

Държавен изпит
за завършване на образователно-квалификационна степен „Бакалавър”
специалност „Математика и информатика”
8-9 септември 2021 година

Раздел „Информатика и информационни технологии”

*Студентите имат два часа за
решаване на две задачи по програмиране (описани на език за програмиране по избор) и на
тест по информационни технологии.*

Време за работа: 2 часа

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНКА

Тест: максимум 40 точки (сума от броя на точките за правилен отговор, обозначени към всеки въпрос)

Задачи: максимум 60 точки (две по максимум 30 т.)

Общо за изпита: максимум 100 точки

Оценяване:

Среден 3 – при 50-57 т.

Добър 3.5 – при 58-64 т.

Добър 4 – при 64-71 т.

Мн. добър 4.5 – при 72-77 т.

Мн. добър 5 – при 78-83 т.

Отличен 5.5 – при 84-89 т.

Отличен 6 – 90 т. или повече

УКАЗАНИЯ

Опишете решението на задачата за програмиране на избран от вас език за програмиране или друг формализъм (блок-схеми или псевдокод) на отделен лист.

Отговорете на всеки от въпросите на теста, като оградите само верните отговори, или въведете текста на отговора на отворените въпроси, като ползвате листовите с условията на въпросите.

Задача 1 (30 точки)

Дадена е редица от различни естествени числа и естествено число k . Търси се броят на двойките числа от редицата, чиято разлика е равна на числото k .

Пример:

```
k = 1  
arr = {1, 2, 3, 4}
```

Има три двойки числа, чиято разлика е 1: (2, 1), (3, 2), (4, 3).
Съответно, търсеният брой е равен на 3.

Опишете:

- Програмен фрагмент, който въвежда естествено число n – дължина на редицата ($n \leq 10^5$) и генерира на случаен принцип n на брой **различни** естествени числа. (8 т.)
- Алгоритъм (с думи, псевдокод или диаграма) за намиране на броя на двойките числа от редицата, чиято разлика е k . (8 т.)
- Функция, реализираща описания алгоритъм и връщаща търсения брой двойки числа. (8 т.)
- Каква е сложността на описания от Вас алгоритъм? Опишете съображенията, чрез които стигате до този извод. (6 т.)

Задача 2 (30 точки)

Племя разполага с ограничен речник от думи – не повече от 10000.

Членовете на тайна група си обменят съобщения, криптирани с вариант на кода на Цезар:

- Тайно се договарят за ключ – отместване.
- Всяка дума от съобщението се заменя с друга дума от речника, която се намира чрез отброяване на толкова думи в лексикографски подредения речник, колкото показва ключа. Ако речникът свърши, отброяването продължава отначало.

Да се кодира дадено съобщение при даден ключ и речник на племето. Речникът не е сортиран лексикографски.

Пример:

- Речник: {eat, hunt, kill, king, man, woman, animal, child, love, tomorrow}
- Сортиран речник: {animal, child, eat, hunt, kill, king, love, man, tomorrow, woman}
- Ключ: 5
- Тайно съобщение: kill king tomorrow
- Кодирано съобщение: woman animal hunt

Опишете:

- Алгоритъм (с думи, псевдокод, диаграма или програма на някой език за програмиране) за лексикографско сортиране на думите в речника. **6 т.**
- Алгоритъм (с думи, псевдокод, диаграма или програма на някой език за програмиране) за намиране на позицията на дадена дума в речника. **8 т.**
- Алгоритъм (с думи, псевдокод, диаграма или програма на някой език за програмиране), който, по даден речник, позиция на дума и ключ, намира думата с която трябва да се замени дадената дума. **8 т.**
- Програмен фрагмент, който по дадени речник, ключ и тайно съобщение генерира кодираното съобщение. **8 т.**

За следните 10 въпроса са дадени по 4 възможни отговори, само един от които е верен. За всеки правилен отговор получавате две точки.

Въпрос 1 (2 точки):

Ако процесорът на един компютър е на 1 GHz, кое от следните твърдения е вярно?

Отговори:

- a) Процесорът има 1 000 000 000 на брой инструкции
- b) Процесорът има 1 000 000 000 на брой транзистора
- c) тактовата честота на централния процесор е 10^3 MHz
- d) Процесорът има 10^9 работни цикъла за една секунда

Въпрос 2 (2 точки):

Кой стандарт за кодиране на символи позволява едновременното използване на повечето азбуки по света?

Отговори:

- a) ASCII
- b) KOI8
- c) ISO
- d) Unicode

Въпрос 3 (2 точки):

1024 KB са равни на:

Отговори:

- a) 1 MB
- b) 1 TB
- c) 1 GB
- d) 1 XB

Въпрос 4 (2 точки):

Ако трябва да форматираме флашка, така че да може да се чете независимо от операционната система, и да поддържа файлове с размер по-голям от 4 GB, какъв формат ще изберете?

Отговори:

- a) NTFS
- b) exFAT
- c) FAT32
- d) APFS

Въпрос 5 (2 точки):

Какъв механизъм на адресиране се използва на транспортно ниво?

Отговори:

- a) IP адрес
- b) порт
- c) MAC адрес
- d) номер сегмент

Въпрос 6 (2 точки):

Какъв префикс съответства на мрежова маска 255.255.255.224??

Отговори:

- a) 28
- b) 27
- c) 26
- d) 29

Въпрос 7 (2 точки):

Кое от следните твърдения относно мрежите с равноправен достъп (peer-to-peer) е най-точно:

Отговори:

- a) Използва файлов сървър
- b) Не използва файлов сървър
- c) Има шинна топология
- d) Няма шинна топология

Въпрос 8 (2 точки):

Кое е вярно за обектно-ориентираните езици:

Отговори:

- a) Не се използват компилатори
- b) Не се използват интерпретатори
- c) Използват обекти, съдържащи данни и методи
- d) Всеки компонент се изпълнява еднократно

Въпрос 9 (2 точки):

Коя функция на Системите за управление на бази от данни е най-типична за тях:

Отговори:

- a) Да се сортират, групират, премахват или добавят нови данни
- b) Да се създават, копират и премахват файлове
- c) Да се създават, копират и премахват атрибути на файлове
- d) Да се вмъкват и изтриват редици и колони в таблици

Въпрос 10 (2 точки):

Топче обикаля по окръжност около точка с координати (1,3). Как може да бъде описано движението на топчето?

- a) $x = 1 + \sin(t), y = 3 + \cos(t)$
- b) $x = 1 \times \sin(t), y = 3 \times \cos(t)$
- c) $x = \sin(1 + t), y = \cos(3 + t)$
- d) $x = \sin(1 \times t), y = \cos(3 \times t)$

Следващите няколко въпроса изискват свободен отговор. За вярно посочен отговор получавате толкова точки, колкото са указани в скобите след номера на съответния въпрос.

Въпрос 11 (4 точки):

Запишете в двоичен формат стойността на израза:

$$(10010_{(2)} - 1111_{(2)}) * 101_{(2)} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Отговор:

Въпрос 12 (4 точки):

Запишете в шестнадесетична бройна система числото $45_{(10)}$:

Отговор:

Следващите 2 въпроса с отворен отговор се отнасят за Error! Reference source not found.1, където е представена следната електронна таблица. В зоната A1:F7 са въведени 39 числови константи, а в клетката C5 е въведена формулата: $= (2 * \$B6 + D7)^{1/2}$.

	A	B	C	D	E	F	G
1	1	3	4,1	9	21	11	
2	7	4	7	10		-7	
3		1	9	-4,1	12	-4	
4	12	-4	-8	8	5	2	
5	-1	7	$= (2 * \$B6 + D7)^{1/2}$	7	8,5	4	
6	4	0	5	6	0,3	2	
7	-0,33	-13	11	6	-3	7	
8							

Фиг. 1

Въпрос 13 (4 точки):

Запишете тази формула, ако се копира в клетката E2:

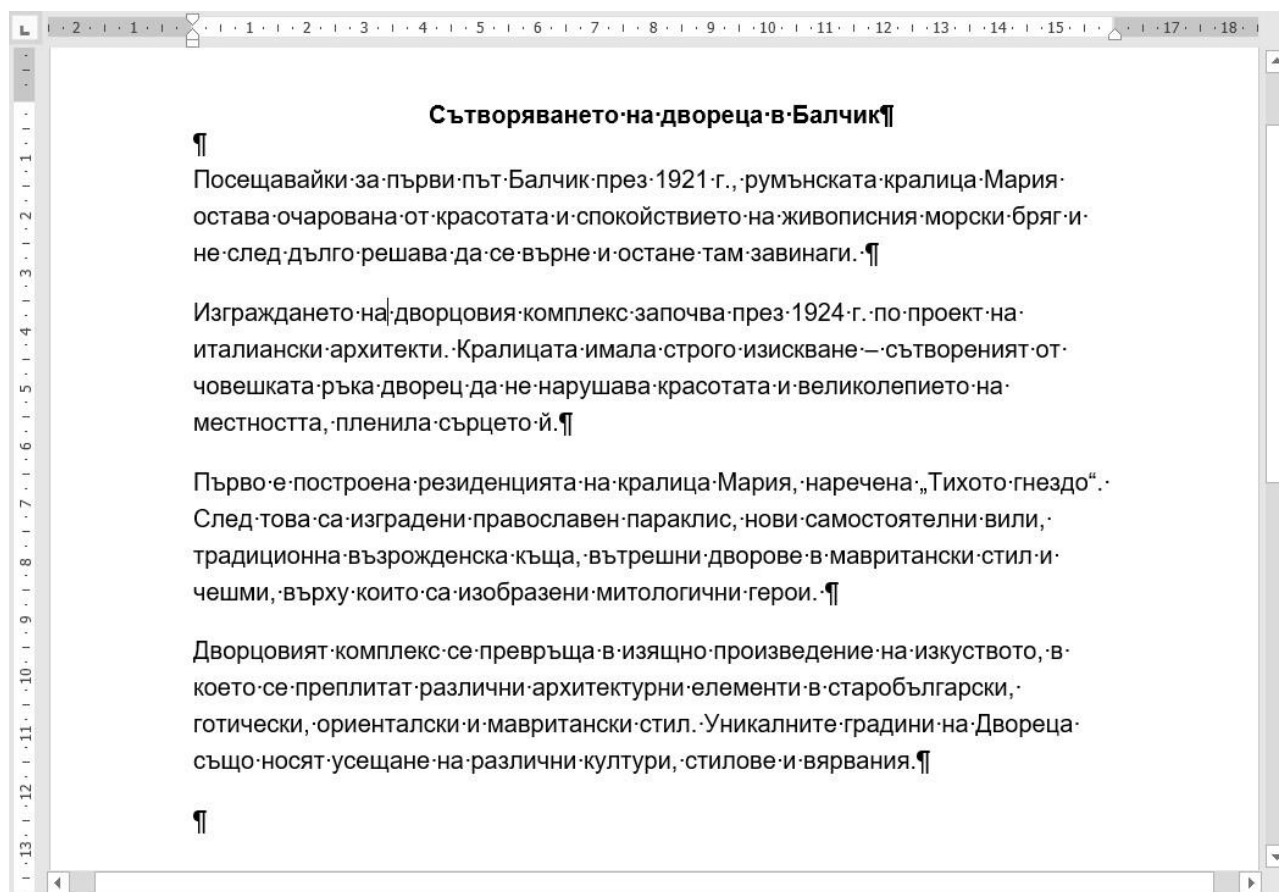
Отговор:

Въпрос 14 (2 точки):

Запишете каква стойност ще има в клетката E2:

Отговор:

Следващите 3 въпроса с отворен отговор се отнасят за Error! Reference source not found.2, където е представена част от работния екран на текстообработваща програма. В текстовото поле е въведен текст за двореца в Балчик.



Фиг. 2

Въпрос 15 (2 точки):

Колко параграфа има текстът, представен на фигурата?

Отговор:

Въпрос 16 (2 точки):

Колко е броят на думите във втори параграф на текста?

Отговор:

Въпрос 15 (2 точки):

В кой параграф е текущият ред от текста?

Отговор: