

Държавен изпит
за завършване на образователно-квалификационна степен „Бакалавър”
специалност „Математика и информатика”
7-8 септември 2022 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 (псевдокод, блок-схеми) на отделен лист.

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

Задача 1 (30 точки)

Ще наричаме едно число *двоичнопримитивно*, ако сборът от единиците в двоичното му представяне е просто число. Например числото 14 е *двоичнопримитивно*, защото двоичното му представяне е $1110_{(2)}$ съдържа 3 единици, а 3 е просто число.

Опишете:

- Функция, която, по зададено естествено число n ($n \leq 10^5$), намира и връща броя на единиците в двоичното му представяне. (10 т.)
- Функция, която проверява дали дадено естествено число n ($n \leq 10^5$) е просто. Числото 1 НЕ е просто. (10 т.)
- Програмен фрагмент, който въвежда двойка числа m и n , ($2 \leq m < n \leq 10^5$), намира и извежда броя на *двоичнопримитивните* числа в интервала $[m, n]$. (10 т.)

Пример:

Вход: 8 17

Изход: 7

Пояснение:

Двоично примитивни числа	9	10	11	12	13	14	17
Двоично представяне	1001	1010	1011	1100	1101	1110	10001
Брой 1-ци	2	2	3	2	3	3	2

Задача 2 (30 точки)

Да се дефинира клас с име "HR", който описва служителите в едно предприятие (5 точки).

Всеки обект от този клас съдържа следните атрибути:

- name - символен низ, със стойност по премълчаване "" (празен низ) - име на служител
- post - цяло число в интервала $[1 - 99]$, което задава код на длъжност на служител
- years - цяло число в интервала $[0 - 99]$, което задава стаж на служителя
- code - цяло число в интервала $[1 - 9999]$, което задава идентификационен код на служител
- office - цяло число в интервала $[1 - 9]$, което задава код на отдел, където работи служителя

Да се опишат методи:

- конструктор с необходимия брой аргументи за инициализиране на всеки нов обект от този клас (5 точки).
- за красиво показване на информацията относно конкретен служител (5 точки) във вида: <name>, длъжност: <code>, отдел: <office>, стаж: <years> години
- same_office(self, other) който връща истина когато служителите, представени с обектите self и other са от един и същи отдел (5 точки)
- older(self, other) който връща истина когато служителят self има стаж по-голям този на служителя other (5 точки).

Създайте списък от 5 обекта от клас HR (2 точки).

Демонстрирайте използването на създадените методи (3 точки).

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):

Спазването на кое изискване за лявото и дясното поддърво на всеки възел на двоично дърво го прави балансирано двоично дърво?

- А) Разликата на броя възли в двете поддървета е най-много ± 1
- Б) Разликата на сумата на елементите във възлите на двете поддървета е най-много ± 1
- В) Разликата на височините на двете поддървета е най-много ± 1**
- Г) Разликата между елементите от съответните възли в двете поддървета е най-много ± 1

Въпрос 2 (2 точки):

Колко е приблизителният брой цифри на естественото число $n \in N$, записано в осмична бройна система?

- А) $\log_8 n$**
- Б) $\log_n 8$
- В) $8n$
- Г) $n/8$

Въпрос 3 (2 точки):

Кое от следните понятия НЕ е свързано с Unicode стандарта?

- А) UTF-4**
- Б) UTF-8
- В) UTF-16
- Г) UTF-32

Въпрос 4 (2 точки):

Кой протокол позволява при комуникация в локална мрежа изпращачът да научи физическия адрес на получателя?

- А) DHCP протокола
- Б) DNS протокола
- В) ARP протокола**
- Г) TCP протокола.

Въпрос 5 (2 точки):

Бисквитките (Cookies) са:

- А) Програми, които наблюдават следите на уеб сайтовете, посетени от потребителя.
- Б) Програми, закачени към електронни писма, или автоматично свалящи се от сайтове.
- В) Рекламни банери, които самоволно изскачат върху компютърните системи.
- Г) Малки файлове с лична информация за поведението на потребителя при браузване.**

Въпрос 6 (2 точки):

Изберете понятието, за което е вярна следната дефиниция:

Предоставя завършена компютърна система (хардуер, ОС, системни средства), създадена от наличните ресурси в облака.

- A) IaaS: Infrastructure as a Service
- Б) PaaS: Platform as a Service**
- B) SaaS: Software as Service
- Г) NaaS: Network as a Service

Въпрос 7 (2 точки):

Обект се движи по права линия между точките P и Q чрез линейна комбинация $Pk + (1 - k)Q$.

За коя стойност на k обектът се намира най-близо до точката P ?

- A) $k = 0$;
- Б) $k = 0.2$;
- B) $k = 0.5$;
- Г) $k = 0.7$.**

Въпрос 8 (2 точки):

Кое от следните изречения най-точно описва понятието **интерактивна презентация**?

- A) Представяне, при което представящият взаимодейства активно с аудиторията.**
- Б) Представяне, при което представящият има атрактивно поведение пред аудиторията.
- B) Компютърна презентация, съдържаща звук и видео.
- Г) Компютърна презентация, съдържаща бутони за управление.

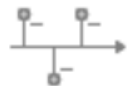
Въпрос 9 (2 точки):

Учител създава презентация за България по времето на хановете, като планира да включи хановете Кубрат, Аспарух, Тервел и Крум, както и основните събития и битки, довели до основаването на България.

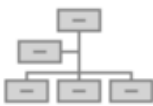
Каква организационна диаграма е най-удачно да използва за синтезираното им представяне?



- А) Кръгова диаграма, защото колелото на историята се върти и основните събития се повтарят.



- Б) Времева диаграма, за да се покаже последователността на владетелите и историческите събития.



- В) Йерархична диаграма, за да се покаже родствената връзка между владетелите.



- Г) Срещуположни стрелки, за да се наблегне на битките, водени от владетелите.

Въпрос 10 (2 точки):

Коя SQL команда ще доведе до избиране на колоната "Name" от таблицата "Customers" в релационна база от данни?

- А) EXTRACT Name FROM Customers
Б) SELECT Customers.Name
В) SELECT Name FROM Customers
Г) JOIN Name FROM Customers

Следващите 7 въпроса изискват свободен отговор. За вярно посочен отговор получавате толкова точки, колкото са указани в скобите след думата въпрос.

Въпрос 11 (2 точки):

Квадратът на числото $3B_{16}$, записан в бройна система при основа x , е 2021_x . Въведете като отговор на колко е равна основата x ?

Отговор: 12

Въпрос 12 (2 точки):

Числото $С6A_{16}$, записано в бройна система при основа x , е 4321_x . Въведете като отговор на колко е равна основата x ?

Отговор: 9

Въпрос 13 (2 точки):

Какво е статичен метод в ООП?

Отговор: Метод, дефиниран за клас, а не за обект

Въпрос 14 (4 точки):

В два стека A и B последователно са постъпили числа в указания ред:

A : 2 7 12 3

B : 14 5 6 2 1

Изпълняват се следните инструкции:

1. Ако и в двата стека има елементи, сравни елементите във върховете им и изведи по-малкия от тях. Премахни го от стека.
2. Когато единият от стековете се изпразни, изведи елементите от другия, като при извеждането на всеки от тях го премахваш от стека.

Запишете числата в реда на извеждането им.

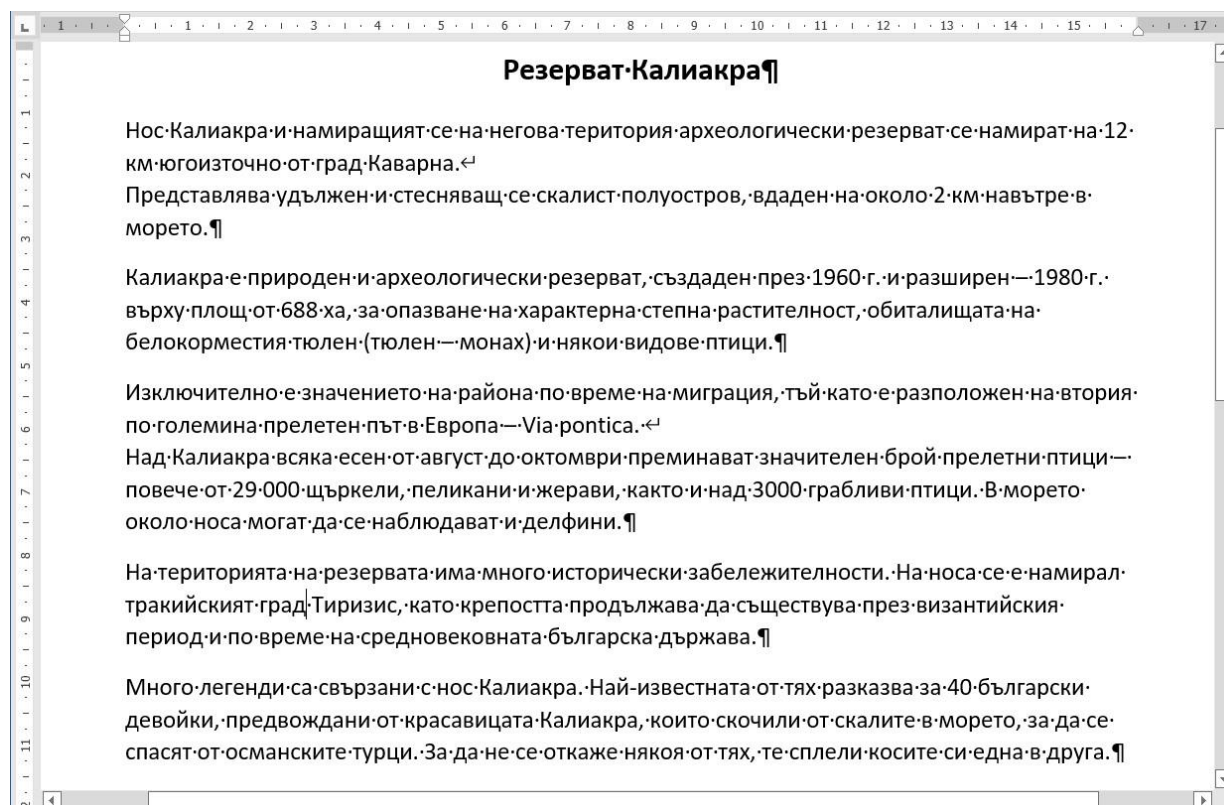
Отговор:

1 2 3 6 5 12 7 2 14

Оценяване: 4 точки за 0 грешки, 3 точки за 1 грешка, 2 точки за 2-3 грешки, 1 точка за 4-6 грешки.

Въпрос 15 (6 точки):

Следващите 3 въпроса с отворен отговор се отнасят за Фиг. 2, на която е представен част от работния екран на текстообработваща програма. В текстовото поле е въведен текст за археологическия резерват „Калиакра”.



Фиг. 2

1. Колко параграфа има текстът, представен на фигурата?

Отговор: 6

2. Колко е броят на думите в трети параграф на текста?

Отговор: 35

3. В кой параграф е текущия ред от текста?

Отговор: пети

Въпрос 16 (4 точки):

Какво се опитва да направи авторът на този „регистрационен номер“ на кола? Опишете с няколко думи как се казва това, какво се очаква да стане и как информационна система може да се защити от подобно действие.



Отговор: SQL инжекция, SQL injection, SQL атака, ...

Защитата е санитизация на данните, за да не се промъкват и команди с тях.