


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


С.В. Брюховецкая

« 31 » 10 2023 г.

ПРОГРАММА

вступительного испытания
для поступающих на обучение по программам бакалавриата на базе среднего
профессионального и высшего образования

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ»**

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.....	7
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. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 288 с.
2. Информатика. 11 класс. Базовый уровень: учебник / Н. Д. Угринович. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 272 с.
3. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
4. Информатика. 10 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 352 с.
5. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 1 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 240 с.
6. Информатика. 11 класс. Базовый и углубленный уровни: учебник: в 2 ч. Ч. 2 / К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин. — М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2016. — 304 с.

Web-ресурсы:

1. Материалы для подготовки к ЕГЭ по информатике и ИКТ:
<http://kpolyakov.spb.ru/school/ege.htm>
<http://kpolyakov.spb.ru/school/probook/tests.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. Тавтологично-ложным является высказывание ...

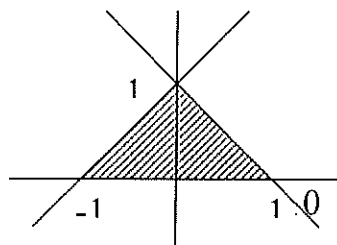
a. $\bar{A} \rightarrow B \leftrightarrow A \vee B$

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
Михайлов 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

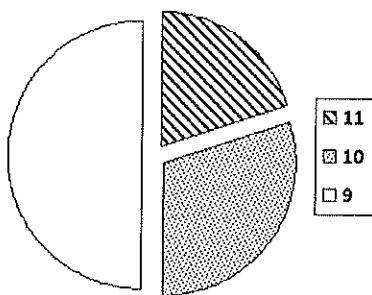
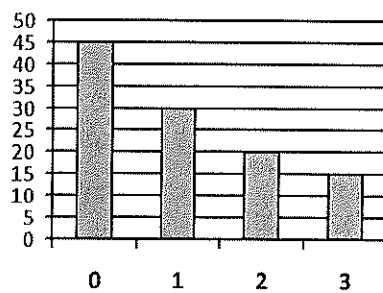


Диаграмма 2



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 Е2 была записана формула...

а. =А\$2*\$Е1

б. =А2*Е1

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 отобразить 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. Одно тестовое задание оценивается в 5 баллов. Общая сумма набранных баллов за правильные ответы на вопросы тестовых заданий является балльной оценкой результата сдачи абитуриентом вступительного испытания.