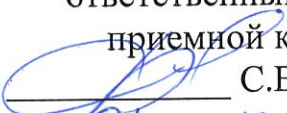


Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

Департамент анализа данных и машинного обучения
Факультета информационных технологий и анализа больших данных

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по маркетингу и
работе с абитуриентами,
ответственный секретарь
приемной комиссии


С.В. Брюховецкая
«10» _____ 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата
и программам специалитета

«ИНФОРМАТИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»

ОДОБРЕНО

Протокол заседания
Департамента анализа данных
и машинного обучения Факультета
информационных технологий и анализа
больших данных от 30.11.2023 г. № 10

Москва – 2023

Содержание программы

1. Общие положения	3
2. Содержание программы вступительного испытания	4
Информация и ее кодирование	4
Системы счисления. Представление чисел в компьютере.....	5
Основы математической логики	5
Моделирование и формализация. Информационные модели	5
Информационные и коммуникационные технологии	6
Алгоритмизация и программирование.....	6
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение	7
4. Примеры заданий.....	8
5. Оценка результатов сдачи вступительных испытаний.....	16

Составитель: доцент Департамента анализа данных и машинного обучения,
к.пед.н., доцент Горохова Р.И.

1. Общие положения

Программа вступительного испытания по дисциплине «Информатика и информационно-коммуникационные технологии (ИКТ) (профильная)» предназначена для абитуриентов, имеющих право на сдачу вступительных испытаний по учебным предметам и дисциплинам для обучения по программам бакалавриата по направлениям 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 09.03.03 «Прикладная информатика», 10.03.01 «Информационная безопасность».

Цель вступительного испытания: проверка знаний абитуриентов в проведении конкурсного отбора абитуриентов для дальнейшего обучения в Финансовом университете при Правительстве Российской Федерации:

- проверка знаний фундаментальных основ современной теоретической информатики;

- проверка навыков алгоритмического мышления и программирования.

Основной задачей вступительного испытания является проверка знаний абитуриента в области информатики и ИКТ, необходимых для продолжения успешного обучения по программам бакалавриата по направлениям 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», 09.03.03 «Прикладная информатика», 10.03.01 «Информационная безопасность».

Абитуриент должен знать:

- назначение и области использования основных технических средств информационно-коммуникационных технологий;

- базовые принципы организации и функционирования глобальных компьютерных сетей;

- понятие алгоритма, свойства алгоритма и основные алгоритмические конструкции;

- основные конструкции языка программирования;

- логическую символику;

примеры описаний (информационных моделей) реальных объектов и процессов, общую структуру деятельности по созданию компьютерных моделей;

примеры источников и приемников информации, способов кодирования и декодирования;

Абитуриент должен уметь:

выделять информационный аспект в деятельности человека, компоненты и информационное взаимодействие в простейших технических, природных, социальных системах;

оперировать с различными видами информационных объектов;

оценивать числовые параметры информационных объектов и процессов;

строить информационные модели объектов;

интерпретировать результаты моделирования;

проводить арифметические вычисления по заданной формуле;

проводить статистическую обработку данных с помощью компьютера;

вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний.

2. Содержание программы вступительного испытания

Информация и ее кодирование

Основные подходы к определению понятия «информация». Виды и свойства информации. Количество информации как мера уменьшения неопределенности знаний. Алфавитный подход к определению количества информации. Определение количества информации, содержащейся в сообщении, при вероятностном и алфавитном подходах. Единицы измерения количества информации.

Кодирование информации. Равномерное и неравномерное кодирование. Декодирование информации. Формула Хартли. Формула Шеннона.

Кодирование текстовых данных. Кодировки ASCII, UNICODE.

Растровое и векторное представления графической информации. Кодирование растровых изображений. Глубина цвета. Цветовая модель RGB.

Системы счисления. Представление чисел в компьютере

Системы счисления. Позиционные и непозиционные системы счисления. Представление целых чисел в различных системах счисления. Арифметические операции в позиционных системах счисления. Правила перевода целых чисел из одной системы счисления в другую.

Компьютерная арифметика. Представление целых чисел в компьютере. Прямой, обратный и дополнительный код.

Представление дробных чисел в различных системах счисления. Правила перевода дробных чисел из одной системы счисления в другую.

Представление в памяти ЭВМ чисел с фиксированной и "плавающей" точкой.

Основы математической логики

Понятие об алгебре логики. Высказывания. Основные логические операции над высказываниями: НЕ, И, ИЛИ, исключаящее ИЛИ, импликация, эквивалентность.

Законы алгебры логики. Логические тождества. Способы представления логических функций в виде формул и таблиц истинности.

Решение линейных логических уравнений табличным и аналитическим методом. Упрощение логических формул и схем. Решение логических задач с помощью алгебры логики.

Поразрядные логические операции над целыми числами.

Моделирование и формализация. Информационные модели

Информационное моделирование как метод познания. Назначение и виды информационных моделей. Объект, субъект, цель моделирования, этапы моделирования. Формы представления моделей: описание, таблица, формула, граф, чертеж, рисунок, схема.

Формализация. Математические модели. Логические модели. Примеры моделирования социальных, биологических и технических систем и процессов.

Информационные и коммуникационные технологии

Технология обработки текстовой информации. Кодирование символов.

Технология обработки числовой информации. Электронные таблицы. Назначение и принципы работы электронных таблиц. Ввод данных в ячейку. Форматирование ячеек. Формулы. Относительные, абсолютные и смешанные ссылки. Встроенные функции: СУММ(), СЧЕТ(), СРЗНАЧ(), МАКС(), МИН(), ЕСЛИ(). Создание диаграмм. Виды диаграмм: гистограммы, круговые и точечные диаграммы.

Понятие базы данных и системы управления базами данных (СУБД). Модели данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Табличные базы данных. Основные понятия: поле, запись, ключ, типы данных. Основные объекты: таблицы, запросы, формы, отчеты. Связывание таблиц в многотабличных базах данных.

Компьютерные сети. Основные понятия. Локальные, глобальные, корпоративные сети. Одноранговые и иерархические сети. Серверы и клиенты. Протоколы передачи данных. Протокол TCP/IP. Адресация в сети Интернет: IP-адреса, доменные имена, адрес ресурса (URL). Скорость передачи информации.

Алгоритмизация и программирование

Алгоритмы. Свойства алгоритмов. Способы формальной записи алгоритмов.

Простые типы данных. Переменные. Арифметические выражения. Управляющие конструкции: следование, выбор, ветвление, цикл. Вспомогательные алгоритмы: подпрограмма, рекурсия.

Структурированные типы данных: массивы, списки, записи, множества, файлы.

Основные алгоритмы:

– нахождение сумм и произведений элементов числовой последовательности или массива;

– нахождение количества элементов числовой последовательности или массива, удовлетворяющих некоторому условию;

– нахождение минимума и максимума нескольких чисел или элементов числовой последовательности или массива;

– заполнение элементов одномерного и двумерного массивов по заданным правилам;

– операции с элементами массива: поиск элемента, вставка и удаление элементов, перестановка элементов данного массива в обратном порядке, проверка соответствия элементов массива некоторому условию, сортировка массивов.

3. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина. – М.: Бином, 2018. – 264 с.

2. Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. / И.Г. Семакин, Е.К. Хеннер, Т.Ю. Шеина. – М.: Бином, 2019. – 324 с.

3. Информатика 10 класс. Базовый уровень. Учебник. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М.: Просвещение, 2022. – 288 с.

4. Информатика 11 класс. Базовый уровень. Учебник. / Л.Л. Босова, А.Ю. Босова. – М.: Бином, 2023. – 200 с.

5. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: Просвещение, 2022. — 352 с.

6. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2021. — 352 с.

7. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017. — 248 с.

8. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2022. — 304 с.

Web-ресурсы:

1. Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ:
<http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>

4. Примеры заданий

Ниже приведены примеры заданий. В некоторых нужно выбрать правильный вариант ответа, в других требуется ввести вычисленное значение. Во втором случае никаких вариантов ответа не приводится.

1. Синтаксис— это свойство информации, определяющее ...
 - a. способ представления информации на носителе (в сигнале)
 - b. смысл информации как соответствие сигнала реальному миру
 - c. влияние информации на поведение потребителя
 - d. накопление и хранение информации

2. Информационное сообщение объемом 1,5 Кбайт содержит 3072 символов. Мощность алфавита, при помощи которого было записано это сообщение, равна ...
 - a. 4
 - b. 16
 - c. 8
 - d. 32

3. Текст записан в кодировке ASCII, содержащей 256 символов. После того, как из текста удалили 20 символов, его информационный объем стал равен 1200 битам. В исходном тексте было ... символов.

4. Два текста содержат одинаковое количество символов. Первый текст в алфавите мощностью 16 символов, а второй текст в алфавите мощностью 256 символов. Количество информации во втором тексте больше, чем в первом, в ... раз.
 - a. 4

- b. 2
- c. 8
- d. 16

5. Данные объемом 20 Мбайт передаются из пункта А в пункт Б по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 220 бит в секунду, а затем из пункта Б в пункт В по каналу связи, обеспечивающему скорость передачи данных 215 бит в секунду. Задержка в пункте Б (время между окончанием приема данных из пункта А и началом передачи в пункт В) составляет 10 секунд. Сколько времени (в секундах) прошло с момента начала передачи данных из пункта А до их полного получения в пункте В? В ответе укажите только число, слово «секунд» или букву «с» добавлять не нужно.

6. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 11 кГц и глубиной кодирования 24 бита. Запись длится 7 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных НЕ производится. К размеру полученного файла, выраженному в мегабайтах, наиболее близко число.

- a. 11
- b. 13
- c. 15
- d. 22

7. В двоичной записи числа $102 \dots$ единиц.

- a. 3
- b. 1
- c. 5
- d. 4

8. Результат сложения двух двоичных чисел: $0,1001+1,0111$ равен...

- a. 10,0000
- b. 1,0000
- c. 10,0001
- d. 1,1110

9. Число 65_8 в некоторой системе счисления записывается в виде 311_k .
Основание k этой системы равно ...

10. Решите уравнение $35_6 + x = 35_7$. Значение x (в десятичной системе счисления) равно...

11. Таблица истинности соответствует логическому выражению ...

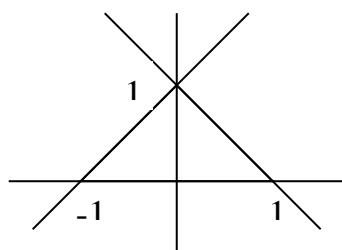
A	B	
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

- a. $\bar{A} \vee B$
- b. $A \& \bar{B}$
- c. $A \vee \bar{B}$
- d. $\bar{A} \& B$

12. Тавтологией является высказывание ...

- a. $\bar{A} \rightarrow B \leftrightarrow A \vee B$
- b. $B \vee A \vee (\bar{A} \& B \vee \bar{A})$
- c. $\overline{A \vee B} \& (A \vee B)$
- d. $\bar{A} \rightarrow \overline{B \vee A} \& B$

13. Когда точка (X, Y) попадает в заштрихованную область, истинно выражение ...



- a. $(X + Y) \leq 1 \text{ Or } (X - Y) \leq 1 \text{ Or } Y \geq 0$
- b. $(X + Y) \leq 1 \text{ Or } (Y - X) \leq 1 \text{ Or } Y \geq 0$
- c. $(X + Y) \leq 1 \text{ And } (X - Y) \leq 1 \text{ And } Y \geq 0$
- d. $(X + Y) \leq 1 \text{ And } (Y - X) \leq 1 \text{ And } Y \geq 0$

14. Высказывание $((X < 25) \rightarrow (X < 23)) \wedge ((X < 22) \rightarrow (X > 21))$ истинно для x , равного...

- a. 21
- b. 22
- c. 23
- d. 24

15. На городской тур олимпиады по Информатике проходят те учащиеся, которые набрали на районном туре НЕ менее 10 баллов или решили полностью одну из самых сложных задач 6 или 7. За полное решение задач 1-4 дается 2 балла, задач 5-6 – 3 балла, задачи 7 – 4 балла. Дана таблица результатов районной олимпиады:

Фамилия	Пол	Баллы за задачи						
		1	2	3	4	5	6	7
Антонов Г.	ж	1	0	2	1	0	1	3
Владимиров М.	м	2	2	2	2	2	1	4
Гордеев Б.	м	2	0	0	0	1	1	4
Михайловак М.	м	1	1	1	1	1	2	3
Попов С.В.	м	2	0	0	1	0	3	0
Шпаков М.	м	2	2	2	0	3	0	1
Юдин М.	ж	1	1	0	0	0	2	3

Яковлева К.	ж	2	2	0	0	1	1	3
-------------	---	---	---	---	---	---	---	---

На городской тур прошли ... человек.

- a. 5
- b. 6
- c. 7
- d. 4

16. Все ученики старших классов (с 9-го по 11-й) участвовали в школьной спартакиаде. По результатам соревнований каждый из них получил от 0 до 3 баллов. На диаграмме 1 показано количество учеников по классам, а на диаграмме 2 – количество учеников, набравших баллы от 0 до 3.

Диаграмма 1

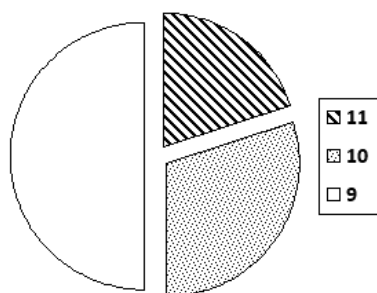
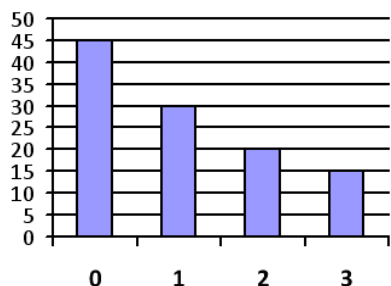


Диаграмма 2



Из анализа обеих диаграмм следует утверждение ...

- a. среди учеников 9 класса есть хотя бы один, набравший 2 или 3 балла
- b. все ученики, набравшие 0 баллов, могут быть 9-классниками
- c. все 10-классники могли набрать ровно по 2 балла
- d. среди набравших 3 балла нет ни одного 10-классника

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» – символ «&». В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
(теннис бадминтон) & гольф	815
теннис & гольф	555
бадминтон & гольф	420

Количество страниц (в тыс.), которое будет найдено по запросу «теннис & бадминтон & гольф», равно...

18.Ниже приведены фрагменты таблиц базы данных канцелярского магазина:

Изделие	Артикул
Авторучка	1948
Фломастер	2537
Карандаш	3647
Фломастер	4758
Авторучка	5748
Карандаш	8457

Артикул	Размер	Цвет	Цена
8457	М	красный	5
2537	Б	синий	9
5748	Б	синий	8
3647	Б	синий	8
4758	М	зеленый	5
3647	Б	зеленый	9
1948	М	синий	6
3647	Б	красный	8
1948	М	красный	6

Количество разных авторучек, которые продаются в магазине, равно...

19.Нужно построить таблицу умножения чисел от 3 до 6. В диапазонах В1:Е1 и А2:А5 были записаны числа от 3 до 6. Затем в ячейку Е2 введена формула умножения, которая скопирована во все ячейки диапазона В2:Е5. В итоге на экране получился фрагмент таблицы умножения:

	А	В	С	Д	Е
1		3	4	5	6
2	3	9	12	15	18
3	4	12	16	20	24
4	5	15	20	25	30

5	6	18	24	30	36
---	---	----	----	----	----

В ячейке E2 была записана формула...

- a. =A\$2*\$E1
- b. =A2*E1
- c. =\$A2*\$E1
- d. =\$A2*E\$1

20. В базе данных имеется следующая таблица ...

Фамилия	Математика	Информатика
Анисимов	4	5
Белова	3	4
Коваль	5	4
Лунева	3	3

Условие ... позволяет отобрать в таблице записи со значениями «Математика» не равна 5 и «Информатика» = 4.

- a. («Математика» < 5) и («Информатика» = 4)
- b. («Математика» = 4) и («Информатика» = 4)
- c. («Математика» < 5) или («Информатика» = 4)
- d. («Математика» = 3) и («Информатика» = 4)

21. Верным продолжением утверждения «Протокол TCP НЕ ...» является ...

- a. «...обеспечивает надежную доставку данных.»
- b. «...требует подтверждения получения данных принимающей стороной.»
- c. «...определяет узел сети, куда должен быть доставлен пакет данных.»
- d. «...идентифицирует приложение, передающее данные.»

22. Если маска подсети 255.255.252.0 и IP-адрес компьютера в сети 226.185.90.162, то номер компьютера в сети равен...

23. После выполнения фрагмента программы значение переменной R равно _____.

```
цел k, R  
k := 1  
R := 1  
нц пока k <= 50  
    R := R * 10  
    k := k * 5  
кц
```

24. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 4. Значения элементов равны 5, 7, 6, 4, 10 соответственно, т.е. $A[0] = 5$, $A[1] = 7$ и т.д. После выполнения следующего фрагмента программы:

```
j := 1  
нц пока A[j] > A[j-1]  
    t := A[j]  
    A[j] := A[j-1]  
    A[j-1] := t  
    j := j + 1  
кц
```

значение $A[1]$ равно ...

25. Задан двумерный массив $A[1..n, 1..n]$.

```
z := n * n
нц для i от 1 до n
  нц для j от 1 до n
    если A[i, j] < 0 то
      z := z - 1
    все
  кц
кц
```

После выполнения этого фрагмента программы в z будет вычислено...

- a. количество положительных элементов в массиве
- b. количество отрицательных элементов и нулей в массиве
- c. количество отрицательных элементов массива
- d. количество положительных элементов и нулей в массиве

5. Оценка результатов сдачи вступительных испытаний

Вступительное испытание осуществляется в форме тестирования. Время выполнения заданий – 60 минут. Количество заданий – 20. Общая сумма набранных баллов за правильные ответы на вопросы тестовых заданий является балльной оценкой результата сдачи абитуриентом вступительного испытания и составляет максимально 100 баллов.