

Държавен изпит
за завършване на образователно-квалификационна степен „Бакалавър”
специалност „Математика и информатика”
13-14 юли 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)

Нека в цяло число се записва час от денонощие – цифрите на часа, минутата и секундата. Например, часът 09:45:12 се записва като 94512, а часът 00:00:01 – като 1. Приемаме, че *правилните часове* са само часовете от 00:00:00 до 23:59:59 включително.

- Напишете функция *valid(n)*, която проверява дали часът в *n* е правилен час и показва :) при правилен и :(при неправилен час. (5 точки)
- Напишете функция *time(n)*, които връща низ на часа *n* във формата *чч:мм:сс*. (10 точки)
- Напишете функция *diff(n₁,n₂)*, която изчислява разликата между по-ранен час *n₁* и по-късен час *n₂*. (10 точки)
- Напишете функция *next(n)*, която връща число, съответстващо на 1 секунда след времето в *n*. (5 точки)

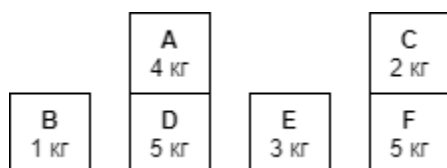
Забележка: функциите *time*, *diff* и *next* очакват само правилни часове като параметри, т.е. в тези функции може да не се проверява дали входните параметри са коректни.

Пример	Резултат	Коментар
valid(1)	:)	Правилен час 00:00:01
valid(294522)	:(	Неправилен час 29
valid(103400)	:)	Правилен час 10:34:00
valid(-200)	:(	Неправилно време преди 00:00:00
valid(212121)	:)	Правилен час 21:21:21
time(1)	00:00:01	Секундите, минутите и часове са двуцифрени
time(94522)	09:45:22	
time(235959)	23:59:59	
time(diff(101520,111730))	01:02:10	= 11:17:30-10:15:20
time(diff(225959,230001))	00:00:02	= 23:00:01-22:59:59
next(225958)	225959	След 22:59:59 следва 23:00:00, а не 22:59:60
next(225959)	230000	
next(230000)	230001	

Задача 2 (30 точки)

Кутии се поставят една върху друга оформяйки вертикални стълбове. Всяка кутия има тегло. Дефинирайте клас за отделна кутия и няколко допълнителни функции:

- Дефинирайте клас *Box*, който представя отделните кутии. Всеки обект от този клас има един атрибут - теглото на кутията. Освен това обектите от този клас могат да бъдат разполагани вертикално един над друг в колони. Дефинирайте метод *onTopOf(box2)*, с който текущата кутия *box1* се поставя непосредствено над кутия *box2*. Предполага се, че методът се извиква винаги с коректни данни (т.е. обектите *box1* и *box2* съществуват, и текущата кутия *box1* все още не е разположена в нито една колона). След изпълнението на метода, кутиите *box1* и *box2* ще бъдат част от една колона. Напишете програма, която да създава конфигурацията, показана на картинката. (10 точки: 7 точки - за класа и метода, 3 точки - за конфигурацията)



- Напишете функции (не методи!) *height(box)* и *weight(box)*, които за колоната, в която е *box* изчисляват броя кутии и общото им тегло. (5 точки: 2 точки - за *height*, 3 точки - за *weight*)
- Напишете функция *together(box1, box2)*, която връща *истина*, ако двете кутии *box1* и *box2* са в една и съща колона, а в противен случай връща *лъжа*. (5 точки)
- Напишете функция *join(box1, box2)*, която обединява колоните, в които са кутиите *box1* и *box2*, в една колона, без значение кои кутии са отгоре и кои – отдолу. Ако двете кутии *box1* и *box2* са в една и съща колона, функцията не прави нищо. (10 точки).

Пример	Резултат	Коментар
height(a) height(b) height(d)	2 1 2	Използвана е конфигурацията от второто подусловие, като кутиите обекти (инстанции) са с имена <i>a</i> , <i>b</i> , <i>c</i> , <i>d</i> , <i>e</i> и <i>f</i> .
weight(a) weight(e) weight(f)	9 3 7	Кутията, която се подава като параметър, може да е произволна кутия от колоната.
together(a,a) together(b,a) together(d,a)	истина лъжа истина	Кутия е в същата колона със себе си.
join(a,e) join(d,c) join(a,f)		Кутии <i>a</i> , <i>d</i> и <i>e</i> стават една колона. Кутия <i>b</i> остава сама, останалите кутии са в една колона Кутии <i>a</i> и <i>f</i> вече са в обща колона, нищо не се променя
height(e) weight(c) together(a,b) together(c,d)	5 19 лъжа истина	Тези функции работят върху конфигурацията след прилагането на трите функции <i>join</i> .

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):

На колко са равни 2MB?

Отговори:

- a) 2 000 000 байта
- b) 2 000 000 бита
- c) 2 097 152 байта
- d) 2 097 152 бита

Въпрос 2 (2 точки):

Коя величина би следвало да се използва за измерване на поток от данни?

Отговори:

- a) GHz
- b) Gb
- c) RPM
- d) Gbps

Въпрос 3 (2 точки):

Кой процес не е част от машинния цикъл?

Отговори:

- a) Актуализиране (Update)
- b) Прочитане (Fetch)
- c) Декодиране (Decode)
- d) Изпълнение (Execute)

Въпрос 4 (2 точки):

Кой термин се използва за описание на част от системния софтуер, с който е оборудван всеки компютър, и който приема въвежданията от клавиатурата и показва информация на монитора?

Отговори:

- a) CMOS
- b) BIOS
- c) POST
- d) EISA

Въпрос 5 (2 точки):

Какъв е бродкаст адресът на мрежата 172.16.16.0/22?

Отговори:

- a) 172.16.16.255
- b) 172.16.19.255
- c) 172.16.23.255
- d) 172.16.255.255

Въпрос 6 (2 точки):

Уеб клиент получава отговор от уеб сървър. От гледна точка на клиента, какъв е коректният ред на протоколите в протоколния стек, които ще бъдат използвани при декодиране на получения отговор?

Отговори:

- a) Ethernet, TCP, IP, HTTP
- b) Ethernet, IP, TCP, HTTP
- c) HTTP, TCP, IP, Ethernet
- d) HTTP, Ethernet, IP, TCP

Въпрос 7 (2 точки):

Каква е връзката между клас и обект в ООП?

Отговори:

- a) От всеки клас може да се създаде само по един обект
- b) В класа се дефинират методите, достъпни в обектите
- c) Обект се създава от обединението на няколко класа
- d) Обекти могат да обменят данни само през общ клас

Въпрос 8 (2 точки):

Наследяването в ООП е „прехвърлянето“ на свойства:

Отговори:

- a) От обект към обект
- b) От обект към клас
- c) От клас към клас
- d) От клас към обект

Въпрос 9 (2 точки):

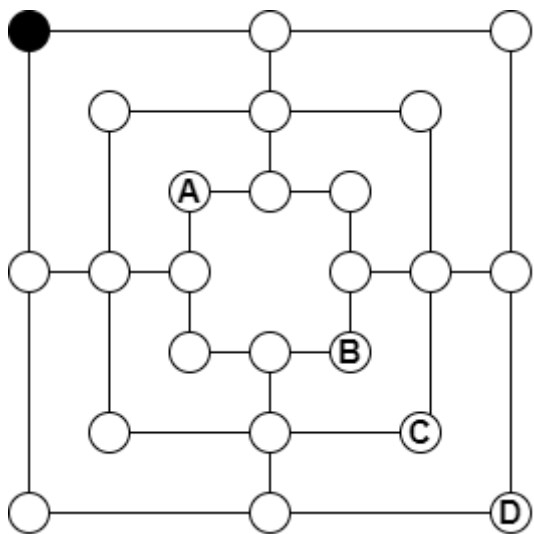
Сериализацията на обекти дава изключителна възможност за:

Отговори:

- a) Четене/запис на обект в/от файл или поток
- b) Подреждане на обекти в общ масив данни
- c) Сортиране на обекти в зависимост от методите им
- d) Обединяване на няколко обекта в един

Въпрос 10 (2 точки):

Графът от играта „Дама“, показан на изображението, е обходен в ширина, като е започнато от горния ляв възел, отбелязан в черно. Намерени са най-късите пътища (като брой възли) до всички други възли. Кой от именуваните възли е най-отдалечен от началния възел?



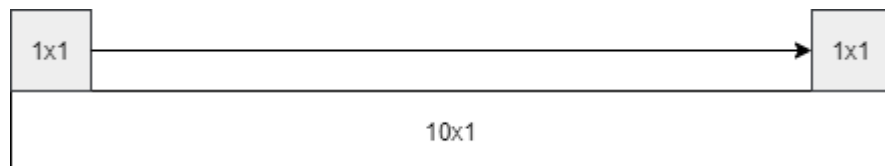
Отговори:

- a) Възел A
- b) Възел B
- c) Възел C
- d) Възел D

Следващите 6 въпроса изискват свободен отговор. За вярно посочен отговор получавате толкова точки, колкото са указани в скобите след номера на съответния въпрос.

Въпрос 11 (6 точки):

Квадрат А с размери 1x1 е в началото на платформа дълга 10 единици по оста Х (виж изображението по-долу). Квадратът се придвижва с анимация до другия край на платформата, като на всеки кадър се изпълнява командата $A.x = A.x + 0.1$. За колко секунди ще стане придвижването до края на платформата, ако се показват по 30 кадъра в секунда?



Отговор:

Въпрос 12 (8 точки):

В електронната таблица (фиг. 1) са въведени 10 числови константи и последователно формулите в клетките: **D2, D3, D4** и **E3**.

	A	B	C	D	E	F	G
1		<= Въведете в клетката A1 последната цифра на Вашия факултетен номер					
2	7	1	2	= (A1-\$A\$3+1)>C2	-2	-5	
3	4	-3,14	11	=AND(A2<1;F3=3;D2)	= (A1/2)<>INT(A1/2)	3	
4		1		=INT(B3)= -3			
5							

Фиг. 1

Запишете стойностите на логическите изрази в клетките обозначени по-долу, ако в клетката A1 бъде въведена последната цифра на Вашия факултетен номер.

Отговори:

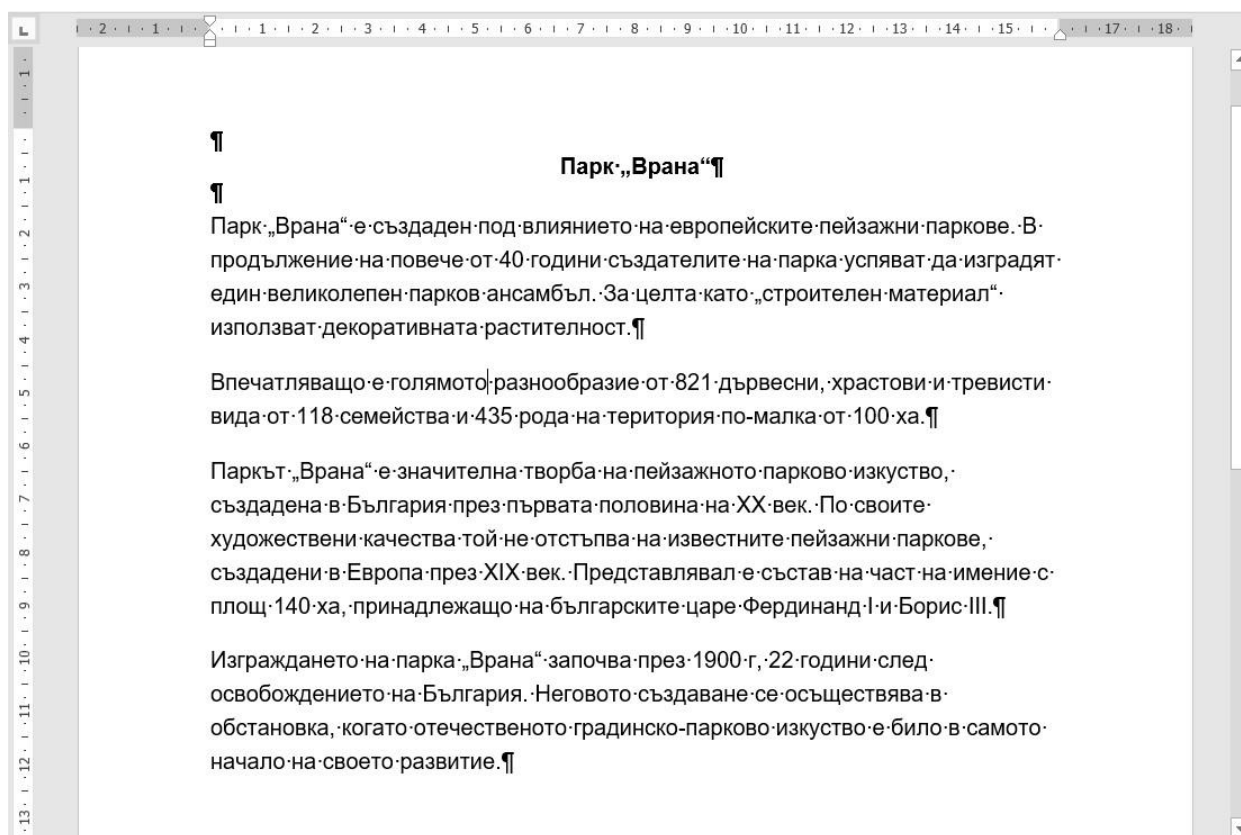
D2 = _____ (2 точки)

D3 = _____ (2 точки)

D4 = _____ (2 точки)

E3 = _____ (2 точки)

Следващите 3 въпроса с отворен отговор се отнасят за Error! Reference source not found.2, където е представена част от работния екран на MS Word. В текстовото поле е въведен текст за парк Врана.



Фиг. 2

Въпрос 13 (2 точки):

Колко параграфа има текстът, представен на фигурата?

Отговор:

Въпрос 14 (2 точки):

Колко е броят на думите в трети параграф на текста?

Отговор:

Въпрос 15 (2 точки):

В кой параграф е текущият ред от текста?

Отговор: