



РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
Министър на образованието и науката

ЗА П О В Е Д

№ РД09-..... 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.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

НАЦИОНАЛНА ИЗПИТНА ПРОГРАМА

**ЗА ПРОВЕЖДАНЕ НА
ДЪРЖАВЕН ИЗПИТ ЗА ПРИДОБИВАНЕ
НА ТРЕТА СТЕПЕН НА ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ**

	Код по СПОО	Наименование
Професионално направление	481	Компютърни науки
Професия	481030	Приложен програмист
Специалност	4810301	Приложно програмиране

Утвърдена със Заповед № РД09 - _____ 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 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: Увод в програмирането

Основни понятия: програмиране, език за програмиране, алгоритъм, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Пресмятания, аритметични и логически оператори, изрази. Условни конструкции. Логически изрази и оператори за сравнение. Вложени условни оператори. Оператор за многовариантен избор. Цикли. Видове цикли. Вложени цикли. Подпрограми (функции/методи), параметри, връщана стойност.

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 № 1	Максимален брой точки
1. Дефинира понятията: програмиране, език за програмиране, алгоритъм, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Различава програмни езици, и видове алгоритми. Демонстрира употребата на основни функционалности на среда за разработка (създаване и зареждане на проект, стартиране на проект).	12
2. Познава понятието променлива и типове променливи. Демонстрира работа с променливи и данни, числови изрази и пресмятания.	12
3. Дефинира и прилага условни конструкции. Обяснява операторите за сравнение, пресмята логически изрази. Различава условни конструкции с няколко условия (else if) и оператор за многовариантен избор (switch). Определя и посочва кои фрагменти от код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при условен оператор, вложен условен оператор и/или многовариантен избор.	18
4. Описва и прилага операторите за цикли: for, while, do-while. Различава операторите за цикли. Определя и посочва кои фрагменти код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при оператори за цикли и вложени цикли.	12
5. Обяснява същността и предимствата на подпрограмите (функции/методи). Дефинира понятията метод и параметри. Описва работа с параметри и върнати стойности.	6
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 № 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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира понятията: програмиране, език за програмиране, алгоритъм, среда за разработка (IDE), компилация и интерпретация. Различава програмни езици, и видове алгоритми. Демонстрира употребата на основни функционалности на среда за разработка (създаване и зареждане на проект, стартиране на проект).	12	1	1	1	
2. Познава понятието променлива и типове променливи. Демонстрира работа с променливи и данни, числови изрази и пресмятания.	12	3		1	
3. Дефинира и прилага условни конструкции. Обяснява операторите за сравнение, пресмята логически изрази. Различава условни конструкции с няколко условия (else if) и оператор за многовариантен избор (switch). Определя и посочва кои фрагменти от код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при условен оператор, вложен условен оператор и/или многовариантен избор.	18	1	1	2	
4. Описва и прилага операторите за цикли: for, while, do-while. Различава операторите за цикли. Определя и посочва кои фрагменти код се изпълняват, колко пъти и в какъв ред при оператори за цикли и вложени цикли.	12	1	1	1	
5. Обяснява същността и предимствата на подпрограмите (функции/методи). Дефинира понятията метод и параметри. Описва работа с параметри и върнати стойности.	6	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:	21	7	4	5	5
Общ брой точки:	100	14	16	30	40
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					

- 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: Програмиране

Сорс-контрол системи - устройство и видове. Команди за работа със сорс-контрол системи. Видове типове данни, бройни системи и понятие за обект. Работа с масиви (едномерни и многомерни) и списъци.. Дебъгване и работа с дебъгер. Символни низове и обработка на текст. Речници (хеш-таблици).

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 № 2		Максимален брой точки
1. Дефинира понятието сорс-контрол система. Описва операции при сорс-контрол системите (clone/pull/add/commit/push/merge и др.). Дава пример и демонстрира начините за извършване на операции в сорс-контрол система (чрез команди или графичен потребителски интерфейс)		12
2. Описва и различава типове данни. Дефинира понятието обект. Демонстрира употребата на различни типове данни.		12
3. Преобразува числа от една бройна система в друга и изчислява изрази с тях.		6
4. Описва и различава масиви и списъци. Демонстрира операции върху масиви и списъци (сумиране, броене, намиране на най-малки/най-големи елементи, намиране на елементите, отговарящи на даден критерий и др.).		12
5. Посочва начините за работа с текстови низове и обработката текст. Разработва код за обработка на текст чрез операции за текстови низове (извличане на подниз, замяна на низ и др.).		10
6. Описва устройството на речник (хеш-таблица). Решава задачи с използването на подходящи операции върху речник (добавяне/извличане/изтриване и др.). Различава ключ и стойност в речника.		10
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 № 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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира понятието сорс-контрол система. Описва операции при сорс-контрол системите (clone/pull/add/commit/push/merge и др.). Дава пример и демонстрира начините за извършване на операции в сорс-контрол система (чрез команди или графичен потребителски интерфейс)	12	1	1	1	
2. Описва и различава типове данни. Дефинира понятието обект. Демонстрира употребата на различни типове данни.	12	1	1	1	
3. Преобразува числа от една бройна система в друга и изчислява изрази с тях.	6			1	
4. Описва и различава масиви и списъци. Демонстрира операции върху масиви и списъци (сумиране, броене, намиране на най-малки/най-големи елементи, намиране на елементите, отговарящи на даден критерий и др.).	12	1	1	1	
5. Посочва начините за работа с текстови низове и обработката текст. Разработва код за обработка на текст чрез операции за текстови низове (извличане на подниз, замяна на низ и др.).	8	1		1	
6. Описва устройството на речник (хеш-таблица). Решава задачи с използването на подходящи операции върху речник (добавяне/извличане/изтриване и др.). Различава ключ и стойност в речника.	10	1	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:	20	5	5	5	5
Общ брой точки:	100	10	20	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 № 3: Обектно-ориентирано програмиране

Клас, конструктор, полета, свойства, създаване на обекти от клас. Функции/методи в класовете, ключова дума this. Енкапсулация на данни в класовете, методи за достъп и промяна на полета (getters/setters). Статични полета и методи в класовете.

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 № 3	Максимален брой точки
1. Дефинира: клас, конструктор, полета, свойства, създаване на обекти от клас.	8
2. Дефинира понятията функции/методи, тип и стойност на връщане, параметри и видове параметри на функция/метод. Демонстрира дефинирането и употребата на функции/методи.	10
3. Разбира и обяснява използването на ключовата дума this.	8
4. Познава и обяснява енкапсулирането на данни в класовете. Дава пример за употребата на методите за достъп и промяна на енкапсулираните данни.	14
5. Дава пример за употребата на статични членове в клас.	8
6. Разработва по-сложни класове, прави 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	2	3	4	5	6
1. Дефинира: клас, конструктор, полета, свойства, създаване на обекти от клас.	8	4			
2. Дефинира понятията функции/методи, тип и стойност на връщане, параметри и видове	10	2		1	

параметри на функция/метод. Демонстрира дефинирането и употребата на функции/методи.					
3. Разбира и обяснява използването на ключовата дума this.	8		2		
4. Познава и обяснява енкапсулирането на данни в класовете. Дава пример за употребата на методите за достъп и промяна на енкапсулираните данни.	14	1	3		
5. Дава пример за употребата на статични членове в клас.	8		2		
6. Разработва по-сложни класове, прави правилна енкапсулация на членовете на класа.	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.	40				5
Общ брой задачи:	22	7	7	3	5
Общ брой точки:	100	14	28	18	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 № 4: *Обектно-ориентирано програмиране*

Шаблонни класове и методи. Наследяване, абстракция и интерфейси. Полиморфизъм. Принципи на обектно-ориентираното програмиране.

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 № 4	Максимален брой точки
1. Познава концепцията типизиране на класове, чрез шаблонни класове и методи. Демонстрира създаването и употребата на шаблонни класове и методи.	10
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.	16
5. Описва абстрактни класове и интерфейси. Различава абстрактен клас и интерфейс. Демонстрира употребата на интерфейси и абстрактни класове	20
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>I</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Познава концепцията типизиране на класове, чрез шаблонни класове и методи. Демонстрира създаването и употребата на шаблонни класове и методи.	10	2		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.	16	4	2		
5. Описва абстрактни класове и интерфейси. Различава абстрактен клас и интерфейс. Демонстрира употребата на интерфейси и абстрактни класове	20	2	1	2	
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:	25	10	6	4	4
Общ брой точки:	100	20	24	24	32
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					

- 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: Увод в алгоритмите и структурите от данни

Основните алгоритми, използвани в практиката: рекурсия и рекурсивни алгоритми, алгоритми за търсене и сортиране. Имплементация и създаване на 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. Основните алгоритми за сортиране - сортиране чрез пряка селекция, сортиране чрез метода на мехурчето, сортиране чрез вмъкване други сортиращи алгоритми. Рекурсия. Алгоритми за търсене.

Привеждане на непълен/неработещ/некоректен програмен фрагмент в работещ вид.

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.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 5</i>	<i>Максимален брой точки</i>
1. Познава, изброява и различава алгоритми за сортиране и за търсене.	8
2. Дефинира и описва алгоритми върху линейни структури от данни.	10
3. Разбира и обяснява концепцията за линейни структури от данни.	4
4. Разбира и различава статична и динамична реализация на линейна структура от данни. Демонстрира имплементация на статична и динамична реализация на линейни структури и 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.	8
5. Дава примери за основните алгоритми за сортиране - сортиране чрез пряка селекция, сортиране чрез метода на мехурчето, сортиране чрез вмъкване и по-известни други сортиращи алгоритми. Демонстрира имплементацията на алгоритми за сортиране.	12
6. Дефинира понятието рекурсия и демонстрира създаването на рекурсивни алгоритми.	18

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 № 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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Познава, изброява и различава алгоритми за сортиране и за търсене.	8	2	1		
2. Дефинира и описва алгоритми върху линейни структури от данни.	4	2			
3. Разбира и обяснява концепцията за линейни структури от данни.	4		1		
4. Разбира и различава статична и динамична реализация на линейна структура от данни. Демонстрира имплементация на статична и динамична реализация на линейни структури и 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.	24		1	2	1
5. Дава примери за основните алгоритми за сортиране - сортиране чрез пряка селекция, сортиране чрез метода на мехурчето, сортиране чрез вмъкване и по-известни други сортиращи алгоритми. Демонстрира имплементацията на алгоритми за сортиране.	20		2	2	
6. Дефинира понятието рекурсия и демонстрира създаването на рекурсивни алгоритми.	8	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:	20	5	5	5	5
Общ брой точки:	100	10	20	30	40
При оценка на резултатите от теста максимален брой точки се поставя при отговор, съвпадащ с ключа за оценяване, както следва:					

- 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.

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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятието бази данни и различава типове данни.	6	1	1		
12. 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 типове 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
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. 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). 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.

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
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.
1	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.

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	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	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	2	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:	20	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.

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	32

поставената задача. Допълва кода, ако и когато това е необходимо.	
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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
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
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. Пакетни системи в ОС. Процеси и памет. Услуги в ОС: ssh (keys), ftp, scp, мрежови услуги, dns, dhcp. Стартиране и спиране на услуги ръчно и по график. Файлови системи. Програмиране на 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 и различава отделните хардуерни компоненти на компютърна система.		12
2. Обяснява структурата на операционната система.		4
3. Диференцира процесите в операционните системи.		8
4. Обяснява пакетните системи в ОС и демонстрира инсталиране на пакети/софтуер в операционните системи.		10
5. Посочва, обяснява и демонстрира употребата команди, чрез които се показва функционалността на операционните системи. Избира подходящ набор от команди за изпълнението на поставена задача.		18
6. Описва и обяснява употребата на услуги в ОС.		12
7. Различава и прави заключения за видовете файлови системи.		8
8. Дефинира понятието shell script. Различава основни команди в shell скрипта. Демонстрира създаване на shell скриптове за изпълнение на поставени задачи.		20
9. Описва и демонстрира употребата на 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.
1	2	3	4	5	6
1. Посочва и различава отделните хардуерни компоненти на компютърна система.	12	2	2		
2. Обяснява структурата на операционната система.	4		1		

3. Диференцира и обобщава процесите в операционните системи.	8				1
4. Обяснява пакетните системи в ОС и демонстрира инсталиране на пакети/софтуер в операционните системи.	10		1	1	
5. Посочва, обяснява и демонстрира употребата команди, чрез които се показва функционалността на операционните системи. Избира подходящ набор от команди за изпълнението на поставена задача.	20	1	1	1	1
6. Описва и обяснява употребата на услуги в ОС. Дава пример за услуги в ОС.	12	1	1	1	
7. Различава и прави заключения за видовете файлови системи.	8				1
8. Дефинира понятието shell script. Различава основни команди в shell скрипта. Демонстрира създаване на shell скриптове за изпълнение на поставени задачи.	18	1	1	2	
9. Описва и демонстрира употребата на виртуализация и контейнери.	8	1		1	
Общ брой задачи:	22	6	7	6	3
Общ брой точки:	100	12	28	36	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 № 11: Програмиране за вградени системи

Основи на електротехниката и електрониката. Блокова схема на вградена система. Микроконтролери. Електронни елементи и материали в електрониката. Електронни схеми и принципи на действие. Широчинно-импулсна модулация. Среда за разработка (IDE). Структура на програма за вградена система. Типове данни. Константи, променливи и оператори. Управление състоянието на изводите (pins). Вградени функции. Управление на електронни компоненти с развойни платки. Прост цифров и аналогов вход: използване на ключе (switch) или бутон. Управление с PWM на произволен цифров изход. Управление на интензитета на светене на светодиод с помощта на потенциометър. Управление на сензори за: влажност, температура, звук, движение и др. Управление на постояннотоков електромотор, серво мотор и стъпков мотор. Серийна комуникация.

Дидактически материали: Компютър с подходяща версия на интегрирана среда за разработка. Развойна платка и компоненти.

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.		2
2. Различава видовете развойни платки и микроконтролери.		4
3. Описва основните характеристики и особености на вградените системи. Обяснява блокова схема на вградена система.		6
4. Посочва и свързва електронни компоненти във примерна вградена система. Обяснява принципа на работа на електронна схема.		12
5. Разработва и проектира вградена система, така че да реши поставена задача.		6
6. Описва специфичните изисквания и особености на софтуера, предназначен за вградени системи.		2
7. Посочва фазите на програмиране и обяснява структурата на програма за вградена система.		6
8. Дава пример за управление състоянието на изводите.		4
9. Описва и посочва различни функции/методи за управление на вградени системи.		4
10. Обяснява същността на серийната комуникация.		4
11. Демонстрира код за управление на електронни компоненти с развойна платка по зададена схема.		6
12. Открива грешки в програмен код и го модифицира, така че да реши поставената задача.		12
13. Анализира, определя и допълва програмен код, така че да реши поставената задача.		36
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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията: електричество, променлив ток (AC), прав ток (DC), широчинно-импулсна модулация и др.	2	1			

2. Различава видовете развойни платки и микроконтролери.	4		1		
3. Описва основните характеристики и особености на вградените системи. Обяснява блокова схема на вградена система.	6	1	1		
4. Посочва и свързва електронни компоненти във примерна вградена система. Обяснява принципа на работа на електронна схема.	12	1	1	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. Посочва фазите на програмиране и обяснява структурата на програмата за вградена система.	6	1	1		
8. Дава пример за управление състоянието на изводите.	4		1		
9. Описва и посочва различни функции/методи за управление на вградени системи.	4	2			
10. Обяснява същността на серийната комуникация.	4		1		
11. Демонстрира код за управление на електронни компоненти с развойна платка по зададена схема.	6			1	
12. Открива грешки в програмен код и го модифицира, така че да реши поставената задача.	12			2	
13. Анализира, определя и допълва програмен код, така че да реши поставената задача.	32				4
Общ брой задачи:	21	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 № 12: Конкурентно програмиране

Конкурентност. 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. Работа с асинхронни операции. Обещания (Promise/Task) и обратни извиквания

(Callback). Работа с асинхронни операции чрез `async/await` и др. 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: конкурентност, процес, блокираща операция, нишка.		10
2. Дава пример за блокиращи операции.		4
3. Описва изпълнението на програма.		2
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
7. Описва и решава проблеми при работа с нишки.		12
8. Обяснява начина на работа на асинхронните операции.		4
9. Дефинира понятията обещание и обратно извикване (или аналогичните им) в изучаван език за програмиране.		4
10. Демонстрира асинхронни операции.		6
11. 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.
1	2	3	4	5	6
1. Дефинира понятията: конкурентност, процес, блокираща операция, нишка.	10	5			
2. Дава пример за блокиращи операции.	4		1		
3. Описва изпълнението на програма.	2	1			
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. Описва и демонстрира решението на проблеми при работа с нишки.	12	1	1	1	
8. Обяснява начина на работа на асинхронните операции.	4		1		
9. Дефинира понятията обещание (Promise/task) и обратно извикване (callback) (или аналогичните им) в изучаван език за програмиране.	4	2			
10. Демонстрира асинхронни операции.	6			1	
11. 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:	24	10	6	4	4
Общ брой точки:	100	20	24	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 № 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.

Дидактически материали: Компютър с подходяща среда за интегрирана разработка и/или подходяща среда за компютърна математика от изучаваните.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 13		Максимален брой точки
1. Познава бройни системи. Различава записи на числа в различни бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга.		12
2. Дефинира понятия от статистиката - генерална съвкупност и извадка, средна стойност, мода и медиана. Познава и различава начини за графично представяне на статистически данни.		12
3. Разбира и прилага методи за решаването на СЛУ.		6
4. Познава функциите и техните свойства. Умее да чертае графики на математически функции.		12
5. Познава векторите и техните свойства. Обяснява връзката между векторите и масивите в програмирането.		12
6. Познава понятието множество и различни множества. Дефинира операции с множества.		4
7. Познава комбинаторни конфигурации. Различава пермутации, комбинации и вариации. Описва алгоритмите за генериране на комбинаторни конфигурации.		12
8. Умее да пресмята вероятности.		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.
1	2	3	4	5	6
1. Познава бройни системи. Различава записи на числа в различни бройни системи. Преобразува числа от една бройна система в друга.	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. Познава функциите и техните свойства. Демонстрира изчертаване на графики на математически функции с помощта на компютър.	12			2	

5. Познава векторите и техните свойства. Обяснява връзката между векторите и масивите в програмирането.	12	2	2		
6. Познава понятието множество. Посочва операции с множества.	4	2			
7. Познава комбинаторни конфигурации. Различава пермутации, комбинации и вариации. Демонстрира алгоритми за генериране на комбинаторни конфигурации.	12	1	1	1	
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	8	4	6	4
Общ брой точки:	100	16	16	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 № 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.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 14	Максимален брой точки
1. Обяснява 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
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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Обяснява 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
<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. Автентикация и авторизация. Управление на сесии и бисквитки. Често срещани уязвимости в сигурността на уеб приложенията (SQL инжекция, XSS атака, CRSF, 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 сървърен софтуер. Наличие на подходяща версия на СУБД от изучаваните.

<i>Критерии за оценяване на изпитна тема № 15</i>	<i>Максимален брой точки</i>
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	Ма кси мал ен	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
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:	22	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.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 16		Максимален брой точки
1. Описва и обяснява етапите в разработката на софтуер.		12
2. Посочва, различава и сравнява методологии за разработка на софтуер.		10
3. Описва SCRUM артефакти, събития и роли. Обобщава и прави изводи за SCRUM артефакти, събития и роли.		14
4. Описва и обобщава съдържанието на софтуерната документация.		12
5. Различава случаи на употреба (use cases) и потребителски истории (user stories).		8
6. Познава и демонстрира инструменти за управление на работата на екип.		12
7. Демонстрира команди за работа със система за сорс-контрол.		12
8. Демонстрира процеса на преглед на чужд код (code review).		6
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.
1	2	3	4	5	6
1. Описва и обяснява етапите в разработката на софтуер.	12	2	2		
2. Посочва, различава и сравнява методологии за разработка на софтуер.	10	1	2		
3. Описва SCRUM артефакти, събития и роли. Обобщава и прави изводи за SCRUM артефакти, събития и роли.	14	1	1		1
4. Описва и обобщава съдържанието на софтуерната документация.	12	2	2		
5. Различава случаи на употреба (use cases) и потребителски истории (user stories).	8		2		
6. Познава и демонстрира инструменти за управление на работата на екип.	12			2	
7. Демонстрира команди за работа със система за сорс-контрол.	12			2	
8. Демонстрира процеса на преглед на чужд код (code review).	6			1	
9. Описва и различава видове софтуерно тестване. Обобщава и диференцира употребата на различните видове софтуерно тестване.	14	1	1		1
Общ брой задачи:	24	7	10	5	2

Общ брой точки:	100	14	40	30	16
<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.

Критерии за оценяване на изпитна тема № 17	Максимален брой точки
1. Разбира функционалната парадигма на програмиране. Посочва разлики между 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
8. Дава пример за 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	Ма кси мал ен	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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Разбира функционалната парадигма на програмиране. Посочва разлики между 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 за 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
<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. Рекурсия и рекурсивни алгоритми. Комбинаторни алгоритми: вариации, комбинации, пермутации. Динамично оптимизиране. Теория на графите. Алгоритми върху графи.

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. Демонстрира решаването на задачи с помощта на алчни алгоритми.		6
4. Дефинира понятията от комбинаториката: вариации, комбинации и пермутации. Различава вариации, комбинации и пермутации.		10
5. Обяснява техниката на динамичното оптимизиране.		4
6. Демонстрира 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
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) и намиране на най-кратък път (алгоритъм на Дийкстра, алгоритъм на Форд-Белман и др.).		24
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 № 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.
1	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. Демонстрира решаването на задачи с помощта на алчни алгоритми.	6			1	
4. Дефинира понятията от комбинаториката: вариации, комбинации и пермутации. Различава вариации, комбинации и пермутации.	10	3	1		

5. Обяснява техниката на динамичното оптимизиране.	4		1		
6. Демонстрира 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 и др.	14	7			
8. Обяснява и представя графично алгоритми за обхождане в ширина и дълбочина на графи (BFS и DFS) и намиране на най-кратък път (алгоритъм на Дийкстра, алгоритъм на Форд-Белман и др.).	24			4	
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	12	4	6	3
Общ брой точки:	100	24	16	36	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“ 					

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

(Попълва се индивидуално от председателя и членовете на комисията)

<i>Критерии и показатели за оценяване</i>	<i>Максимален брой точки за показателите</i>	<i>Максимален брой точки за критерия</i>
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)	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
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
1.1. разбира същността на зададените въпроси и отговаря пълно, точно и убедително	10	
4.2. логически построени и точни отговори на зададените въпроси	10	
1.2. 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 автентикация и ауторизация 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 Забележка: 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) .		
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	10	

(приложимо за задания, свързани със създаване на приложен софтуер).		
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	
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 x 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 C#. Фабер. 2018. ISBN 978-619-00-0778-4. <https://introprogramming.info/intro-csharp-book/>
18. Наков С. и колектив. Основи на програмирането със C#. 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 ТМ, Асеновци, 2018, ISBN: 9786197356557
35. Голощаров, Ал., Google Android: Программиране для мобильных устройств. Санкт Петербург, БХВ-Петербург, 2012, ISBN: 978-5-9775-0729-5
36. Сомер, У., Программиране микроконтролерных плат Arduino/Freeduino (+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 C., 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, ПГЕЕ „Константин Фотинов“, Бургас
3. инж. Хриси Атанасова Плачкова, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив
4. Галя Колева Митева, ПГЕЕ „Константин Фотинов“, Бургас
5. Иван Илиев Илиев, МГ „Акад. Кирил Попов“, Пловдив

ПРОЕКТ

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 „.....“

специалност код „.....“

Индивидуално задание №.....

На ученика/обучавания

(трите имена на ученика/обучавания)

от клас/курс, начална дата на изпита: начален час:

крайна дата на изпита: час на приключване на изпита:

1. Да се

(вписва се темата на практическото задание)

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

.....
.....
.....
.....

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)

6. 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 по-късно, 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) Примерна матрица на писмен тест по изпитна тема № 3

Разработва се от комисията за подготовка и оценяване на изпита - част по теория на професията, като към таблицата за критерии за оценка по всяка тема се разписват графи 3, 4, 5, 6, 7 и 8.

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>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
1. Дефинира: клас, конструктор, полета, свойства, създаване на обекти от клас.	8	4			
2. Дефинира понятията функции/методи, тип и стойност на връщане, параметри и видове параметри на функция/метод. Демонстрира дефинирането и употребата на функции/методи.	10	2		1	
3. Разбира и обяснява използването на ключовата дума this.	8		2		
4. Познава и обяснява енкапсулирането на данни в класовете. Дава пример за употребата на методите за достъп и промяна на енкапсулираните данни.	14	1	3		
5. Дава пример за употребата на статични членове в клас.	8		2		
6. Разработва по-сложни класове, прави правилна енкапсулация на членовете на класа.	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.	40				5
Общ брой задачи:	22	7	7	3	5
Общ брой точки:	100	14	28	18	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“ 					

в) Препоръчителни тестови въпроси и задачи според типа на отговора:

- 1-ва група: въпроси и задачи със свободен отговор;

- Въпроси и задачи за свободно съчинение;
- Въпроси и задачи за тълкуване;
- **2-ра 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;
- **3-та група: въпроси и задачи с избран отговор**
- Задачи с един или повече верни отговори;
- Въпроси за избор между вярно и грешно.

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

Еталон на верния отговор: б)

макс. 2 т.

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 асемблито (assembly)
private	
protected	

макс. 4 т.

Еталон на верния отговор и ключ за оценяване:

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

Примерна тестова задача от равнище „Приложение“:

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

- void Withdraw(decimal amount), който изтегля определено количество пари от сметката
- 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:

a)

макс. 6 т.

```
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 negaitve");
    }
    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:

```
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;
}
}

```

макс. 8 т.

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.

За оценката на писмена работа по изпитна тема комисията по подготовка и оценяване на изпита – част по теория на професията, назначена със заповед на директора на училището/ръководителя на обучаващата институция, определя за всеки критерий конкретни показатели, чрез които да се диференцира определеният брой присъдени точки.

Всеки член на комисията при оценяване получава тестовите задачи, еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

За оценката на писмения тест комисията използва еталона на верния отговор и ключ за оценяване.

ПРОЕКТ

3. 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 „

специалност код „

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

Тема:

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

.....
.....
.....
.....
.....
.....

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)

4. Указания за съдържанието и оформянето на дипломния проект

A. 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 ограниченията в обема ѝ или за по-добра прегледност подредба. В текста трябва да има препратка към всички приложения.

B. 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

5. 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 обяснителната записка.		
Спазване на изискванията за оформление на обяснителната записка		
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.

Гр./с.....

Рецензент:

(име и фамилия)