



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД 09-4604/24.11.2021 г.

На основание чл. 36, ал. 2 от Закона за професионалното образование и обучение, във връзка с чл. 2, ал. 1 и 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация, при спазване изискванията на чл. 66, ал. 1 и 2 от Административнопроцесуалния кодекс

У Т В Ъ Р Ж Д А В А М

Национална изпитна програма за провеждане на държавен изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация за специалност код **4810301 „Приложно програмиране“** от професия код **481030 „Приложен програмист“** от професионално направление код **481 „Компютърни науки“** съгласно приложението.

X

АКАД. НИКОЛАЙ ДЕНКОВ
Министър на образованието и науката

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА
ЗА ПРОВЕЖДАНЕ
НА ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

	Код по СППОО	Наименование
ПРОФЕСИОНАЛНО НАПРАВЛЕНИЕ	481	Компютърни науки
ПРОФЕСИЯ	481030	Приложен програмист
СПЕЦИАЛНОСТ	4810301	Приложно програмиране

Утвърдена със Заповед № РД 09-4604/24.11.2021 г.

София, 2021 г.

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛ НА ИЗПИТНАТА ПРОГРАМА

Националната изпитна програма е предназначена за провеждане на държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалност код **4810301 „Приложно програмиране“**, професия код **481030 „Приложен програмист“** от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл. 6 от Закона за професионалното образование и обучение (ЗПОО).

Целта на настоящата изпитна програма е да определи единни критерии за оценка на професионалните компетентности на обучаваните, изискващи се за придобиване на трета степен по изучаваната професия **„Приложен програмист“**, специалност **„Приложно програмиране“**.

Националната изпитна програма е разработена във връзка с чл. 36 от ЗПОО и чл. 2, ал. 1 и ал. 2 от Наредба № 1 от 19.02.2020 г. за организацията и провеждането на изпитите за придобиване на професионална квалификация.

II. СЪДЪРЖАНИЕ НА НАЦИОНАЛНАТА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

За държавен изпит за придобиване на професионална квалификация:

1. Част по теория на професията

- 1.1. Изпитни теми с кратко описание на учебното съдържание по всяка тема
- 1.2. Критерии за оценяване на резултатите от обучението по всяка изпитна тема
- 1.3. Матрица на писмен тест по всяка изпитна тема
- 1.4. Критерии и показатели за оценяване на дипломния проект и неговата защита

2. Част по практика на професията

- 2.1. указание за съдържанието на индивидуалните задания
- 2.2. критериите за оценяване на резултатите от обучението

3. Система за оценяване

4. Препоръчителна литература

5. Приложения

- а. Изпитен билет – част по теория на професията
- б. Индивидуално задание по практика
- в. Указание за разработване на писмен тест
- г. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект
- д. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект
- е. рамка на рецензия на дипломен проект.

III. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА

1. Изпитни теми, критерии за оценяване на резултатите и матрица на писмен тест по всяка изпитна тема

Изпитна тема № 1: Изчисления, линейни, разклонени и циклични алгоритми

Дефиниция на основни понятия: програмиране, език за програмиране, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Променливи и типове от данни – дефиниция, сравнение на типове и употреба. Пресмятания, аритметични и логически оператори, изрази – видове и разработка. Описание на условни конструкции – пълна и кратка форма. Логически изрази и оператори за сравнение – видове и разработка. Оператор за многовариантен избор – описание, сравнение с условен оператор. Циклични оператори – описание и разработка. Видове цикли – сравнение, прилики и разлики. Същност на подпрограми (функции/методи), видове параметри, видове връщана стойност, предимства при употребата на подпрограми. Определяне на реда на изпълнение на фрагментите в кода (program flow). Работа със среда за разработка (IDE) – създаване и зареждане на проект в среда за разработка. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, решаващи изчислителни и алгоритмични задачи със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията: програмиране, език за програмиране, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Демонстрира употребата на основни функционалности на среда за разработка (създаване и зареждане на проект, стартиране на проект).	12
2. Описва понятието променлива. Сравнява типове променливи. Разработва програми/програмни фрагменти с аритметични и логически изрази с участието на променливи и числа.	12
3. Описва условни конструкции – пълна и кратка форма. Описва оператор за многовариантен избор (switch). Сравнява условни конструкции с няколко условия (else if) и оператор за многовариантен избор (switch). Определя кои фрагменти от код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при условен оператор и/или многовариантен избор.	16
4. Описва и разработва програми/програмни фрагменти с оператори за цикли. Различава операторите за цикли. Определя и посочва кои фрагменти код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при оператори за цикли.	20

Критерии за оценяване на изпитна тема № 1	Максимален брой точки
5. Обяснява същността на подпрограмите (функции/методи). Посочва видове параметри и връщани стойности. Дава пример за предимствата от използването на методи.	16
6. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията: програмиране, език за програмиране, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Демонстрира употребата на основни функционалности на среда за разработка (създаване и зареждане на проект, стартиране на проект).	12	3		1	
2. Описва понятието променлива. Сравнява типове променливи. Разработва програми/програмни фрагменти с аритметични и логически изрази с участието на променливи и числа.	12	1	1	1	
3. Описва условни конструкции – пълна и кратка форма. Описва оператор за многовариантен избор (switch). Сравнява условни конструкции с няколко условия (else if) и оператор за многовариантен избор (switch). Определя кои фрагменти от код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при условен оператор и/или многовариантен избор.	16	2	1		1
4. Описва и разработва програми/програмни фрагменти с оператори за цикли. Различава операторите за цикли. Определя и посочва кои фрагменти код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при оператори за цикли.	20	1	1	1	1
5. Обяснява същността на подпрограмите (функции/методи). Посочва видове параметри и връщани стойности. Дава пример за предимствата от използването на методи.	16	2	1		1
6. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24				3
Общ брой задачи:	22	9	4	3	6

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 1 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	18	16	18	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 2: Обработка на колекции от данни

Сорс-контрол системи – дефиниция, видове (централизиран и децентрализиран) и команди за работа. Видове типове данни. Понятие за обект. Видове бройни системи, операции и преобразуване от една бройна система в друга. Изчисления в бройни системи. Едномерни и многомерни масиви – дефиниция, деклариране, описание и илюстрация на структурата, разработка на алгоритми върху масиви. Списъци – дефиниция, деклариране, описание на структурата, основни операции, разработка на алгоритми върху списъци, изводи за предимствата и недостатъците спрямо масивите. Дебъгване и работа с дебъгер – откриване на проблеми в програми с използването на дебъгер. Символни низове – дефиниция, деклариране, методи за работа, разработка на алгоритми за обработка на текст (извличане на подниз, замяна на низ и др.). Речници (хеш-таблици) – дефиниция, деклариране, устройство, методи за работа, решаване на задачи върху речници, разлика между ключ и стойност. Определяне на реда на изпълнение на фрагментите в кода (program flow). Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, решаващи изчислителни и алгоритмични задачи със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието сорс-контрол система. Изброява команди за работа със сорс-контрол системите. Различава централизиран и децентрализиран сорс-контрол системи.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 2	Максимален брой точки
2. Демонстрира откриване и отстраняване на проблем в програма с помощта на дебъгера.	6
3. Описва типове данни. Дефинира понятието обект. Посочва видове бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга и изчислява изрази с тях.	16
4. Дефинира понятието едномерен и многомерен масив. Описва декларирането на масиви. Илюстрира графично едномерни и многомерни масиви. Разработва алгоритми върху масиви.	16
5. Дефинира понятието списък. Описва декларирането на списъци. Дава пример за основните операции със списъци. Прави заключения за предимствата и недостатъците при употребата на списъци спрямо масиви.	14
6. Дефинира понятието символен низ. Описва декларирането на символен низ. Посочва методи за работа със символни низове от изучаван език за програмиране. Разработва програми за алгоритми за обработка на текст чрез операции за текстови низове (извличане на подниз, замяна на низ и др.).	10
7. Дефинира понятието речник. Описва устройството на речник (хеш-таблица). Посочва методи за работа с речник. Решава задачи с използването на подходящи методи върху речник. Различава ключ и стойност в речника.	14
8. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	16
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието сорс-контрол система. Изброява команди за работа със сорс-контрол системите. Различава централизирани и децентрализирани сорс-контрол системи.	8	2	1		
2. Демонстрира откриване и отстраняване на проблем в програма с помощта на дебъгера.	6			1	
3. Описва типове данни. Дефинира понятието обект. Посочва видове бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга и изчислява изрази с тях.	16	3	1	1	
4. Дефинира понятието едномерен и многомерен масив. Описва декларирането на масиви. Илюстрира графично едномерни и многомерни масиви. Разработва алгоритми върху масиви.	16	1		1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 2 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
5. Описва декларирането на списъци. Дава пример за основните операции със списъци. Прави заключения за предимствата и недостатъците при употребата на списъци спрямо масиви.	14	1	1		1
6. Описва декларирането на символен низ. Посочва методи за работа със символни низове от изучаван език за програмиране. Разработва програми за алгоритми за обработка на текст чрез операции за текстови низове (извличане на подниз, замяна на низ и др.).	10	2		1	
7. Дефинира понятието речник. Описва устройството на речник (хеш-таблица). Посочва методи за работа с речник. Решава задачи с използването на подходящи методи върху речник. Различава ключ и стойност в речника.	14	3	2		
8. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	16				2
Общ брой задачи:	25	12	5	4	4
Общ брой точки:	100	24	20	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 3: Представяне на обекти от реалния свят с програмен код

Понятия: Клас, конструктор, поле и свойство. Създаване на обекти от клас. Функции/методи в класовете, тип и стойност на връщане, параметри и видове параметри на функция/метод – употреба. Необходимост от употреба на ключовата дума `this`. Енкапсулация на данни в класовете, методи за достъп и промяна на полета (`getters/setters`), модификатори за достъп. Статични полета и методи в класовете. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, описващи обекти от реалния свят със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 3	Максимален брой точки
1. Дефинира: клас, конструктор, поле, свойство. Описва създаване на обекти от клас. Различава понятията конструктор, метод и свойства.	8
2. Дефинира понятията функции/методи, тип и стойност на връщане, параметри и посочва видове параметри на функция/метод. Демонстрира дефинирането и употребата на функции/методи.	8
3. Прави заключения и изводи за употребата на ключовата дума this и дава пример за ситуации, които показват необходимостта от употребата на ключовата дума this.	12
4. Обяснява енкапсулирането на данни в класовете. Дава пример за употребата на методите за достъп и промяна на енкапсулираните данни. Открива и модифицира (ако е необходимо) модификаторите за достъп на полета, свойства, методи, за да бъде спазена правилната енкапсулация на данните.	14
5. Дефинира и описва статичен клас и статични членове на класа. Дава пример за употребата на статични членове в клас.	6
6. Дефинира по-сложни класове. Различава модификатори за достъп. Разработва по-сложни класове с правилна енкапсулация на членовете на класа.	12
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира: клас, конструктор, поле, свойство. Описва създаване на обекти от клас. Различава понятията конструктор, метод и свойства.	8	2	1		
2. Дефинира понятията функции/методи, тип и стойност на връщане, параметри и посочва видове параметри на функция/метод. Демонстрира дефинирането и употребата на функции/методи.	8	1		1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 3 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
3. Прави заключения и изводи за употребата на ключовата дума <i>this</i> и дава пример за ситуации, които показват необходимостта от употребата на ключовата дума <i>this</i> .	12		1		1
4. Обяснява енкапсулирането на данни в класовете. Дава пример за употребата на методите за достъп и промяна на енкапсулираните данни. Открива и модифицира (ако е необходимо) модификаторите за достъп на полета, свойства, методи, за да бъде спазена правилната енкапсулация на данните.	14		2	1	
5. Дефинира и описва статичен клас и статични членове на класа. Дава пример за употребата на статични членове в клас.	6	1	1		
6. Дефинира по-сложни класове. Различава модификатори за достъп. Разработва по-сложни класове с правилна енкапсулация на членовете на класа.	12	1	1	1	
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40				5
Общ брой задачи:	20	5	6	3	6
Общ брой точки:	100	10	24	18	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 4: **Обектно-ориентирано програмиране**

Концепцията за типизиране на класове. Създаване на шаблонни класове и методи. Наследяване на класове. Презаписване и презареждане. Абстракция и интерфейси – връзка и разлики, употреба на абстрактни класове и интерфейси. Полиморфизъм – понятие, видове полиморфизъм. Принципи на обектно-ориентираното програмиране – примери и приложение. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, описващи обекти от реалния свят със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 4	Максимален брой точки
1. Познава концепцията за типизиране на класове чрез шаблонни класове и методи. Демонстрира създаването и употребата на шаблонни класове и методи.	8
2. Описва и обяснява концепцията за наследяване на класове. Демонстрира наследяването на класове.	12
3. Различава презаписване (override) и презареждане (overload) на метод.	4
4. Посочва принципите на обектно-ориентираното програмиране и дава примери за приложението им.	12
5. Описва абстрактни класове и интерфейси. Различава абстрактен клас и интерфейс. Демонстрира и прави заключения и изводи за употребата на интерфейси и абстрактни класове.	26
6. Дефинира понятието полиморфизъм и различава видовете полиморфизъм.	6
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Познава концепцията за типизиране на класове чрез шаблонни класове и методи. Демонстрира създаването и употребата на шаблонни класове и методи.	8	1		1	
2. Описва и обяснява концепцията за наследяване на класове. Демонстрира наследяването на класове.	12	1	1	1	
3. Различава презаписване (override) и презареждане (overload) на метод.	4		1		
4. Посочва принципите на обектно-ориентираното програмиране и дава примери за приложението им.	12	2	2		
5. Описва абстрактни класове и интерфейси. Различава абстрактен клас и интерфейс. Демонстрира и прави заключения и изводи за употребата на интерфейси и абстрактни класове.	26	1	1	2	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 4 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
6. Дефинира понятието полиморфизъм и различава видовете полиморфизъм.	6	1	1		
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32				4
Общ брой задачи:	21	6	6	4	5
Общ брой точки:	100	12	24	24	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 5: Реализиране на собствени линейни структури от данни

Основните алгоритми, използвани в практиката: рекурсия и рекурсивни алгоритми, алгоритми за търсене (линейно, двоично, интерполационно) и сортиране (метод на мехурчето, метод на пряката селекция, сортиране чрез вмъкване и др.) – видове, разлики между алгоритми за търсене и сортиране, имплементация на алгоритми за търсене и сортиране, разработка на рекурсивни алгоритми. Линейна структура от данни – понятие. Статична и динамична реализация на имплементация на структури от данни – разтеглив масив, свързан списък, двойно свързан списък, стек и опашка. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, описващи линейни структури от данни, рекурсивни, търсещи или сортиращи алгоритми със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 5	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието линейна структура от данни. Различава алгоритми за търсене и сортиране.	6
2. Посочва видове алгоритми за търсене. Демонстрира имплементация на избран алгоритъм за търсене.	8
3. Различава статична и динамична реализация на линейна структура от данни. Демонстрира имплементация на статична и динамична реализация на избрана линейна структури от данни – разтеглив масив, свързан списък, двойно свързан списък, реализация на стек чрез разтеглив масив и свързан списък, реализация на опашка чрез разтеглив масив и свързан списък. Прави заключения за бързодействието на операциите при статична и динамична реализация.	18
4. Описва и дава примери за основните алгоритми за сортиране – сортиране чрез пряка селекция, сортиране чрез метода на мехурчето, сортиране чрез вмъкване и други сортиращи алгоритми. Демонстрира имплементацията на избрани алгоритми за сортиране.	18
5. Обяснява понятието рекурсия и разработва програми с използването на рекурсивни алгоритми.	10
6. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието линейна структура от данни. Различава алгоритми за търсене и сортиране.	6	1	1		
2. Посочва видове алгоритми за търсене. Демонстрира имплементация на избран алгоритъм за търсене.	8	1		1	
3. Различава статична и динамична реализация на линейна структура от данни. Демонстрира имплементация на статична и динамична реализация на избрана линейна структури от данни – разтеглив масив, свързан списък, двойно свързан списък, реализация на стек чрез разтеглив масив и свързан списък, реализация на опашка чрез разтеглив масив и свързан списък. Прави заключения за бързодействието на операциите при статична и динамична реализация.	18		1	1	1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 5 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
4. Описва и дава примери за основните алгоритми за сортиране – сортиране чрез пряка селекция, сортиране чрез метода на мехурчето, сортиране чрез вмъкване и други сортиращи алгоритми. Демонстрира имплементацията на избрани алгоритми за сортиране.	18	1	1	2	
5. Обяснява понятието рекурсия и разработва програми с използването на рекурсивни алгоритми.	10		1	1	
6. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40				5
Общ брой задачи:	18	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	6	16	30	48
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 6: Базис данни

Въведение в базите от данни. Типове данни. Основни команди. Основни SQL команди за работа с бази данни – създаване, промяна и премахване на бази от данни, таблици и колони. Моделиране на релационни бази от данни – нормализация и нормални форми. Типове връзки, каскадни операции и ограничения. Заявки за извличане и промяна на данни (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE). Сложни заявки за извличане на данни. Съединения на таблици (SQL JOIN). Агрегиращи функции и групиране на данни. Филтриране и сортиране на групирани данни. Функции, транзакции и съхранени процедури.

Дидактически материали: Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и подходяща версия на СУБД от изучаваните. Например MSSQL, MySQL, PostgreSQL, Oracle Database и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 6	Максимален брой точки
1. Дефинира понятието бази данни и различава типовете данни.	6
2. Демонстрира знанията си за създаване, промяна и премахване на таблици в бази данни.	6
3. Дефинира процеса на нормализация и диференцира нормалните форми.	10
4. Посочва, различава и демонстрира типовете връзки в релационните бази данни.	14
5. Прави изводи за различните каскадни операции.	8
6. Познава, обяснява и дава пример за ограничители (constraints).	16
7. Познава, разбира и различава SQL заявки за основните операции (CRUD).	16
8. Създава подзаявки.	6
9. Обяснява разликата между обединение и съединение на данни.	8
10. Имплементира групиране на данни, както и филтрирането и сортирането им.	6
11. Сравнява функциите, съхранените процедури и транзакциите.	4
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието бази данни и различава типовете данни.	6	1	1		
2. Демонстрира знанията си за създаване, промяна и премахване на таблици в бази данни.	6			1	
3. Дефинира процеса на нормализация и диференцира нормалните форми.	10	1			1
4. Посочва, различава и демонстрира типовете връзки в релационните бази данни.	14	2	1	1	
5. Прави изводи за различните каскадни операции.	8				1
6. Познава, обяснява и дава пример за ограничители (constraints).	16	2	3		
7. Познава, разбира и различава SQL заявки за основните операции (CRUD).	16	1	2	1	
8. Създава подзаявки.	6			1	
9. Обяснява разликата между обединение и съединение на данни.	8				1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 6 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
10. Имплементира групиране на данни, както и филтрирането и сортирането им.	6			1	
11. Сравнява функциите, съхранените процедури и транзакциите.	4		1		
Общ брой задачи:	23	7	8	5	3
Общ брой точки:	100	14	32	30	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 7: **Разработка на софтуер**

Трислойни модели Model-View-Controller и Model-View-ViewModel – графично представяне, начин на изпълнение. Рефакториране на код. Видове тествания на кода (компонентен, интеграционен, регресионен и системен). Писане на SQL заявки чрез език за програмиране. Използване на системи за обектно-реляционно свързване (ORM frameworks) – разлики в подходите Code First и Database First. Разработка на приложение с ORM framework. Принципи за правилно разделяне на компонентите на приложението по слоеве. Пакети, пакетни мениджъри и тяхната употреба.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Налична подходяща версия на СУБД от изучаваните. Например MSSQL, MySQL, PostgreSQL, Oracle Database и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
1. Дефиниране на трислойни модели (MVC и MVVM). Представя ги графично и различава начините на изпълнението им.	18
2. Обяснява и модифицира (рефакторира) готов примерен код.	10
3. Описва и различава видовете тествания.	6

Критерии за оценяване на изпитна тема № 7	Максимален брой точки
4. Сравнява Code First и Database First подхода и прави изводи за разликите между тях. Описва процеса на разработка, следвайки подходите.	12
5. Разработва част от приложение, което да работи с база от данни с помощта на Code First или Database First.	20
6. Демонстрира работа с ORM технология и диференцира SQL заявките от ORM подхода.	20
7. Дефинира понятието пакет и пакетен мениджър. Демонстрира инсталирането на пакети. Открива и инсталира подходящи пакети за изпълнението на конкретна задача.	14
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 7 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефиниране на трислойни модели (MVC и MVVM). Представя ги графично и различава начините на изпълнението им.	18	1	2		1
2. Обяснява и модифицира (рефакторира) готов примерен код.	10		1	1	
3. Описва и различава видовете тествания.	6	1	1		
4. Сравнява Code First и Database First подхода и прави изводи за разликите между тях. Описва процеса на разработка, следвайки подходите.	12		1		1
5. Разработва част от приложение, което да работи с база от данни с помощта на Code First или Database First.	20	2	1	2	
6. Демонстрира работа с ORM технология и диференцира SQL заявките от ORM подхода.	20			2	1
7. Дефинира понятието пакет и пакетен мениджър. Демонстрира инсталирането на пакети. Открива и инсталира подходящи пакети за изпълнението на конкретна задача.	14	1		2	
Общ брой задачи:	21	5	6	7	3
Общ брой точки:	100	10	24	42	24
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 8: Разработка на софтуер

Техники за търсене на дефекти. Работа с дебъгер. Рефакториране на код. Следването на добри практики при създаване на код. Употреба на стилови ръководства ("style guides") и линтери ("linters"). Писане на компонентни тестове и добри практики при рефакториране чрез писане на тестове. Интегрирани среди за разработка (IDE). Разлика между IDE и текстов редактор. Техники за продуктивно използване на IDE и текстови редактори – допълнителни разширения и клавишни комбинации. Използване на инструменти в IDE за работа със сорс-контрол системи. Използване на базови инструменти за търсене и промяна на кода. Инструменти за намиране на всички употреби на фрагмент код, навигиране към дефиниция на функция.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Налична подходяща версия на СУБД от изучаваните. Например MSSQL, MySQL, PostgreSQL, Oracle Database и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 8	Максимален брой точки
1. Описва предназначението и работата с дебъгер.	4
2. Коректно рефакторира и модифицира зле написан код, който нарушава добрите практики и стилови ръководства.	12
3. Описва и демонстрира създаването на компонентни тестове на предварително предоставен код.	8
4. Дефинира и различава понятията интегрирана среда за разработка (IDE) и текстов редактор.	6
5. Описва и демонстрира инструменти и клавишни комбинации за работа с код (бързо навигиране в кода, намиране на срещания и замяна, извличане – extract на методи и класове и др.) в интегрирана среда за разработка и текстов редактор.	16
6. Описва и дава пример за употребата на инструменти в интегрирана среда за разработка и текстови редактори за работа със сорс-контрол система.	14
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 8 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва предназначението и работата с дебъгер.	4	2			
2. Коректно рефакторира и модифицира зле написан код, който нарушава добрите практики и стилови ръководства.	12			2	
3. Описва, обяснява и демонстрира създаването на компонентни тестове на предварително предоставен код.	12	1		1	
4. Дефинира и различава понятията интегрирана среда за разработка (IDE) и текстов редактор.	6	1	1		
5. Описва и демонстрира инструменти и клавишни комбинации за работа с код (бързо навигиране в кода, намиране на срещания и замяна, извличане – extract на методи и класове и др.) в интегрирана среда за разработка и текстов редактор.	14		1	2	
6. Описва и дава пример за употребата на инструменти в интегрирана среда за разработка и текстови редактори за работа със сорс-контрол система.	12	3	2		
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	40				5
Общ брой задачи:	21	7	4	5	5
Общ брой точки:	100	14	16	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 9: Разработка на софтуер

Създаване на конзолен и графичен потребителски интерфейс за приложение (уеб, десктоп или мобилно). Компоненти в графичен потребителски интерфейс. Технологии (от изучаваните) за създаване на графичен потребителски интерфейс. UML и E/R диаграми. ORM системи.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm,*

Eclipse и др. Налична подходяща версия на СУБД от изучаваните. Например *MSSQL*, *MySQL*, *PostgreSQL*, *Oracle Database* и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 9	Максимален брой точки
1. Описва и обяснява видове потребителски интерфейс.	6
2. Различава графичен и конзолен интерфейс.	4
3. Посочва компоненти на графичен интерфейс и обяснява предназначението им.	24
4. Описва стъпките за създаване на потребителски интерфейс с изучавана технология и ги демонстрира.	10
5. Свързва потребителския интерфейс и бизнес-логиката на приложението.	12
6. Разработва програмен код (класове, методи и др.) спрямо UML и E/R диаграми. Разчита UML и E/R диаграми.	12
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява видове потребителски интерфейс.	6	1	1		
2. Различава графичен и конзолен интерфейс.	4		1		
3. Посочва компоненти на графичен интерфейс и обяснява предназначението им.	24	4	4		
4. Описва стъпките за създаване на потребителски интерфейс с изучавана технология и ги демонстрира.	10	2		1	
5. Свързва потребителския интерфейс и бизнес-логиката на приложението.	12			2	
6. Разработва програмен код (класове, методи и др.) спрямо UML и E/R диаграми. Разчита UML и E/R диаграми.	12			2	
7. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32				4

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 9 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	22	7	6	5	4
Общ брой точки:	100	14	24	30	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 10: **Операционни системи**

Структура и ресурси на компютърната система (процесор, оперативна памет, периферни устройства). Структура, основни функции и компоненти на операционна система. Архитектура на операционните системи – монолитни, многослойни и архитектура с микроядра. Файлова структура. Пакетни системи. Процеси и памет. Виртуална памет. Услуги в ОС: ssh (keys), ftp, scp, мрежови услуги, dns, dhcp. Стартиране и спиране на услуги ръчно и по график. Файлови системи. Shell програмиране. Създаване и изпълнение на shell скриптове. Виртуализация и контейнери.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на Linux-базирана операционна система или подходящо софтуерно обезпечение (емулатор, виртуална машина), което поддържа изучаваните команди в Linux.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
1. Посочва, различава и демонстрира знания за отделните хардуерни компоненти на компютърна система.	12
2. Обяснява структурата на операционната система. Демонстрира знания за архитектурата на операционните системи – монолитни, многослойни и архитектура с микроядра.	10
3. Прави заключения и изводи за файловата структура на ОС, при конкретна поставена задача.	8
4. Посочва, обяснява и демонстрира команди, чрез които се показва функционалността на операционните системи.	12
5. Обяснява пакетните системи в ОС.	4

Критерии за оценяване на изпитна тема № 10	Максимален брой точки
6. Диференцира процесите в операционните системи. Демонстрира знания за виртуалната памет на конкретна операционна система.	14
7. Изброява и обяснява услуги в ОС. При конкретна поставена задача за стартиране и спиране на услуга ръчно или по график избира правилния начин.	14
8. Прави заключения и изводи за файловите системи на различните операционни системи.	8
9. Обяснява основни оператори в shell програмирането. Демонстрира знания за създаване на shell скриптове.	10
10. Прави изводи за виртуализация и контейнери.	8
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва, различава и демонстрира знания за отделните хардуерни компоненти на компютърна система.	12	1	1	1	
2. Обяснява структурата на операционната система. Демонстрира знания за архитектурата на операционните системи – монолитни, многослойни и архитектура с микроядра.	10		1	1	
3. Прави заключения и изводи за файловата структура на ОС, при конкретна поставена задача.	8				1
4. Посочва, обяснява и демонстрира команди, чрез които се показва функционалността на операционните системи.	12	1	1	1	
5. Обяснява пакетните системи в ОС.	4		1		
6. Диференцира процесите в операционните системи. Демонстрира знания за виртуалната памет на конкретна операционна система.	14			1	1
7. Изброява и обяснява услуги в ОС. При конкретна поставена задача за стартиране и спиране на услуга ръчно или по график избира правилния начин.	14	1	1		1
8. Прави заключения и изводи за файловите системи на различните операционни системи.	8				1
9. Обяснява основни оператори в shell програмирането. Демонстрира знания за създаване на shell скриптове.	10		1	1	
10. Прави изводи за виртуализация и контейнери.	8				1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 10 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 11: Програмиране за вградени системи

Основи на електротехниката и електрониката. Блокова схема на вградена система. Видове развойни платки. Микроконтролери. Електронни елементи и материали в електрониката. Електронни схеми и принципи на действие. Модулации. Широчинно-импулсна модулация. Среда за разработка (IDE). Структура на програма за вградена система. Типове данни. Константи, променливи и оператори. Управление състоянието на изходите (pins). Вградени функции. Управление на електронни компоненти с развойни платки. Прост цифров и аналогов вход. Управление с PWM на произволен цифров изход. Серийна комуникация.

Дидактически материали: Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка и/или емулатор за микроконтролер от изучаваните. Например Arduino IDE, Tinkercad и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията: електричество, променлив ток (AC), прав ток (DC), широчинно-импулсна модулация и др.	4
2. Различава видовете развойни платки и микроконтролери.	4
3. Обяснява основните характеристики и особености на вградените системи. Дава пример за блокова схема на вградена система.	8
4. Обяснява и дава пример за принципа на работа на вградена система. Избира електронни компоненти за вградена система по поставена задача.	16
5. Разработва и проектира вградена система, така че да реши поставена задача.	6

Критерии за оценяване на изпитна тема № 11	Максимален брой точки
6. Описва специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи.	2
7. Обяснява структурата на програма за вградена система.	4
8. Демонстрира код за управление на състоянието на изводите.	6
9. Демонстрира код за управление на електронни компоненти с развойна платка по зададена задача.	6
10. Прави заключения и изводи за серийната комуникация.	8
11. Открива грешки в програмен код и го модифицира, така че да реши поставената задача.	12
12. Анализира, определя и допълва програмен код, така че да реши поставената задача.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията: електричество, променлив ток (AC), прав ток (DC), широчинно-импулсна модулация и др.	4	2			
2. Различава видовете развойни платки и микроконтролери.	4		1		
3. Обяснява основните характеристики и особености на вградените системи. Дава пример за блокова схема на вградена система.	8		2		
4. Обяснява и дава пример за принципа на работа на вградена система. Избира електронни компоненти за вградена система по поставена задача.	16		2		1
5. Разработва и проектира вградена система, така че да реши поставена задача.	6			1	
6. Описва специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи.	2	1			
7. Обяснява структурата на програма за вградена система.	4		1		
8. Демонстрира код за управление на състоянието на изводите.	6			1	
9. Демонстрира код за управление на електронни компоненти с развойна платка по зададена задача.	6			1	
10. Прави заключения и изводи за серийната комуникация.	8				1

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 11 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
11. Открива грешки в програмен код и го модифицира, така че да реши поставената задача.	12			2	
12. Анализира, определя и допълва програмен код, така че да реши поставената задача.	24				3
Общ брой задачи:	19	3	6	5	5
Общ брой точки:	100	6	24	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 12: Конкуrentно програмиране

Конкуrentност. Изпълнение на програма. Процес. Блокиращи операции. Видове блокиращи операции. Нишка. Връзка между процес и нишка. Създаване на нишки. Управление на нишки. Синхронизация между нишки. Проблеми при работа с нишки и асинхронни операции. Работа с асинхронни операции. Обещания (Promise/Task) и обратни извиквания (Callback). Работа с асинхронни операции чрез async/await и други механизми за реализиране на асинхронни операции.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията: конкуrentност, процес, блокираща операция, нишка.	8
2. Дава пример за блокиращи операции.	4
3. Прави изводи за проблемите и решенията им при работа с нишки и асинхронни операции.	16
4. Описва връзката между процес и нишка. Сравнява процес и нишка.	6
5. Демонстрира създаване и управление на нишки.	12
6. Обобщава начините за синхронизацията между нишки.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 12	Максимален брой точки
7. Обяснява начина на работа на асинхронните операции.	4
8. Дефинира понятията обещание (Promise/task) и обратно извикване (callback) (или аналогичните им) в изучаван език за програмиране.	4
9. Демонстрира асинхронни операции.	6
10. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията: конкурентност, процес, блокираща операция, нишка.	8	4			
2. Дава пример за блокиращи операции.	4		1		
3. Прави изводи за проблемите и решенията им при работа с нишки и асинхронни операции.	16				2
4. Описва връзката между процес и нишка. Сравнява процес и нишка.	6	1	1		
5. Демонстрира създаване и управление на нишки.	12			2	
6. Обобщава начините за синхронизацията между нишки.	8		2		
7. Обяснява начина на работа на асинхронните операции.	4		1		
8. Дефинира понятията обещание (Promise/task) и обратно извикване (callback) (или аналогичните им) в изучаван език за програмиране.	4	2			
9. Демонстрира асинхронни операции.	6			1	
10. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32				4
Общ брой задачи:	21	7	5	3	6
Общ брой точки:	100	14	20	18	48

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 12 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 13: Математически основи на програмирането

Бройни системи, операции и преобразувания. Генерална съвкупност и извадка. Средна стойност, мода и медиана. Графични представяния на статистически данни – полигон, хистограма, кръгова диаграма. Свойства на функциите. Правоъгълна координатна система. Изобразяване на графика на функция. Системи линейни уравнения – методи за решаване. Вектор – свойства, връзка между вектори и масиви в програмирането. Множества. Операции с множества. Комбинаторика. Основни комбинаторни конфигурации – пермутации, комбинации и вариации. Елементи от теория на вероятностите. Събития, вероятност на събитие, условна вероятност. Пресмятане на вероятности. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми със средствата на програмен език.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща среда за интегрирана разработка и/или подходяща среда за компютърна математика от изучаваните. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
1. Посочва бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга. Изчислява изрази с числа в различна бройна система.	12
2. Дефинира понятия от статистиката – генерална съвкупност и извадка, средна стойност, мода и медиана. Представя графично статистически данни.	12
3. Демонстрира решаването на системи линейни уравнения с повече неизвестни с помощта на компютър.	6
4. Дефинира понятието функция. Посочва свойства на функциите. Демонстрира изчертаване на графики на математически функции с помощта на компютър.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13	Максимален брой точки
5. Дефинира понятието вектор. Посочва свойства на векторите. Обяснява връзката между векторите и масивите в програмирането.	8
6. Дефинира понятието множество. Посочва операции с множества. Представя графично операции с множества.	12
7. Посочва видовете комбинаторни конфигурации. Различава пермутации, комбинации и вариации. Демонстрира алгоритми за генериране на комбинаторни конфигурации.	12
8. Демонстрира пресмятане на вероятности с помощта на компютър.	6
9. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Посочва бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга. Изчислява изрази с числа в различна бройна система.	12	1	1	1	
2. Дефинира понятия от статистиката – генерална съвкупност и извадка, средна стойност, мода и медиана. Представя графично статистически данни.	12	2			1
3. Демонстрира решаването на системи линейни уравнения с повече неизвестни с помощта на компютър.	6			1	
4. Дефинира понятието функция. Посочва свойства на функциите. Демонстрира изчертаване на графики на математически функции с помощта на компютър.	8	1		1	
5. Дефинира понятието вектор. Посочва свойства на векторите. Обяснява връзката между векторите и масивите в програмирането.	8	2	1		
6. Дефинира понятието множество. Посочва операции с множества. Представя графично операции с множества.	12	2			1
7. Посочва видовете комбинаторни конфигурации. Различава пермутации, комбинации и вариации. Демонстрира алгоритми за генериране на комбинаторни конфигурации.	12	1	1	1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 13 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
8. Демонстрира пресмятане на вероятности с помощта на компютър.	6			1	
9. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24				3
Общ брой задачи:	22	9	3	5	5
Общ брой точки:	100	18	12	30	40
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 14: Интернет програмиране

Мрежови протоколи (IP, TCP, UDP). Видове HTTP заявки (GET/POST/PUT/DELETE/PATCH). Клиент-сървърна комуникация. Основни тагове в HTML. Селектори и основни правила в CSS. Създаване на семантични страници. Създаване на адаптивно (responsive) оформление на страници. Увод в JavaScript – работа с обекти и събития. Принципи и манипулиране на DOM

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка от изучаваните и уеб браузър. Например Visual Studio, Visual Studio Code, SublimeText, Atom и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Обяснява предназначението и диференцира различните протоколи.	12
2. Дефинира понятието HTTP заявка, прави изводи за различните HTTP методи и избира метод за конкретна ситуация.	18
3. Обяснява и представя графично клиент-сървърната комуникация.	12
4. Различава смисъла на употребата и необходимостта от HTML, CSS и JavaScript.	8
5. Дефинира и използва коректно HTML тагове.	8

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
6. Задава свойства на HTML компонентите чрез CSS.	6
7. Описва и демонстрира употребата на семантични елементи за създаване на семантична страница.	8
8. Обяснява и демонстрира начините за създаване на адаптивен (responsive) дизайн.	10
9. Работа с обекти и събития в JavaScript. Ученикът пише код и модифицира съществуващ такъв спрямо конкретна задача.	12
10. Демонстрира манипулирането на DOM.	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява предназначението и диференцира различните протоколи.	12		1		1
2. Дефинира понятието HTTP заявка, прави изводи за различните HTTP методи и избира метод за конкретна ситуация.	18	1			2
3. Обяснява и представя графично клиент-сървърната комуникация.	12		1		1
4. Различава смисъла на употребата и необходимостта от HTML, CSS и JavaScript.	8				1
5. Дефинира и използва коректно HTML тагове.	8	1		1	
6. Задава свойства на HTML компонентите чрез CSS.	6			1	
7. Описва и демонстрира употребата на семантични елементи за създаване на семантична страница.	8	1		1	
8. Обяснява и демонстрира начините за създаване на адаптивен (responsive) дизайн.	10		1	1	
9. Работа с обекти и събития в JavaScript. Ученикът пише код и модифицира съществуващ такъв спрямо конкретна задача.	12			2	
10. Демонстрира манипулирането на DOM.	6			1	
Общ брой задачи:	18	3	3	7	5
Общ брой точки:	100	6	12	42	40

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 14 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 15: Интернет програмиране

MVC модел. Бази данни и ORM технологии. Реализиране на CRUD операции. Създаване на шаблонни изгледи. Упълномощаване (authentication) и удостоверяване (authorization). Управление на сесии и бисквитки. Често срещани уязвимости в сигурността на уеб приложенията (SQL инжекция, XSS атака, CSRF, LFI и RFI, DDoS атака, MITM атака). Принципи на REST API. Работа с REST API в JSON/XML формат. Използване на AJAX в REST API.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка от изучаваните, уеб браузър и свързвен софтуер. Наличие на подходяща версия на СУБД от изучаваните. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 15	Максимален брой точки
1. Обяснява и представя графично MVC модела.	12
2. Описва същността и демонстрира употребата на ORM технологиите.	8
3. Реализира CRUD операции.	24
4. Дефинира и създава шаблонен изглед.	8
5. Различава автентикацията и авторизацията.	8
6. Диференцира сесиите от бисквитките.	8
7. Обяснява и дава пример за различните уязвимости в сигурността на уеб приложенията. Прави изводи за предотвратяването им.	16
8. Обяснява основните принципи на REST API.	4
9. Възпроизвежда и обяснява код за работа с REST API в JSON/XML формат.	6
10. Възпроизвежда и обяснява код за използване на AJAX в REST API.	6
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 15 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Обяснява и представя графично MVC модела.	12		1		1
2. Описва същността и демонстрира употребата на ORM технологиите.	8	1		1	
3. Реализира CRUD операции.	24			4	
4. Дефинира и създава шаблонен изглед.	8	1		1	
5. Различава автентикацията и авторизацията.	8				1
6. Диференцира сесиите от бисквитките.	8				1
7. Обяснява и дава пример за различните уязвимости в сигурността на уеб приложенията. Прави изводи за предотвратяването им.	16		2		1
8. Обяснява основните принципи на REST API.	4		1		
9. Възпроизвежда и обяснява код за работа с REST API в JSON/XML формат.	6	1	1		
10. Възпроизвежда и обяснява код за използване на AJAX в REST API.	6	1	1		
Общ брой задачи:	20	4	6	6	4
Общ брой точки:	100	8	24	36	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 16: Софтуерно инженерство

Етапи в разработката на софтуер. Софтуерни изисквания и документация. Случаи на употреба (use cases) и потребителски истории (user stories). Спецификация на изискванията. Методологии за разработка на софтуер – Waterfall и Agile. Scrum. Scrum артефакти, екипи, роли и събития. Инструменти за управление на екип (Jira или други изучавани). Работа със системи за сорс-контрол (git, svn или друга изучавана). Работа с чужд код. Преглед на чужд код (code review). Видове софтуерно тестване.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка от изучаваните Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16	Максимален брой точки
1. Описва и обяснява етапите в разработката на софтуер.	6
2. Посочва и различава методологии за разработка на софтуер. Прави заключения и изводи за значението на методологии за разработка на софтуер.	14
3. Свързва SCRUM артефакти, събития и роли. Обобщава и прави изводи за SCRUM артефакти, събития и роли.	18
4. Описва и обобщава съдържанието на софтуерната документация.	20
5. Различава случаи на употреба (use cases) и потребителски истории (user stories).	4
6. Познава и демонстрира инструменти за управление на работата на екип.	8
7. Демонстрира команди за работа със система за сорс-контрол.	12
8. Демонстрира процеса на преглед на чужд код (code review).	4
9. Описва и различава видове софтуерно тестване. Обобщава и диференцира употребата на различните видове софтуерно тестване.	14
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява етапите в разработката на софтуер.	6	1	1		
2. Посочва и различава методологии за разработка на софтуер. Прави заключения и изводи за значението на методологии за разработка на софтуер.	14	1	1		1
3. Обяснява и свързва SCRUM артефакти, събития и роли. Обобщава и прави изводи за SCRUM артефакти, събития и роли.	18		1	1	1
4. Описва и обобщава съдържанието на софтуерната документация. Прави изводи и заключения за значението на софтуерната документация в работата на програмистите.	20	2	2		1
5. Различава случаи на употреба (use cases) и потребителски истории (user stories).	4		1		
6. Познава и демонстрира инструменти за управление на работата на екип.	8	1		1	

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 16 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
7. Демонстрира команди за работа със система за сорс-контрол.	12			2	
8. Обобщава процеса на преглед на чужд код (code review).	4		1		
9. Описва и различава видове софтуерно тестване. Обобщава и диференцира употребата на различните видове софтуерно тестване.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	22	6	8	4	4
Общ брой точки:	100	12	32	24	32
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 17: Функционално програмиране

Функционална парадигма на програмиране. Понятие за „странични ефекти“ в програмирането. Входно/изходни операции. „Състояние“ на програмата. Функции и рекурсия. Чисти функции. Работа със списъци: „глава“ и „опашка“.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Описва функционалната парадигма на програмиране. Различава функционална, процедурна и обектно-ориентирана парадигма. Прави изводи за значението на функционалната парадигма на програмиране.	14
2. Дефинира понятието „страничен ефект“ в програмирането.	2
3. Посочва и демонстрира начини за извършване на входно/изходни операции чрез функционален език за програмиране.	14
4. Обяснява понятието „състояние“ на програма.	4
5. Описва и демонстрира създаване на функции.	10
6. Разработва рекурсивни функции чрез функционален език за програмиране.	6
7. Дефинира понятието „чиста функция“.	2

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
8. Дава пример и обобщава обработката на списъци с функции.	16
9. Различава глава и опашка на списък.	8
10. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва функционалната парадигма на програмиране. Различава функционална, процедурна и обектно-ориентирана парадигма. Прави изводи за значението на функционалната парадигма на програмиране.	14	1	1		1
2. Дефинира понятието „страничен ефект“ в програмирането.	2	1			
3. Посочва и демонстрира начини за извършване на входно/изходни операции чрез функционален език за програмиране.	14	1		2	
4. Обяснява понятието „състояние“ на програма.	4		1		
5. Описва и демонстрира създаване на функции.	10	2		1	
6. Разработва рекурсивни функции чрез функционален език за програмиране.	6			1	
7. Дефинира понятието „чиста функция“.	2	1			
8. Дава пример и обобщава обработката на списъци с функции.	16		2		1
9. Различава глава и опашка на списък.	8		2		
10. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	24				3
Общ брой задачи:	21	6	6	4	5
Общ брой точки:	100	12	24	24	40

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 17 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
1	2	3	4	5	6
<p>При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

Изпитна тема № 18: Алгоритми и структури от данни

Алчни алгоритми – понятие, примери, решаване на задачи с алчни алгоритми. Рекурсия и рекурсивни алгоритми – понятие, примери за рекурсивни алгоритми и алгоритми по схемата на пълното изчерпване (backtracking). Комбинаторни съединения и алгоритми за генерирането им: вариации, комбинации, пермутации – понятия, алгоритми, прилики и разлики. Динамично оптимизиране – техника, едномерни и двумерни задачи. Теория на графите – основни понятия, представяне на графи в програмен код. Алгоритми върху графи – алгоритми за обхождане на граф, графично представяне на алгоритмите и имплементация с програмен код.

Дидактически материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др.*

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
1. Описва понятието алчен алгоритъм. Дава пример за алчни алгоритми.	6
2. Описва понятието рекурсия. Дава пример за рекурсивни алгоритми с пълно изчерпване.	6
3. Разработва програми за решаването на задачи с помощта на алчни алгоритми.	6
4. Дефинира понятията от комбинаториката: вариации, комбинации и пермутации. Различава вариации, комбинации и пермутации.	6
5. Обяснява техниката на динамичното оптимизиране.	4
6. Разработва програми за решението на едномерни и двумерни задачи с помощта на техники от динамичното оптимизиране (задача за раницата, най-малка подредица, оптимален път в лабиринт и др.)	6

Критерии за оценяване на изпитна тема № 18	Максимален брой точки
7. Дефинира основни понятия от теория на графите: граф, ориентиран и неориентиран граф, връх, ребро, път в граф, цикъл в граф.	14
8. Обяснява и представя графично алгоритми за обхождане в ширина и дълбочина на графи (BFS и DFS).	20
9. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32
ОБЩ БРОЙ ТОЧКИ:	100

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
1. Описва понятието алчен алгоритъм. Дава пример за алчни алгоритми.	6	1	1		
2. Описва понятието рекурсия. Дава пример за рекурсивни алгоритми с пълно изчерпване.	6	1	1		
3. Разработва програми за решаването на задачи с помощта на алчни алгоритми.	6			1	
4. Дефинира понятията от комбинаториката: вариации, комбинации и пермутации. Различава вариации, комбинации и пермутации.	6	1	1		
5. Обяснява техниката на динамичното оптимизиране.	4		1		
6. Разработва програми за решението на едномерни и двумерни задачи с помощта на техники от динамичното оптимизиране (задача за раницата, най-малка подредица, оптимален път в лабиринт и др.)	6			1	
7. Дефинира основни понятия от теория на графите: граф, ориентиран и неориентиран граф, връх, ребро, път в граф, цикъл в граф. Разработва програми с представяне на графи.	14	1		2	
8. Обяснява и представя графично алгоритми за обхождане в ширина и дълбочина на графи (BFS и DFS).	20		1		2
9. Анализира фрагмент/и от код и идентифицира и поправя правилно грешките в написания програмен код, така че да реши поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	32				4
Общ брой задачи:	19	4	5	4	6

Матрица на писмен тест по изпитна тема № 18 Критерии за оценяване	Максимален брой точки	Брой тестови задачи по равнища			
		I	II	III	IV
		Знание 0 – 2 т.	Разбиране 0 – 4 т.	Приложение 0 – 6 т.	Анализ 0 – 8 т.
<i>1</i>	2	3	4	5	6
Общ брой точки:	100	8	20	24	48
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва: <ul style="list-style-type: none"> • 2 точки за тестовите задачи от равнище „Знание“; • 4 точки за тестовите задачи от равнище „Разбиране“; • 6 точки за тестовите задачи от равнище „Приложение“; • 8 точки за тестовите задачи от равнище „Анализ“. 					

2. Критерии и показатели за оценка на дипломния проект и неговата защита

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
1. Съответствие с изискванията за съдържание и структура на дипломния проект		20
1.1. логическа последователност и структура на изложението, балансиране на отделните части	4	
1.2. задълбоченост и пълнота при формулиране на обекта, предмета, целта и задачите в разработването на темата	7	
1.3. използване на подходящи изследователски методи	4	
1.4. стил и оформяне на дипломната работа (терминология, стил на писане, текстообработка и оформяне на фигури и таблици, качество на програмния код и спазване на добри практики за разработка на софтуер, ако проектът съдържа софтуерна част)	5	
2. Съответствие между поставените цели на дипломния проект и получените резултати		20
2.1. изводите следват пряко от изложението, формулирани са ясно, решават поставените в началото на изследването цели и задачи и водят до убедителна защита на поставената теза	10	
2.2. оригиналност, значимост и актуалност на темата	6	
2.3. задълбоченост и обосновааност на предложенията и насоките	4	
3. Представяне на дипломния проект		20

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки за показателите	Максимален брой точки за критерия
3.1. представянето на разработката по темата е ясно и точно	5	
3.2. онагледяване на експозето с: а) презентация; б) графични материали; в) демонстрация на софтуерен проект, ако е изготвен такъв; г) практически резултати; д) компютърна мултимедийна симулация и анимация.	10	
3.3. умения за презентиране	5	
4. Отговори на зададените въпроси от рецензента и/или членовете на комисията за защита на дипломен проект		30
4.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
4.3. съдържателни и обосновани отговори на въпросите	10	
5. Използване на професионалната терминология, добър и ясен стил, обща езикова грамотност		10
5.1. правилно използване на професионалната терминология	5	
5.2. ясен изказ и обща езикова грамотност	5	
Общ брой точки:	Максимален бр. точки 100	Максимален бр. точки 100

IV. ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

1. Указание за съдържанието на индивидуалните задания

Индивидуалното задание по практика съдържа темата на индивидуалното задание и изискванията към крайния резултат от изпълнението на заданието. По решение на комисията за провеждане и оценяване на изпита – част по практика на професията, могат да се дадат допълнителни указания, които да подпомогнат обучавания при изпълнение на индивидуалното задание.

Индивидуалното задание се състои в създаване на приложен софтуер, който задължително включва следните три компонента:

- потребителски интерфейс
- система за управление на бази от данни

- част, базирана на многослоен модел, която координира потребителския интерфейс и системата за управление на бази от данни

Приложението може да бъде уеб, десктоп или мобилно-базирано приложение.

Примерно индивидуално практическо задание № 1

Тема: РАЗРАБОТВАНЕ НА МНОГОСЛОЙНО ПРИЛОЖЕНИЕ ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ПОРЪЧКИ НА ХРАНА ЗА ДОМА

Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на индивидуалното задание:

- Да се изберат подходяща архитектура на приложението и структура на базата данни спрямо конкретната задача.
- Да се създаде слой за модела на приложението, включващ всички бизнес обекти и процеси.
- Да се обособи функционалността, свързана с основните операции (*CRUD*) за боравене с базата от данни.
- Да се избере подходящ презентационен слой (*графичен, мобилен, уеб*).
- Да се добави възможност за упълномощаване (*authentication*) и удостоверяване (*authorization*) на потребителите, използващи програмния продукт.
- Да има функционалност, която филтрира и групира данните по определени критерии.
- Да има функционалност, която позволява прикрепянето на изображения.
- Да има функционалност, която позволява записването и работата с дати (*например изчислява разлика между две дати в брой дни и др.*)
- Да се спазват добрите практики и основни принципи за писане на качествен програмен код.

2. Критерии за оценяване

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
1. Спазване на правилата за здравословни и безопасни условия на труд и опазване на околната среда*		да/не
1.1. Изпълнява дейностите при спазване на необходимите мерки за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд		
1.2. Създава организация за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд на работното място		
1.3. Предотвратява опасните ситуации, които могат да възникнат по време на работа		

* Критерий 1 няма количествено изражение, а качествено. Ако обучаваният по време на изпита създава опасна ситуация, застрашаваща собствения му живот или живота на други лица, изпитът се прекратява и на обучавания се поставя **оценка слаб (2)**.

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
2. Ефективна организация на работното място		5
2.1. Планира ефективно работния процес	2	
2.2. Разпределя трудовите дейности в работния процес съобразно поставената задача и времето за нейното изпълнение	2	
2.3. Познава и прилага установените стандарти за осъществяване на дейността	1	
3. Спазване изискванията на правилниците, наредбите и предписанията		5
3.1. Познава и прилага нормативните изисквания в съответната професионална област	3	
3.2. Спазва изискванията на правилниците, наредбите и предписанията, свързани с индивидуалното задание	2	
4. Правилен подбор на технологични софтуерни и хардуерни средства, детайли, материали и инструменти съобразно конкретното задание		20
4.1. Целесъобразно използва софтуерни и хардуерни средства, материали, детайли и инструменти според заданието	10	
4.2. Правилно подбира, организира и конфигурира софтуерните и хардуерните средства. Преценя правилно количеството и качеството на материали, детайли и инструменти, ако са необходими	10	
5. Спазване на технологичната последователност на операциите и добрите практики според индивидуалното задание		20
5.1. Самостоятелно определя технологичната последователност на операциите. Създава адекватна софтуерна архитектура на проекта (приложимо за задания, свързани със създаване на приложен софтуер)	10	
5.2. Организира дейността си при спазване на технологичната последователност на операциите в процеса на работа. Съобразява се с установената софтуерна архитектура на проекта (приложимо за задания, свързани със създаване на приложен софтуер)	5	
5.3. Спазва добрите практики при изпълнение на заданието – създаване на четим и ясен код, а в по-комплексни ситуации, детайлно описание, посредством коментари, създава документация, ако това е необходимо	5	
6. Качество на изпълнението на индивидуалното задание		50
6.1. Всяка завършена дейност съответства на изискванията на съответната технология, които се посочват в заданието	20	
6.2. Крайният резултат съответства на зададените параметри и отговаря на изискванията в заданието	20	
6.3. Изпълнява задачата в поставения срок	10	

Критерии и показатели за оценяване	Максимален брой точки	Тежест
Общ брой точки:	100	100

V. СИСТЕМА ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

Оценяването на резултатите от държавния изпит за придобиване на трета степен на професионална квалификация по специалността код 4810301 „Приложно програмиране“, професия код 481030 „Приложен програмист“ е в точки, както следва:

- част по теория на професията – максимален брой 100 точки;
- част по практика на професията – максимален брой 100 точки.

Всяка част от държавния изпит е успешно положена при постигане на петдесет на сто от максималния брой точки.

Формирането на окончателната оценка от изпита е в съотношение – 50 процента от получения брой точки от частта по теория на професията и 50 процента от получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка в брой точки се формира след успешното полагане на всяка част от изпита и се изчислява, както следва:

Окончателната оценка в брой точки е равна на $0,5 \times$ получения брой точки от частта по теория на професията + $0,5 \times$ получения брой точки от частта по практика на професията.

Окончателната оценка от брой точки се превръща в цифрова оценка с точност до 0,01 по формулата: **Цифрова оценка = окончателната оценка в брой точки \times 0,06.**

Окончателната оценката от държавния изпит за придобиване на квалификация по професията е с количествен и качествен показател, с точност до 0,01 и се определя, както следва:

- а) за количествен показател от 2,00 до 2,99 се определя качествен показател „слаб“;
- б) за количествен показател от 3,00 до 3,49 се определя качествен показател „среден“;
- в) за количествен показател от 3,50 до 4,49 се определя качествен показател „добър“;
- г) за количествен показател от 4,50 до 5,49 се определя качествен показател „много добър“;
- д) за количествен показател от 5,50 до 6,00 се определя качествен показател „отличен“.

VI. ПРЕПОРЪЧИТЕЛНА ЛИТЕРАТУРА

1. Азълов, П. Обектно-ориентирано програмиране. Структури от данни и STL. Сиела, 2008. ISBN: 978-954-28-0184-9.
2. Баркър, К., Photoshop задкулисни трикове за дизайнери, 2017, ISBN: 9789546563330.
3. Василев, Ал., Програмиране с Java™ SE 10 – основи на езика в примери, 2018, ISBN: 978-619-7356-53-3.

4. Генков, Д., Основи на компютърните мрежи, 2014, ISBN: 978-619-7071-61-0.
5. Дюис, Гл. Инструментите на Photoshop, 2018, ISBN: 9789546563569.
6. Енков, Св. Програмиране в среда Arduino. Пловдив, 2017, ISBN: 978-619-202-261-7.
7. Иванов, М. Софтуерни приложения в среда Android, 2016, ISBN: 9789545359170.
8. Илиева С., Лилов В., Манова И. Подходи и методи за реализация на софтуерни системи, УИ „Св. Климент Охридски“, 2010, ISBN: 9789540729992.
9. Каракехайов, Здр., Кнуд Кристенсен и Оле Винтер. Проектиране на вградени микрокомпютърни системи с микроконтролери. Хардуер и софтуер, София – Москва, 2000, ISBN: 954-642-101-4.
10. Колектив. Компютърни мрежи, СофтПрес, 2005, ISBN: 9789546853691.
11. Колисниченко, Д. Програмиране на мобилни приложения за Windows 10, Асеновци, 2017, ISBN: 9786197356069.
12. Колисниченко Д. HTML 5 & CSS 3 – практическо програмиране за начинаещи. Трето издание, Асеновци, София, 2017, ISBN 9786197356113.
13. Колисниченко, Д. SQL практическо програмиране. Асеновци, 2018, ISBN: 9786197356434.
14. Комолова, Н. и Яковлева, Е. CorelDRAW X8, 2017, ISBN: 9786197356205.
15. Лонг Д., Java в облака. Spring Boot, Spring Cloud и Cloud Foundry, Асеновци, София, 2019, ISBN 9786197356649.
16. Макмилън, Тр., Cisco: Компютърни мрежи – основи, АлексСофт, 2016, ISBN: 9789546563156.
17. Наков С. и колектив. Принципи на програмирането със С#. Фабер. 2018. ISBN 978-619-00-0778-4. <https://introprogramming.info/intro-csharp-book/>.
18. Наков С. и колектив. Основи на програмирането със С#. Фабер. 2017. ISBN: 978-619-00-0635-0. <https://csharp-book.softuni.bg/>.
19. Патиас, Йо., Васил Георгиев. Проектиране на роботизирани системи. София, 2017, ISBN: 9789540742076.
20. Пенева, Ю. Принципи на базите от данни. Нов български университет, 2018, ISBN: 9789545359996.
21. Петков, Д. Микроконтролери: Архитектура и принцип на действие. София, 2015.
22. Петров Р. Микропроцесорни системи и микроконтролери. София, 2011, ISBN: 9789542907046.
23. Петрова – Антонова Д. Проектиране и интегриране на софтуерни системи с .NET технологии. УИ „Св. Климент Охридски“, 2012, ISBN: 9789540733012.

24. Рашидов Алд. Инсталиране и конфигуриране на Web сървъри под Linux и Windows, 2012, ISBN: 9789544902988.
25. Стоянов, Б. Ръководство за упражнения по програмиране на асемблер. Шумен, 2011, ISBN: 978-954-9775-37-2.
26. Стоянова З. Здравословни и безопасни условия на труд за 9. клас., БГ Учебник, 2021.
27. Терзиева Т., Създаване на графичен потребителски интерфейс на C#. Практическо ръководство. Университетско издателство „Паисий Хилендарски“, 2015, ISBN: 978-6192020392.
28. Тодоров, Ас., Валентин Моллов и Кирил Мечков. Ръководство за лабораторни упражнения по микропроцесорна техника. ТУ – София, 2014, ISBN: 978-619-167-128-1.
29. Тодорова, М. Обектно-ориентирано програмиране на базата на езика C++. Сиела. 2011. ISBN: 978-954-28-0909-8.
30. Толева-Стоименова, С., С. Бойчева. Дискретна математика. Теоретични основи на информатиката. Сиела, София, 2018, ISBN 978-954-28-2743-6.
31. Улман Л., PHP7 за Web. Бързо ръководство. АлексСофт, София, 2017, ISBN 9789546563408.
32. Шиндър, Д. Компютърни мрежи. СофтПрес, 2008, ISBN: 9546852540.
33. Academy, D. K. Компютърни мрежи. Наръчник на системния администратор. Асеновци, 2018, ISBN: 9786197356502.
34. Academy, D. K. Практическо програмиране за Android TM. Асеновци, 2018, ISBN: 9786197356557.
35. Голощаров, Ал. Google Android: Программирование для мобильных устройств. Санкт Петербург, БХВ-Петербург, 2012, ISBN: 978-5-9775-0729-5.
36. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino (+CD), БХВ-Петербург, 2012, ISBN: 978-5-9775-0727-1.
37. Attaway S., MATLAB: A Practical Introduction to Programming and Problem Solving 5th Edition, Butterworth-Heinemann, 2018, ISBN 978-0128154793.
38. Bauer С. Java Persistence with Hibernate, Manning Publications, 2015, ISBN: 978-1617290459.
39. Blain, John M. The Complete Guide to Blender Graphics, Second Edition: Computer Modeling and Animation, 2015, ISBN-13: 978-1482216639.
40. Downey A., Think Stats, O'Reilly, 2011, ISBN 9781449307110, достъпна в електронен вид: <https://greenteapress.com/thinkstats/html/index.html>.
41. Farrell P. Math Adventures with Python, No Starch Press, San Francisco, 2019, ISBN 1593278675.

42. Feathers M. Working Effectively with Legacy Code, Pearson, 2004, ISBN: 9780131177055.
43. Freeman A. Pro ASP.NET Core 3: Develop Cloud-Ready Web Applications Using MVC, Blazor, and Razor.
44. Galloway J. Professional ASP.NET MVC 5, ISBN: 978-1118794753.
45. Iversen, J., Eierman, M. Learning Mobile App Development: A Hands-on Guide to Building Apps with iOS and Android, London, 2014, ISBN-13: 978-0-321-94786-4.
46. Jason van Gumster, Blender For Dummies, 2020, ISBN-13: 978-1119616962.
47. Loeliger J. & Mccullough M., Version Control with Git: Powerful Tools And Techniques For Collaborative Software Development Second Edition, O'Reilly Media, 2012, ISBN: 9781449316389.
48. Margolis, Michael. Arduino Cookbook, O'Reilly Media, 2011, ISBN: 0596802471,978-0596802479.
49. Martin C. R. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Pearson, 2008, ISBN: 9780132350884.
50. McDowell G. Cracking the Coding Interview: 189 Programming Questions and Solutions, CarrerCup, 2015, ISBN: 0984782850.
51. McGrath M. Linux in easy steps, 6th edition – illustrated using Linux Mint, In Easy Steps Limited, 2018, ISBN 978-1840788082.
52. McKinney W. Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython, O'Reilly, 2017, ISBN 978-1491957660.
53. Monk, S. Programming Arduino: Getting Started with Sketches, Second Edition, McGraw-Hill Education, 2016, ISBN: 978-1259641633.
54. Murach J. Murach's ASP.NET Core MVC, Apress, 2020, ISBN: 978-1-4842-3149-4.
55. Loeliger J. & Mccullough M., Version Control with Git: Powerful Tools And Techniques For Collaborative Software Development Second Edition, O'Reilly Media, 2012, ISBN: 9781449316389.
56. Pages, Apress, 2020, ISBN: 978-1-4842-5439-4.
57. Poulton N., Docker Deep Dive, Independently Published, 2017, ISBN 978-1521822807.
58. Pressman R., Software Engineering: A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2000, ISBN: 0073655783.
59. Robbins A. Bash Pocket Reference, O'Reilly Media, 2016, ISBN 978-1491941591.
60. Silberschatz A., Gagne G., Galvin P. Operating Systems Concepts, Wiley, 2012, ISBN 978-1118063330.
61. Smith J. Entity Framework Core in Action, Manning Publications, 2018, ISBN: 978-1617294563.

62. Tanenbaum A. Modern Operating Systems (4th Edition), Pearson, 2014, ISBN 978-0133591620.
63. Woodhull A. Operating Systems: Design and Implementation, 3rd edition, Pearson, 2006, ISBN 978-0136373315.

Електронни информационни източници:

1. Портал за еОбучение в специалност „Приложен програмист“
<https://it-kariera.mon.bg/e-learning> (посетен 02.09.2021 г.).
2. Свободно учебно съдържание по програмиране и ИТ за българските училища на
Работна група „Образование по програмиране и ИТ“
<https://github.com/BG-IT-Edu> (посетен 02.09.2021 г.).

VII. АВТОРСКИ ЕКИП

1. Доц. д-р Димитър Петров Минчев – Бургаски свободен университет
2. Инж. Петър Росенов Петров – Професионална гимназия по електротехника и електроника „Константин Фотинов“, Бургас
3. Инж. Хриси Атанасова Плачкова – Математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
4. Галя Колева Митева – Професионална гимназия по електротехника и електроника „Константин Фотинов“, Бургас
5. Иван Илиев Илиев – Математическа гимназия „Акад. Кирил Попов“, Пловдив

VIII. ПРИЛОЖЕНИЯ

1. Изпитен билет – част по теория на професията

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ
ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВА-
ЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА
по професия код 481030 „Приложен програмист“
специалност код 4810301 „Приложно програмиране“

Изпитен билет № 1

Изпитна тема: ИЗЧИСЛЕНИЯ, ЛИНЕЙНИ, РАЗКЛОНЕНИ И ЦИКЛИЧНИ
АЛГОРИТМИ

Дефиниция на основни понятия: програмиране, език за програмиране, алгоритъм, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Променливи и типове от данни – дефиниция, сравнение на типове и употреба. Пресмятания, аритметични и логически оператори, изрази – видове и разработка. Описание на условни конструкции – пълна и кратка форма, вложени условни конструкции. Логически изрази и оператори за сравнение – видове и разработка. Оператор за многовариантен избор – описание, сравнение с условен оператор. Циклични оператори – описание и разработка. Видове цикли – сравнение, прилики и разлики. Вложени цикли – приложение. Същност на подпрограми (функции/методи), видове параметри, видове връщана стойност, предимства при употребата на подпрограми. Определяне на реда на изпълнение на фрагментите в кода (program flow). Работа със среда за разработка (IDE) – създаване и зареждане на проект в среда за разработка. Създаване и/или поправка/допълване на вече съществуващи компютърни програми, решаващи изчислителни и алгоритмични задачи със средствата на програмен език.

Разполагате с фрагмент на C#, който е свързан с посочената по-долу задача. Анализирайте фрагмента и го поправете, променете и/или допълнете, така че да получите работеща програма, която решава поставената по-долу задача. Програмен фрагмент:

```
int n = int.Parse(Console.ReadLine);

for(int i = 0; i < n; i-) {
    int number == int.Parse(Console.NewLine())
    sum = number;

    if(number > 0) {
        positiveSum + number;
        positiveCount++;
    }

    if(number % 3 == 0)
        countDivisibleBy3++
    }
}

Console.WriteLine(sum);
int positiveAverage = positiveSum / positiveCount;
Console.WriteLine(positiveAverage);
Console.WriteLine(countDivisibleBy3);
```

Задача 1. Да се състави програма, която въвежда цяло число n и последователност от n на брой цели числа, всяко на отделен ред. Програмата да намира:

- сумата от всички числа;
- средно-аритметично от положителните числа;
- броя на числата, които са кратни на 3.

Примерен вход и изход:

Вход	Изход
5	21
3	6
8	3
- 3	
7	
6	

Описание на дидактическите материали: *Компютър с подходяща версия на софтуерното обезпечение и интегрирана среда за разработка от изучаваните. Например Visual Studio, IntelliJ IDEA, PyCharm, Eclipse и др. Задачи и фрагменти от код на програмен език от изучаваните.*

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)
(печат на училището/обучаващата институция)

2. Индивидуално задание по практика

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ПРАКТИКА НА ПРОФЕСИЯТА

по професия код 481030 „Приложен програмист“
специалност код 4810301 „Приложно програмиране“

И н д и в и д у а л н о з а д а н и е № 1

На ученика/обучавания
(трите имена на ученика/обучавания)

отклас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:.....

1. Да се разработи многослойно приложение за управление на поръчки на храна за дома.

2. Указания (инструкции/изисквания) за изпълнение на практическото задание:

- Да се изберат подходяща архитектура на приложението и структура на базата данни спрямо конкретната задача.
- Да се създаде слой за модела на приложението, включващ всички бизнес обекти и процеси.
- Да се обособи функционалността, свързана с основните операции (CRUD) за боравене с базата от данни.
- Да се избере подходящ презентационен слой (графичен, мобилен, уеб).
- Да се добави възможност за упълномощаване (authentication) и удостоверяване (authorization) на потребителите, използващи програмния продукт.
- Да има функционалност, която филтрира и групира данните по определени критерии.
- Да има функционалност, която позволява прикрепянето на изображения.
- Да има функционалност, която позволява записването и работата с дати (например изчислява разлика между две дати в брой дни и др.).
- Да се спазват добрите практики и основни принципи за писане на качествен програмен код.

УЧЕНИК/ОБУЧАВАН:
(име, фамилия) (подпис)

Председател на изпитната комисия:.....
(име, фамилия) (подпис)

Директор/ръководител на обучаващата институция:.....
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището/обучаващата институция)

3. Указание за разработване на писмен тест

При провеждане на държавния изпит – част теория на професията, с писмен тест въз основа на критериите за оценка към всяка изпитна тема се съставят тестовите задачи.

Всяка тестова задача задължително съдържа поне един глагол (при възможност започва с глагол), изразяващ действието, което трябва да извърши обучаваният, и показващ равнището по таксономията на Блум, еталона на верния отговор и ключ за оценяване – пълния отговор, за който се получават максимален брой точки съобразно равнището на задачата, определени в таблицата за критериите за оценка на всяка изпитна тема.

Към всеки тест се разработва указание за работа, което включва целта на теста – какви знания и умения се оценяват с него; описание на теста – брой задачи, типология (задачи със свободен отговор; задачи за допълване/съотнасяне; задачи с избран отговор) и начин на работа с тях; продължителност на времето за работа с теста; начин на оценяване на резултатите от теста.

А) Примерно указание за работа

.....
(пълно наименование на училището/обучаващата институция)

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ/КУРСИСТИ,

Вие получавате тест, който съдържа задачи с различна трудност с максимален брой точки – 100. За всеки Ваш отговор ще получите определен брой точки, показан в долния десен ъгъл след всяка задача.

Целта на теста е да се установи равнището на усвоените от Вас знания и умения, задължителни за придобиване на трета степен на професионална квалификация по **професия „Приложен програмист“**, специалност **„Приложно програмиране“**.

Отбелязването на верния според Вас отговор при задачите с избран отговор е чрез знак **X**, а за другите типове задачи начинът на отговор е описан в задачата.

Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, отбелязан със знака **X**.

Някои задачи изискват не само познаване на учебното съдържание, но и логическо мислене, затова четете внимателно условията на задачите, преди да посочите някой отговор за верен.

Не отделяйте много време на въпрос, който Ви се струва труден, върнете се на него покъсно, ако Ви остане време.

Тестът е с продължителност астрономически часа.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Б) Методически указания за комисията за подготовка и оценяване на изпита – част теория на професията, за разработването и оценяването на писмения тест:

Броят и равнището на тестовите задачи по всеки критерий се определят съобразно равнището, на което трябва да бъде усвоено съответното учебно съдържание, като общият брой задачи по всеки критерий трябва да носи максималния брой точки.

а) Таксономия на Блум – равнища и примерни глаголи

Равнище	Характеристика	Глаголи
I. Знание 0 – 2 точки	Възпроизвеждане и разпознаване на информация за понятия, факти, дефиниции	Дефинира, описва, посочва, изброява, очертава, възпроизвежда, формулира, схематизира
II. Разбиране 0 – 4 точки	Извличане на съществен смисъл от изучаваната материя. Интерпретация и трансформиране на информацията с цел нейното структуриране	Преобразува, различава, обяснява, обобщава, преразказва, решава, дава пример за..., сравнява
III. Приложение 0 – 6 точки	Пренос на нови знания и умения при решаване на проблемна или аварийна ситуация. Способност за използване на усвоената информация и формираните умения	Изчислява, демонстрира, открива, модифицира, разработва, свързва, доказва
IV. Анализ	Разкриване на взаимовръзки, зависимости, тенденции и формулиране на изводи и заключения	Разделя, подразделя, диференцира, различава, представя графично, определя, илюстрира, прави заключения и изводи, обобщава, избира, разделя, подразделя

б) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора

I група: въпроси и задачи със свободен отговор

- Въпроси и задачи за свободно съчинение
- Въпроси и задачи за тълкуване

II група: въпроси и задачи за допълване (с полуоткрит отговор)

- Въпроси и задачи за допълване на дума или фраза, или елемент от чертеж/схема
- Въпроси и задачи за заместване

III група: въпроси и задачи с избран отговор

- Задачи с един или повече верни отговори
- Въпроси за избор между вярно и грешно

В) Примерни тестови задачи

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ЗНАНИЕ“

Посочете кой от следните модификатори на достъп позволява достъп до член на класа само от него или от неговите наследници:

- a) public
- б) protected
- в) internal
- г) private

Макс. 2 т.

Еталон на верния отговор: б)

Ключ за оценяване:

Отговор б) – 2 точки

При посочени повече от един отговор – 0 точки

Всички останали отговори – 0 точки

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „РАЗБИРАНЕ“

Попълнете таблицата, която определя нивото на достъп за различните модификатори на достъп в C#, така че всички колони да са правилни:

Модификатор	Достъп
	Навсякъде в решението (solution)
	Навсякъде в асемблитото (assembly)
private	
protected	

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

Макс. 4 т.

Модификатор	Достъп
public – 1 т.	Навсякъде в решението (solution)
internal – 1 т.	Навсякъде в асемблитото (assembly)
private	Само в класа, в който е дефиниран – 1 т.
protected	В класа, който е дефиниран, и всички класове, които го наследяват – 1 т.

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „ПРИЛОЖЕНИЕ“

Предоставен е клас BankAccount.cs. Допълнете програмния фрагмент със следните методи:

а) void Withdraw(decimal amount), който изтегля определено количество пари от сметката;

б) void Deposit(decimal amount), който добавя определено количество пари към сметката.

```
class BankAccount
{
    public string IBAN { get; private set; }
    public decimal Balance { get; private set; }
    public BankAccount(string iban, decimal balance)
    {
        IBAN = iban;
        Balance = balance;
    }

    public override string ToString()
    {
        return $"IBAN: {IBAN}; Balance: {Balance:F2}";
    }
}
```

Еталон на верния отговор:

Макс. 6 т.

а)

```
public void Withdraw(decimal amount)
{
    if(amount > Balance)
    {
        throw new InvalidOperationException("The amount to be withdrawn should not exceed the balance.");
    }
    Balance -= amount;
}
```

Забележка: Може да се приеме за коректна и друга имплементация на метода, стига функционалността да работи коректно.

б)

```
public void Deposit(decimal amount)
{
    if(amount <= 0)
    {
        throw new InvalidOperationException("The amount to be deposited should not be negative");
    }
    Balance += amount;
}
```

Забележка: Може да се приеме за коректна и друга имплементация на метода, стига функционалността да работи коректно.

Ключ за оценяване:

При коректна реализация на метод а) – 3 точки

При коректна реализация на метод б) – 3 точки

При частична реализация на метод а) или б) – до 2 точки, в зависимост от допуснатата грешка

При некоректна или липсваща реализация на метод – 0 точки

ПРИМЕРНА ТЕСТОВА ЗАДАЧА ОТ РАВНИЩЕ „АНАЛИЗ“

Открийте и поправете допуснатите синтактични и логически грешки в следния програмен фрагмент. Допълнете кода, ако това е нужно:

Макс. 8 т.

```
class Person
{
    // Име
    public string name;
    public string Name
    {
        get
        {
            return name;
        }
        set
        {
            if (value.Length < 3)
            {
                throw new ArgumentException("Name cannot be less than 3
symbols");
            }
            name = value;
        }
    }
    private int age;
    public int Age
    {
        get
        {
            return age;
        }
        set
        {
```

```
        if (value <= 0)
        {
            throw new ArgumentException("Age cannot be zero or
negative integer");
        }

        Age = value;
    }
}
public Person(string name, int age)
{
    this.Name = name;
    this.Age = age;
}
}
```

Еталон на верния отговор:

Програмен фрагмент с нанесени корекции:

```
class Person
{
    // Име
    private string name;
    public string Name
    {
        get
        {
            return name;
        }
        set
        {
            if (value.Length < 3)
            {
                throw new ArgumentException("Name cannot be less than 3
symbols");
            }

            name = value;
        }
    }
    private int age;
    public int Age
    {
        get
        {
            return age;
        }
    }
}
```

```
        set
        {
            if (value <= 0)
            {
                throw new ArgumentException("Age cannot be zero or
negative integer");
            }
            age = value;
        }
    }
    public Person(string name, int age)
    {
        this.Name = name;
        this.Age = age;
    }
}
```

Ключ за оценяване:

За всяка правилно посочена и отстранена грешки се дават по 2 т.

4. Индивидуално задание за разработване на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

**ЗАДАНИЕ ЗА ДИПЛОМЕН ПРОЕКТ
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ – ЧАСТ ПО ТЕОРИЯ НА ПРОФЕСИЯТА**

**по професия код 481030 „Приложен програмист“
специалност код 4810301 „Приложно програмиране“**

На ученик/ученичка от клас
(трите имена на ученика)

Тема: РАЗРАБОТКА НА УЕБ САЙТ НА СТРОИТЕЛНА ФИРМА „МЕЧТАН ДОМ“

Изисквания за разработката на дипломния проект (входни данни, съдържание, оформяне, указания за изпълнение, инструкции):

Фирма „Мечтан дом“ се занимава със строителство на жилищни и офис сгради. Фирмата е построила десетки обекти и се нуждае от уеб сайт, в който да може да се публикуват всички проекти на фирмата.

Сайтът трябва да предлага възможност за разглеждане на наличните апартаменти, магазини, паркоместа и други обекти в дадена сграда и да съдържа информация за статуса на даден имот (наличен/продаден/резервиран).

Сайтът трябва да разполага със следните публично достъпни секции: „Начало“, „За нас“, „Оферти“, „Новини“, „Контакти“.

Сайтът трябва да може да се администрира с помощта на администраторско меню, което да позволи добавяне на нови оферти или промяна на някои от другите страници.

Дизайнът на сайта трябва да е адаптивен и да изглежда еднакво добре на различни устройства. Изберете аргументирано подходящи технологии.

График за изпълнение:

а) дата на възлагане на дипломния проект

б) контролни проверки и консултации

.....

.....

.....

в) краен срок за предаване на дипломния проект

Ученик:
(име, фамилия) (подпис)

Ръководител-консултант:
(име, фамилия) (подпис)

Директор:
(име, фамилия) (подпис)

(печат на училището)

5. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

А. Съдържание на дипломния проект:

Оформяне на дипломния проект в следните структурни единици:

- титулна страница;
- съдържание;
- увод (въведение);
- основна част;
- заключение;
- списък на използваната литература;
- приложения.

Титулната страница съдържа наименование на училището, населено място, тема на дипломния проект, трите имена на ученика, професия и специалност, име и фамилия на ръководителя/консултанта.

Уводът (въведение) съдържа кратко описание на основните цели и резултати.

Основна част – Формулира се целта на дипломния проект и задачите, които трябва да бъдат решени, за да се постигне тази цел. Съдържа описание и анализ на известните решения, като се цитират съответните литературни източници. Съдържа приносите на дипломния проект, които трябва да бъдат така формулирани, че да се вижда кои от поставените задачи са успешно решени.

Заключението съдържа изводи и предложения за доразвиване на проекта и възможностите за неговото приложение.

Списъкът с използваната литература включва цитираната и използвана в записката на дипломния проект литература. Започва на отделна страница от основния текст. При имената на авторите първо се изписва фамилията. Всички описания в списъка с използваните източници трябва да са подредени по азбучен ред според фамилията на първия автор на всяка публикация.

Приложенията съдържат документация, която не е намерила място в текста поради ограничените в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

Б. Оформяне на дипломния проект

Формат: А4; Брой редове в стр.: 30; Брой на знаците: 60 знака в ред

Общ брой на знаците в 1 стр.: 1800 – 2000 знака

Шрифт: Times New Roman

6. Рецензия на дипломен проект

.....
(пълно наименование на училището)

РЕЦЕНЗИЯ

Тема на дипломния проект	
Ученик	
Клас	
Професия	
Специалност	
Ръководител-консултант	
Рецензент	

Критерии за допускане до защита на дипломен проект	Да	Не
Съответствие на съдържанието и точките от заданието		
Съответствие между тема и съдържание		
Спазване на препоръчителния обем на дипломния проект		
Спазване на изискванията за оформление на дипломния проект		
Готовност за защита на дипломния проект		

Силни страни на дипломния проект	
Допуснати основни слабости	
Въпроси и препоръки към дипломния проект	

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Качествата на дипломния проект дават основание ученикът/ученичката.....
..... да бъде допуснат/а до защита пред членовете на
комисията за подготовка, провеждане и оценяване на изпит чрез защита на дипломен проект –
част по теория на професията.

.....20... г.

Рецензент:

Гр./с.....

(име и фамилия)