.
8	4	7	7.5.2014 г.
9	4	3	8.5.2014 г.

Колко записа ще има в резултата от SQL заявката

```
SELECT City.CityName, Participant.FirstName, Participant.FamilyName  
FROM City, Participant;
```

1. 48
2. 9
3. 12
4. 16

Отговор:

Инструкции: Решете синтактично правилно следните задачи за програмиране на C++. 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 изходният (source) код се изписва четливо, ясно и в съответствие със синтаксиса на програмния език (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 задачи са реализирани.

Условие:

Трябва да се създаде информационна система, която поддържа информация за студентите от четири специалности – Компютърни науки, Приложна математика, Математика и информатика, Софтуерно инженерство. Всеки студент се характеризира с уникален факултетен номер, име, оценки по отделните предмети за всеки от двата семестъра.

Програмата трябва да дава възможност за поддръжка на списък от студентите във всяка специалност, намиране на средния успех на всеки студент, сортиране на студентите от всяка специалност в низходящ или възходящ ред, запис на списък от студенти от дадена специалност във файл.

Опишете класове, представящи студенти и специалност, които да позволяват създаването на информационната система.

1. Напишете class **Student**, чиито обекти имат следните член-данни:

- уникален факултетен номер **FAKULTY_NUMBER** (константа от тип символен низ, имаща вида "F12345" т.е. буквата F, следвана от петцифрено число)
- име на студента **name** (текст с дължина до 255 символа)
- оценки от изпити по семестри **double[][] exams**. Всеки от двата реда на масива **exams** представя оценките от даден семестър (например, **exams[1][2]** е оценката от третия изпит през втория семестър). Оценките са в интервала [0,00- 6,00]. Всеки студент има оценки от най-много 10 предмета.

и също методи:

- GET метод за член-променливата **FAKULTY_NUMBER** на този клас
- GET и SET методи за данните **name** и **exams** на този клас
- Конструктори
 - по подразбиране (елементите на **exams** са нули, **name** е "FMI Student")
 - чрез съпоставяне на параметри
 - за копиране

(15 точки)

2. В class **Student** опишете следните методи:

- a) публичен метод **printExamsByRows()**, който връща масив от два форматирувани символни низа, представящи съответно оценките **exams** за даден семестър. Номерът на семестъра е заграден в квадратни скоби, а самите оценки са разделени със запетая и интервал.

(10 точки)

- b) публичен метод **toString()**,

който връща форматиран символен низ, съдържащ **FAKULTY_NUMBER**, **name** и редове с оценките **exams** за всеки отделен семестър (Използвайте метод **printExamsByRows()**).

(10 точки)

c) Метод `public double averageMarks()`,

който връща **средната оценка от всички семестриални изпити**, описани в `exams` . . Когато `exams` не съдържа оценки от изпити, **методът връща -1**. При пресмятане на средната оценка **да се игнорират елементи на `exams` със стойност по- малка от 2**.

(10 точки)

d) Метод `public int compareTo(Student st)`,

който сравнява **текущата инстанция на class `Student`** с **друга инстанция на class `Student`** по **средната оценка от всички семестриални изпити**.

(5 точки)

2. Опишете **публично достъпен изброим тип `Specialnost`**, който описва изброими стойности KN, PM, MI, KS от съкращения на специалности.

(5 точки)

3. Опишете клас

```
public class CourseList{ // курс от студенти private
    Specialnost major;          // специалност на студенти
    private Student[] students; // списък на студенти
}
```

Напишете в class `CourseList`:

a) **Конструктори**

- чрез съпоставяне на параметри
- за копиране

b) **Деструктор**

(10 точки)

c) Метод `public void toFile(String filename)`,

който **записва форматирано в две колони на текстов файл с име `filename` факултетния номер и съответната му средна оценка (с точност 2 знака след десетичната точка)** от всички изпити на всеки от студентите в списъка `students` . **В началото на файла да се запише специалността на студентите**.

(10 точки)

d) Метод `(public Student[] sortStudents(bool ascending)`

който **връща масив `Student[]`**, който е сортирано копие на елементите на списъка `students`. Сортирането да е **във възходящ или низходящ ред** в зависимост от това дали **`ascending`** е `true` или `false`. За сравняване на елементите да се използва метода `compareTo()` на елементите от списъка `students`.

(15 точки)

e) Метод `public bool has5Top()`

който **връща `true` или `false`**, в зависимост от това дали **поне 5% от студентите в списъка `students` имат средна оценка от всичките си изпити над 5.50**

(10 точки)

Инструкции: Решете синтактично правилно следните задачи за програмиране на Java. 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 изходният (source) код се изписва четливо, ясно и в съответствие със синтаксиса на програмния език (Java). Пълнен 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 задачи са реализирани.

Условие:

Трябва да се създаде информационна система, която поддържа информация за студентите от четири специалности – Компютърни науки, Приложна математика, Математика и информатика, Софтуерно инженерство. Всеки студент се характеризира с уникален **факултетен номер, име, оценки по отделните предмети за всеки от двата семестъра**.

Програмата трябва да дава възможност за поддръжка на **списък от студентите** във всяка специалност, намиране на **средния успех на всеки студент, сортиране** на студентите от всяка специалност в **низходящ** или **възходящ** ред, **запис** на списък от студенти от дадена специалност във **файл**.

Опишете класове, представящи **студенти и специалност**, които да позволяват създаването на информационната система.

1. Напишете class **Student**, чиито обекти имат:

- уникален факултетен номер **FAKULTY_NUMBER** (целочислена константа от тип **String**, имаща вида "F12345" т.е. буквата F, следвана от петцифрено число)
- име на студента **name** (тип **String**)
- оценки от изпити по семестри **double[][] exams** (например, **exams[1][2]** е оценката от третия изпит през втория семестър), оценките са в интервала **[0.00- 6.00]**

и също има:

- GET метод за данната **FAKULTY_NUMBER** на този клас
- GET и SET методи за данните **name** и **exams** на този клас
- Конструктори за общо ползване, по подразбиране (**exams** е матрица 3 реда и 5 стълба, а елементите са нули, **name** е "FMI Student") и конструктор за копиране

Точки: 15

2. Напишете в class **Student**

a) Метод (10 точки)

```
public ArrayList<String> printExamsByRows()
```

който връща списък от стрингове, всеки от които представя оценките **exams** за даден семестър, заградени в квадратни скоби, а самите оценки са разделени със запетая и празен символ

b) Метод (10 точки)

```
public String toString()
```

връща форматиран **String**, съдържащ **FAKULTY_NUMBER**, **name** и редове с оценките **exams** за всеки отделен семестър, заградени в квадратни скоби, а самите оценки са разделени със запетая и празен символ

c) Метод (10 точки)

```
public double averageMarks()
```

върща **средната оценка от изпитите exams** през всички семестри. Когато **exams** не съдържа оценки от изпити, **методът връща -1**. При пресмятане на средната оценка **да се игнорират** елементи на **exams** със стойност по- малка от 2.

3. **Имплементирайте интерфейса Comparable<Student> в class Student, така че текущата инстанция на class Student да е по-голяма, равна или по- малка от друга инстанция на class Student, когато средната оценка от всички изпити на текущата инстанция е съответно, по-голяма, равна или по- малка от средната оценка на всички изпити на другата инстанция на class Student.**

Точки: 5

4. **Напишете публично достъпен изброим тип Specialnost, който описва изброими стойности КН, ПМ, МИ, КС от съкращения на специалности на обекти от class Student.**

Точки: 5

5. **Напишете клас**

```
public class CourseList<E extends Student>{ // курс от студенти
    private Specialnost major; // специалност на студенти
    private List<E> students; // списък на студенти
}
```

Напишете в class CourseList:

- a) **Get и Set методи за данната students(10 точки)**

- b) **Метод (10 точки)**

```
public void toFile(String filename)
```

който **записва форматирано в две колонки на текстов файл с име filename факултетния номер и съответната му средна оценка** от всички изпити на всеки от студентите в списъка students. **В началото на файла да се запише специалността на студентите.**

- c) **Метод (15 точки)**

```
public Student[] sortStudents(boolean ascending)
```

който **върща масив Student[]**, който е сортирано копие на елементите на списъка students. Сортирането да е **във възходящ или низходящ ред** в зависимост от това дали **ascending** е true или false. За сравняване на елементите да се използва метода compareTo() на елементите от списъка students.

- d) **Метод (10 точки)**

```
public boolean has5Top()
```

който **върща true или false, в зависимост от това дали поне 5% от студентите в списъка students имат средна оценка от всичките си изпити над 5.50**