



Воронежский институт высоких технологий - автономная  
некоммерческой образовательной организации высшего образования  
(ВИВТ - АНОО ВО)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной

комиссии

В.Н.Кострова

16 января 2025 г.

## **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

по дисциплине «Основы информационных технологий»

для поступающих по программам бакалавриата на направления подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные  
системы и технологии, 27.03.05 Инноватика

Воронеж 2025

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Основы информационных технологий» для поступающих по программам бакалавриата на направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, 09.03.02 Информационные системы и технологии, 27.03.05 Инноватика в 2025 году, составлена в соответствии с Федеральными государственными образовательными стандартами среднего профессионального образования по специальностям 09.02.03 Программирование в компьютерных системах, 09.02.04 Информационные системы (по отраслям), 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы, 09.02.02 Компьютерные сети, 09.02.05 Прикладная информатика (по отраслям), 09.02.06 Сетевое системное администрирование, 27.02.04 Автоматические системы управления, 15.02.09 Аддитивные технологии в 2025 году.

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Информация и её кодирование.
  - 1.1 Кодирование и декодирование информации.
  - 1.2 Дискретное представление различных видов информации.
  - 1.3 Единицы измерения информации.
  - 1.4 Вычисление количества информации.
2. Сетевые информационные технологии.
  - 2.1 IP адреса и маска подсети.
  - 2.2 Адрес документа в Интернете.
  - 2.3 Расположение запросов в порядке убывания/возрастания.
  - 2.4 Сложные запросы.
  - 2.5 Формула включений и исключений.
3. Анализ информационных моделей.
  - 3.1 Поиск путей в графе.
  - 3.2 Соотнесение таблицы и графа.
  - 3.3 Оптимизация маршрута по таблице.
  - 3.4 Базы данных.
4. Системы счисления.
  - 4.1 Позиционные системы счисления. Основание системы счисления.
  - 4.2 Перевод чисел из одной системы счисления в другую.
  - 4.3 Арифметические операции в различных позиционных системах счисления.
5. Логика.
  - 5.1 Основные логические операции.
  - 5.2 Основные законы алгебры логики. Преобразование логических выражений.
  - 5.3 Построение таблиц истинности логических выражений.
  - 5.4 Проверка логических закономерностей.
  - 5.5 Логические уравнения.
  - 5.6 Логические игры.

6. Компьютер и его программное обеспечение.
  - 6.1 Файловая система.
7. Основы алгоритмизации.
  - 7.1 Понятие алгоритма и его свойства.
  - 7.2 Способы записи (описания) алгоритма: текстовая форма записи, схема алгоритма, псевдокод, алгоритмический язык.
  - 7.3 Типовые структуры алгоритмов: алгоритмы линейной, разветвляющейся и циклической структуры.
  - 7.4 Рекурсивные алгоритмы.
8. Программирование.
  - 8.1 Анализ программы с циклами и условными операторами.
  - 8.2 Оператор присваивания и ветвления.
  - 8.3 Символьные строки.
  - 8.4 Делимость и остаток от деления.
  - 8.5 Сортировка, поиск в одномерном массиве.

## **ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

В ходе вступительного испытания абитуриент должен продемонстрировать:

### **Знания:**

- основных технологий поиска информации;
- основных конструкций языка программирования;
- основ логических вычислений;
- видов информационных моделей, описывающих реальные объекты и процессы;
- основ теории информации: подходов к измерению, представлению информации; единицы измерения информации, систем счисления.

### **Умения и навыки:**

- представлять и считывать данные в разных типах информационных моделей (схемы, карты, таблицы, графики и формулы);
- производить вычисления в электронных таблицах, анализировать информацию, представленную в табличном виде, в виде графиков и диаграмм;
- строить информационные модели объектов, систем и процессов в виде алгоритмов;
- читать и отлаживать программы на языке программирования;
- создавать программы на языке программирования по их описанию;
- строить модели объектов, систем и процессов в виде таблицы истинности для логического высказывания;
- вычислять логическое значение сложного высказывания по известным значениям элементарных высказываний;
- интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов;
- использовать маску подсети;

- определять объем памяти, необходимый для хранения информации;
- подсчитывать информационный объем сообщения;
- кодировать и декодировать информацию;
- оценивать скорость передачи и обработки информации.

### ФОРМА ПРОВЕДЕНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Вступительное испытание для абитуриентов, поступающих на все направления подготовки и специальности, проводится в форме компьютерного тестирования. Время проведения вступительного испытания 3 часа (180 минут).

### ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ ПО ТЕМАМ И УРОВНЮ СЛОЖНОСТИ

Задания на три балла имеют 4 варианта ответа, один из которых **правильный**

1.

Задание на 3 балла. Перевод целых чисел из 10-чной системы счисления в 2-чную, 8-чную, 16-чную и обратно.
Произведите вычисление в десятичной системе счисления: $(5 * 2) + (4 : 2) =$
Ответ запишите в двоичной системе счисления.
1100
0011
11
00
<b>Решение</b> 1) Произвести вычисление в десятичной системе $(5 * 2) + (4 : 2) = 10 + 2 = 12_{10}$ 2) Произвести перевод $12_{10} = 1100_2$
<pre> 12   2 -12   6 2   0   -6 3 2        0 -2 1         1 </pre>

2.

Задание на 3 балла. Арифметические операции в различных позиционных системах счисления.
Решить уравнение в восьмеричной системе счисления. Значение $x$ должно

быть записано в восьмеричной системе счисления. $x - 413,5 = 431,1$
<b>1044,6</b>
844,6
144,6
A44,6
<b>Решение</b> 1) Выразить из уравнения $x = 431,1 + 413,5$ 2) Произвести сложение $x = 1044,6$ (в восьмеричной сс)

3.

Задание на 3 балла. Проверка закономерностей.
Пятизначное число формируется из цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5. Известно, что число четное и, помимо этого, сформировано по следующим правилам: а) на первом месте стоит одна из цифр 1, 2, 3, которой нет на последнем месте; б) средняя цифра числа — это либо 2, либо 3, либо 5, но не стоящая на первом месте. Какое из следующих чисел удовлетворяет всем приведенным условиям?
<b>31250</b>
25312
33312
54321
<b>Решение</b> 1) Число 54321 – нечетное. 2) Число 25312 не удовлетворяет условию А. 3) Число 33312 не удовлетворяет условию Б. Остается число 31250

4.

Задание на 3 балла. Формула Шеннона.
В коробке лежат 64 цветных карандаша. Сообщение о том, что достали белый карандаш, несет 4 бита информации. Сколько белых карандашей было в коробке?
<b>4</b>
2
8
16
<b>Решение</b> Формула Шеннона: $x = \log_2\left(\frac{1}{p}\right)$ где $x$ — количество информации в сообщении о событии $p$ , $p$ — вероятность события.

Пусть в коробке было  $x$  белых карандашей.

Вероятность того, что достали белый карандаш, равна  $x/64$ .

Количество информации сообщения о том, что достали белый шар, равно  $i = \log_2(64/x)$  бит, что по условию задачи составляет 4 бита, т.е. имеет место уравнение:  $\log_2(64/x) = 4$ , т.е.  $64/x = 2^4$ ,  $64/x = 16$ ,  $x = 4$ , значит в коробке было 4 белых карандаша.

5.

Задание на 3 балла. Кодирование и декодирование информации.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, Г, Е, И, М, Р, Т. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

Буква	Код
А	11
Б	0010
Г	1011
Е	0011
И	?
М	01
Р	000
Т	1010

Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы И. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Примечание. Условие Фано означает, что ни одно кодовое слово не является началом другого кодового слова.

**100**

0

010

111

**Решение**

Перечислим возможные коды (не использующиеся для кодировки других букв) в порядке возрастания длины и числового значения.

0 — нельзя, Б, Е, М и Р начинаются с 0.

1 — нельзя, буквы А, Г и Т начинаются с 1.

00 — нельзя, Б начинается с 00.

01 — нельзя из-за М.

10 — нельзя из-за Г.

11 — нельзя из-за А.
000 — нельзя из-за Р.
001 — нельзя из-за Е.
010 — нельзя из-за М.
011 — нельзя из-за М.
100 — можно использовать.
101 — нельзя из-за Т.
110 — нельзя из-за А.
111 — нельзя из-за А.

6.

Задание на 3 балла. Вычисление количества информации.
---

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 16 битами. Определите размер следующего предложения:
--

«Делу время – потехе час»
---------------------------

Ответ представить в байтах.
-----------------------------

46
----

<b>50</b>
-----------

70
----

43
----

<b>Решение</b>
----------------

1) Количество символов в предложении 25.
--

2) $25 * 16 = 400$ бит = 50 байт.
-----------------------------------

7.

Задание на 3 балла. Определение объема памяти, необходимого для хранения информации.
--

Производится звукозапись музыкального фрагмента в формате стерео (двухканальная запись) с частотой дискретизации 32 кГц и 32-битным разрешением. Результаты записываются в файл, сжатие данных не производится; размер полученного файла 40 Мбайт. Затем производится повторная запись этого же фрагмента в формате моно (одноканальная запись) с частотой дискретизации 16 кГц и 16-битным разрешением. Сжатие данных не производилось.
--

Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи. В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.
--

<b>5</b>
----------

5120
------

5,1
-----

0,5
-----

<b>Решение</b>
----------------

1) Размер файла вычисляется по формуле $V = Ch * w * I * t$ .
---

2) Выполним перевод  $32 \text{ кГц} = 32000 \text{ Гц}$ ;  $16 \text{ кГц} = 16000 \text{ Гц}$ ;  $40 \text{ Мб} = 335\,544\,320 \text{ бит}$ .

3) Найдем время записи:  $t = \frac{V}{Ch * w * i} = \frac{335544320}{2 * 32000 * 32} = 163,84 \text{ сек}$

4) Найдем  $V = 1 * 16000 * 16 * 163,84 = 41\,943\,040 \text{ бит} = 5 \text{ Мбайт}$

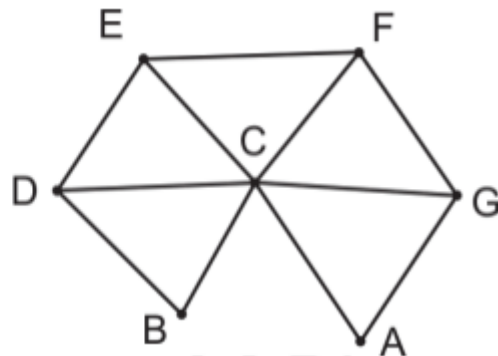
8.

Задание на 3 балла. Соотнесение таблицы и графа.

На рисунке изображена схема дорог N-ского района. В таблице звёздочкой обозначено наличие дороги из одного населённого пункта в другой.

Отсутствие звёздочки означает, что такой дороги нет.

		Номер пункта						
		1	2	3	4	5	6	7
Номер пункта	1		*	*	*	*	*	*
	2	*						*
	3	*				*		*
	4	*				*	*	
	5	*		*	*			
	6	*			*			
	7	*	*	*				



Каждому населённому пункту на схеме соответствует номер в таблице, но неизвестно, какой именно номер. Определите, какие номера в таблице могут соответствовать населённым пунктам E и F на схеме. В ответе запишите эти два номера через запятую.

3,5

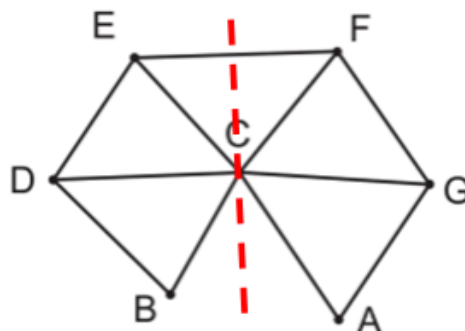
4,5

2,3

6,7

**Решение**

Заметим, что граф симметричный. Ось симметрии можно провести следующим образом:



Населенные пункты E и F расположены относительно симметрично относительно проведенной оси. Начнем восстанавливать вершины парами. Вершины A и B имеют степень 2 (пункты 2 и 6), с ними связаны C со степенью 6 (пункт 1) и D/G со степенью 3 (пункты 4 и 7). Оставшаяся пара вершин соответствует пунктам 3 и 5.



9.

Задание на 3 балла. Адресация в электронных таблицах.

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	4	2	
2	$=2*(A1-C1)$	$=(2*B1+A1)/4$	$=C1-1$

Какое целое число должно быть записано в ячейке C1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:C2 соответствовала рисунку?



3

4

1

5

**Решение**

По рисунку видно, что значения всех трёх ячеек диапазона A2:C2 равны. По данным таблицы найдём значение B2:  $B2 = (2 * 2 + 4) / 4 = 2$ .  
Выразим C1 из значения C2:  $C1 = C2 + 1 = B2 + 1 = 2 + 1 = 3$ .

10.

Задание на 3 балла. Анализ информационных моделей.

Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.

	A	B	C	D	E	F
A		2	4	8		16
B	2			3		
C	4			3		
D	8	3	3		5	3
E				5		5
F	16			3	5	

Определите длину **кратчайшего** пути между пунктами A и F, проходящего через пункт E и не проходящего через пункт B. Передвигаться можно только по указанным дорогам.

18

**17**

15

16

**Решение**

Найдём все варианты маршрутов, проходящих через пункт E и не проходящих через пункт B, и выберем самый короткий.

A–D–E–F. Длина маршрута  $8 + 5 + 5 = 18$ .

A–C–D–E–F. Длина маршрута  $4 + 3 + 5 + 5 = 17$ .

Кратчайший путь равен 17.

11.

Задание на 3 балла. Обработка массивов и матриц.

В программе используется фрагмент одномерного целочисленного массива A с индексами от 1 до 10. Значения элементов равны 7; 3; 4; 8; 6; 9; 5; 2; 0; 1 соответственно, т. е.  $A[1] = 7$ ;  $A[2] = 3$  и т. д.

Определите значение переменной j после выполнения следующего фрагмента программы, записанного ниже на разных языках программирования.

Pascal	Python
<pre> j := 0; for k := 2 to 10 do begin if A[k] &lt;= A[1] then begin A[1] := A[k]; j := j + k end end; </pre>	<pre> j = 0 for k in range(2, 11): if A[k] &lt;= A[1]: A[1] = A[k] j = j + k </pre>
C++	Алгоритмический
<pre> j = 0; for (k = 2; k &lt;= 10; k++) { if (A[k] &lt;= A[1]) { A[1] = A[k]; j = j + k; } } </pre>	<pre> j := 0 НЦ для k от 2 до 10 если A[k] &lt;= A[1] то A[1] := A[k] j := j+k все КЦ </pre>

19

17

20

15

### Решение

Команда «A[1] := A[k]» выполняется в том случае, если элемент  $k$  не больше первого элемента массива. Таким образом, в переменной  $j$  накапливается сумма номеров элементов, которые не больше остальных элементов, стоящих левее. Такими элементами являются: A[2], A[8], A[9]. Сумма их номеров: 19.

12.

Задание на 3 балла. Построение таблиц истинности логических выражений.

Студент заполнял таблицу истинности логической функции F

$$(x \wedge \neg y) \vee (y \equiv z) \vee \neg w,$$

но успел заполнить лишь фрагмент из трёх различных её строк, даже не указав, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных w, x, y, z

?	?	?	?	F
		0	0	0
1	0		0	0
1	0	1		0

Определите, какому столбцу таблицы соответствует каждая из переменных

w, x, y, z.

В ответе запишите буквы w, x, y, z в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы (сначала буква, соответствующая первому столбцу; затем буква, соответствующая второму столбцу и т.д.). Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

xuzw

yzwx

wzxy

wzyx

### Решение

Чтобы логическое сложение в результате было равно 0, нужно чтобы каждый дизъюнкт был равен 0. Или следующие три выражения должны быть справедливы  $(x \wedge \neg y) = 0$ ,  $(y \equiv z) = 0$ ,  $\neg w = 0$

x	y	$x \wedge \neg y$
0	0	0
0	1	0
1	1	0

y	z	$y \equiv z$
0	1	0
1	0	0

w	$\neg w$
1	0

Объединяем полученные наборы

x	y	z	w	F
0	0	1	1	0
0	1	0	1	0
1	1	0	1	0

Все единицы могут быть только в столбец №1. Следовательно, w – первый столбец. Заметим, что столбцы y и z являются инверсией друг друга. Таких столбца во фрагменте 2 – 2 и 3. По количеству нулей определим каждый из них. Второй столбец с двумя нулями z, третий  $\neg y$ . Методом исключения определим, что 4 столбец – x.

Таким образом получим ответ: wzyx

13.

Задание на 3 балла. Файловая система.

Для групповых операций с файлами используются маски имён файлов. Маска представляет собой последовательность букв, цифр и прочих допустимых в именах файлов символов, в которых также могут встречаться следующие символы:

Символ «?» (вопросительный знак) означает ровно один произвольный символ.

Символ «\*» (звёздочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «\*» может задавать и пустую последовательность.

Определите, какое из указанных имён файлов удовлетворяет маске: ??pri\*.\*?

<b>napri.q</b>
pripri.txt
privet.doc
3priveta.c
<p><b>Решение</b></p> <p>3priveta.c – не подходит, потому что до ргі стоит один символ.</p> <p>privet.doc – не подходит, потому что до ргі нет ни одного символа.</p> <p>pripri.txt– не подходит, потому что до ргі стоят три символа.</p> <p>Следовательно ответ: napri.q</p>

14.

Задание на 3 балла. Анализ и построение алгоритмов. Две линейные функции.

Запишите число, которое будет напечатано в результате выполнения программы. Для Вашего удобства программа представлена на четырех языках программирования.

<b>Pascal</b>	<b>Python</b>
<pre>var s, n: <u>integer</u>; begin   <u>s</u> := 42;   <u>n</u> := 1;   while s &gt; 0 do   begin     <u>s</u> := s - 5;     <u>n</u> := n + 3;   end;   <u>writeln</u>(n); end.</pre>	<pre>s = 42 n = 1 while s &gt; 0:     s = s - 5     n = n + 3 <u>print</u>(n)</pre>
<b>C++</b>	<b>Алгоритмический язык</b>
<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace <u>std</u>; int <u>main</u>() {   int s, <u>n</u>;   s = <u>42</u>;   n = <u>1</u>;   while (s &gt; 0) {     s = s - <u>5</u>;     n = n + <u>3</u>;   }   <u>cout</u> &lt;&lt; n &lt;&lt; <u>endl</u>; }</pre>	<pre>алг нач цел s, n <u>s</u> := 42 <u>n</u> := 1 нц пока <u>s</u> &gt; 0   <u>s</u> := s - 5   <u>n</u> := n + 3 кц вывод n кон</pre>

15

27

**28**

Решение

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие  $s > 0$ , т. е. переменная  $s$  определяет, сколько раз выполнится цикл. Поскольку изначально  $s = 42$ , цикл выполнится 9 раз, следовательно,  $n = 9 \cdot 3 + 1 = 28$ .

15.

Задание на 3 балла. Восстановление IP адресов.

Даны фрагменты одного IP-адреса. Для удобства эти фрагменты обозначены буквами А, Б, В и Г. Восстановите IP-адрес. В ответе укажите последовательность букв, обозначающих фрагменты, в порядке, соответствующем IP-адресу. Если будет несколько вариантов решения, запишите их все через запятую.



А



Б



В



Г

**ГВАБ**

ВБАГ

АБВГ

ГАБВ

Решение

Для выполнения задания необходимо вспомнить основную информацию об IP-адресах.

IP-адрес в десятичном формате	192.168.31.76			
IP-адрес в десятичном формате, разбитый на октеты	192	168	31	76
IP-адрес в двоичном формате, разбитый на октеты	11000000	10101000	00011111	01001100
IP-адрес в двоичном формате	11000000	10101000	00011111	00011111

Величина октета лежит в диапазоне от 0 до 255 ( $2^i = N \Rightarrow 2^8 = N \Rightarrow N = 256$ ). Таким образом максимальным возможным числом в любом октете будет 255 (так как в двоичной системе это 8 единиц), а минимальным – 0.

**Задания на 4 балла предполагают запись ответа в поле ввода**

16.

Задание на 4 балла. Работа с IP-адресом и маской подсети.

В терминологии сетей TCP/IP маской сети называется двоичное число, определяющее, какая часть IP-адреса узла сети относится к адресу сети, а какая — к адресу самого узла в этой сети. Обычно маска записывается по тем же правилам, что и IP-адрес. Адрес сети получается в результате

применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

По заданным IP-адресу узла и маске определите адрес сети.

IP-адрес узла: 224.24.254.134

Маска: 255.255.224.0

В ответ запишите адрес сети.

**224.24.224.0**

### **Решение**

1) Запишем маску подсети в двоичной системе счисления: 11111111  
11111111 11100000 00000000

2) Запишем IP-адрес в двоичной системе счисления: 11100000 00011000  
11111110 10000110

3) Адрес сети получается в результате поразрядной конъюнкции чисел маски и чисел адреса узла (в двоичном коде). Поскольку конъюнкция 0 с чем-либо всегда равна 0, то на тех местах, где числа маски равны 0, в адресе узла стоит 0. Аналогично там, где числа маски равны 255, стоит само число, так как конъюнкция 1 с любым числом всегда равна этому числу.

Поэтому рассмотрим только конъюнкцию числа 224 с числом 254: результат 224.

Поэтому адрес сети получим: 224.24.224.0

17.

Задание на 4 балла. Анализ алгоритмов.

На вход алгоритма подаётся натуральное число  $N$ . Алгоритм строит по нему новое число  $R$  следующим образом.

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .

2. К этой записи дописываются справа ещё два разряда по следующему правилу:

а) складываются все цифры двоичной записи, и остаток от деления суммы на 2 дописывается в конец числа (справа). Например, запись 11100 преобразуется в запись 111001;

б) над этой записью производятся те же действия — справа дописывается остаток от деления суммы цифр на 2.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа  $N$ ) является двоичной записью искомого числа  $R$ . Укажите минимальное число  $R$ , которое превышает 43 и может являться результатом работы алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе.

**46**

**Решение**

Если в числе было нечётное количество единиц, то в конец допишется 10. Если количество единиц чётное, то допишется 00. Рассмотрим числа, большие 43. Имеем:  
 $44_{10} = 101100_2$  — не может являться результатом работы алгоритма;  
 $45_{10} = 101101_2$  — не может являться результатом работы алгоритма;  
 $46_{10} = 101110_2$  — может являться результатом работы алгоритма, количество единиц (кроме последних двух разрядов) нечетное, и в последних двух разрядах 10.

18.

Задание на 4 балла. Расположение запросов в порядке убывания/возрастания.

В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Для каждого запроса указан его код — соответствующая буква от А до Г. Расположите коды запросов слева направо в порядке возрастания количества страниц, которые нашёл поисковый сервер по каждому запросу. По всем запросам было найдено разное количество страниц. Для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ «|», а для логической операции «И» — «&»:

Код	Запрос
А	Лебедь   Рак   Щука
Б	Лебедь & Рак
В	Лебедь & Рак & Щука
Г	Лебедь   Рак

**ВБГА****Решение**

Чем больше в запросе операций «ИЛИ», тем больше результатов выдаёт поисковой сервер. Чем больше в запросе операций «И», тем меньше результатов выдаст поисковой сервер. Таким образом, ответ ВБГА.

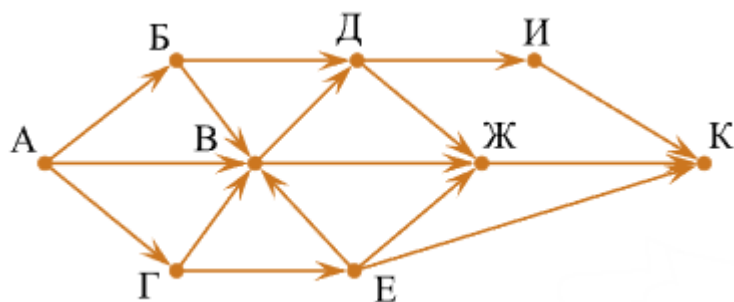
**Задания на 5 баллов предполагают запись ответа в поле ввода**

19.

Задание на 5 баллов. Поиск путей в графе.

На рисунке — схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?





16

**Решение**

Вершина	Предшествующие вершины	Количество путей
Б	А	1
В	Б+А+Г+Е	1+1+1+1=4
Г	А	1
Д	Б+В	1+4=5
Е	Г	1
И	Д	5
Ж	Д+В+Е	5+4+1=10
К	И+Ж+Е	5+10+1=16

20.

Задание на 5 баллов. Вычисление количества информации.

При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 23 символов и содержащий только символы А, F, G, Y, S, L (таким образом, используется 6 различных символов). Каждый такой пароль в компьютерной программе записывается минимально возможным и одинаковым целым количеством байт (при этом используют посимвольное кодирование и все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит). Определите объём памяти, отводимый этой программой для записи 50 паролей.

450

**Решение**

Согласно условию, в номере могут быть использованы 6 букв. Известно, что с помощью  $N$  бит можно закодировать  $2^N$  различных вариантов. Поскольку  $2^2 < 6 < 2^3$ , то для записи каждого из 6 символов необходимо 3 бита.

Для хранения всех 23 символов номера нужно  $3 * 23 = 69$  бит, а т. к. для записи используется целое число байт, то берём ближайшее не меньшее значение, кратное восьми, это число  $72 = 8 * 9$  бит (9 байт).

Тогда 50 паролей занимают  $9 * 50 = 450$  байт.

21.

Задание на 5 баллов. Рекурсивные алгоритмы.

Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n \text{ при } n > 2024;$$

$$F(n) = n \times F(n + 1), \text{ если } n \leq 2024.$$

Чему равно значение выражения  $F(2022) / F(2024)$ ?

**4090506**

**Решение**

Вычислим значения функций по представленному соотношению

$$F(2024) = 2024 \cdot F(2025) = 2024 \cdot 2025$$

$$F(2023) = 2023 \cdot F(2024) = 2023 \cdot 2024 \cdot 2025$$

$$F(2022) = 2022 \cdot F(2023) = 2022 \cdot 2023 \cdot 2024 \cdot 2025$$

$$\frac{F(2022)}{F(2024)} = \frac{2022 \cdot 2023 \cdot 2024 \cdot 2025}{2024 \cdot 2025} = 2022 \cdot 2023 = 4090506$$

**Задания на 6 баллов предполагают запись ответа в поле ввода**

22.

Задание на 6 баллов. Логические игры.

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежит куча камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход

игрок может добавить в кучу один камень или увеличить количество камней в куче в два раза. Для того чтобы делать ходы, у каждого игрока есть

неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 129. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т.е. первым получивший кучу из 129 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней,  $1 \leq S \leq 128$ .

Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Укажите минимальное значение  $S$ , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом.

**64**

**Решение**

Перед ответом на вопрос задачи определим значения  $S$ , при которых Петя может выиграть первым ходом (игра в один ход).

Ходом «добавить в кучу один камень» Петя может выиграть при  $S = 128$ .

Ходом «увеличить количество камней вдвое» Петя может выиграть при  $S \geq 65$ .

Объединяя найденные решения, получим, что для игры длиной в один ход выигрышная стратегия есть у первого игрока для значений  $S \geq 65$ .

Теперь исследуем игру в два хода.

Чтобы у второго игрока была возможность выиграть своим первым ходом,

первый игрок должен свести игру к одной из позиций, найденных для игры в два хода. Или первый игрок должен однозначно прийти в позицию, где  $65 \leq S \leq 129$ .

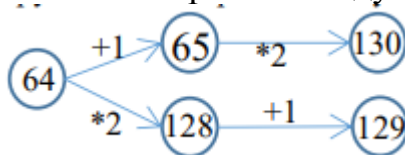
Ходом «добавить в кучу один камень» первый игрок может прийти в такие позиции только из позиции  $S = 64$ . Так как мы ищем значения для выигрышной стратегии второго игрока, значения  $65 \leq S \leq 129$  нас не интересуют, потому что из них первый игрок имеет выигрышную стратегию.

Ходом «увеличить количество камней вдвое» первый игрок придет в позиции для  $65 \leq S \leq 129$  из позиций, где  $33 \leq S \leq 64$ .

Теперь найдем позиции, из которых при любом ходе Пети Ваня побеждает:

$$\begin{cases} 33 \leq S \leq 64 \\ S = 64 \end{cases}$$

Графически такую игру можно изобразить следующим образом:



Таким образом получим ответ 64.

23.

Задание на 6 баллов. Сложные запросы.

Некоторый сегмент сети Интернет состоит из 5000 сайтов. Поисковый сервер в автоматическом режиме составил таблицу ключевых слов для сайтов этого сегмента. Вот ее фрагмент:

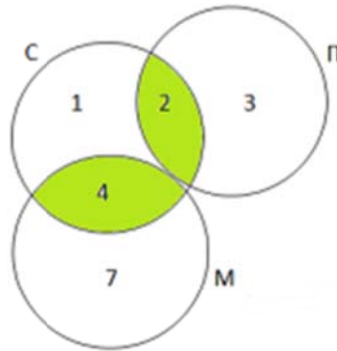
Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
Принтеры	400
Мониторы	500
Сканеры	300
Принтеры   Сканеры	600
Сканеры   Мониторы	750

Дать ответ на вопрос: сколько сайтов будет найдено по запросу (принтеры | мониторы) & сканеры?

**150**

**Решение**

Для сокращения записи обозначим через С, П, М высказывания «ключевое слово на сайте – сканер» (соответственно принтер, монитор) и нарисуем эти области виде диаграммы (кругов Эйлера).



Заметим, что поскольку по запросу принтеры | мониторы было найдено 900 страниц, по запросам принтеры — 400, мониторы — 500, а  $900 = 500 + 400$ , области П и М не пересекаются. Интересующему нас запросу  $(П | М) \& С$  соответствует объединение областей 4 и 2 («зеленая зона» на рисунке). Количество сайтов, удовлетворяющих запросу в области  $i$ , будем обозначать через  $N_i$ .

Из условия:

$$N_1 + N_4 + N_7 + N_2 = 750,$$

$$N_1 + N_4 + N_2 + N_3 = 600,$$

$$N_2 + N_3 = 400,$$

$$N_1 + N_2 + N_4 = 300,$$

$$N_4 + N_7 = 500.$$

Тогда из первого и пятого уравнений получаем, что  $N_1 + N_2 = 250$ , а из четвертого:  $N_4 = 300 - 250 = 50$ .

Из второго и четвертого уравнений получаем, что  $N_3 = 300$ , а из третьего:  $N_2 = 400 - 300 = 100$ .

Следовательно ответ  $N_2 + N_4 = 150$ .

**Задания на 8 баллов предполагают запись ответа в поле ввода**

24.

Задание на 8 баллов. Исправление ошибок в программе.

Требовалось написать программу, при выполнении которой с клавиатуры считывается положительное целое число  $N$ , не превосходящее 109, и определяется сумма цифр этого числа. Ниже приведен код программы, который написан с ошибками.

Pascal	Python	C++
<pre>var N: longint; sum, d: integer; begin readln(N); sum := 1; while N &gt; 0 do begin d := N mod 10; N := N div 10; sum := d; end; writeln(sum); end.</pre>	<pre>N = int(input()) sum = 1 while N &gt; 0: d = N%10 N = N // 10 sum = d print(sum)</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { long int N; int sum, d; cin &gt;&gt; N; sum = 1; while (N &gt; 0) { d = N%10; N = N / 10; sum = d; } cout &lt;&lt; sum &lt;&lt; endl; return 0; }</pre>

Требуется:

1. Написать, что выведет эта программа при вводе числа 256.
2. Найти две ошибки в коде. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки: выписать строку, в которой сделана ошибка; указать, как исправить ошибку, т. е. привести правильный вариант строки.  
Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

### Решение

Для решения был выбран код на языке Pascal.

Программа выдает 2.

Возможные варианты исправления:

- 1) Строка с ошибкой: `sum := 1`  
Верное исправление: `sum := 0`
- 2) Строка с ошибкой: `sum := d`  
Верное исправление: `sum := sum + d`

25.

### Задание на 8 баллов Синтез логических выражений

Дана таблица истинности (представлена на рисунке). Необходимо синтезировать логическое выражение, соответствующее данной таблице. Последовательно выполнить следующее.

1. Выбрать наиболее простой способ синтеза.
2. Построить логическое выражение, соответствующее приведённой таблице истинности с помощью СДНФ или СКНФ.
3. Упростить данное логическое выражение с помощью законов и тождеств алгебры логики.

При вводе ответа использовать следующие обозначения логических связок (операций):

Отрицание: знак –

Дизъюнкция (логическое сложение): знак +

Конъюнкция (логическое умножение) знак можно опускать или использовать знак &.

Примеры:  $\bar{A} \wedge B$

$\neg AB$

$\bar{C} \wedge (A \vee B)$

$\neg C(A+B)$

$A \wedge B \wedge C \vee A \wedge \bar{B} \wedge \bar{C}$   $ABC+A-B-C$  или  $A\&B\&C+A-B-C$

A	B	C	X
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

### Решение

1) Наиболее простым способом является выбор строк, где  $X=1$ .

2) 1 строка:  $X=1$ , тогда получаем значение переменных  $\neg A$ ;  $\neg B$ ;  $\neg C$ , соответственно  $X = (\neg A \neg B \neg C)$

3) 5 строка:  $X=1$ , тогда получаем значение переменных  $A$ ;  $\neg B$ ;  $\neg C$ , соответственно  $X = (A \neg B \neg C)$

4) Так как функция  $X=1$ , значит составляем СДНФ  $X = (\neg A \neg B \neg C) + (A \neg B \neg C)$

5) Далее с помощью законов и тождеств алгебры логики минимизируем логическое выражение  $X = (\neg A \neg B \neg C) + (A \neg B \neg C) = \neg B \neg C (\neg A + A) = \neg B \neg C$

### КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ОТВЕТОВ ПОСТУПАЮЩИХ

Оценка проводится по 100 – балльной шкале. Правильное решение заданий с 1-15 оценивается в 3 балла, правильное решение заданий с 16-18 оценивается в 4 балла, заданий с 19-21 оценивается в 5 балла, заданий с 22,23 оценивается в 6 баллов, правильное решение 24,25 задания оценивается в 8 баллов, для 22 - 25 заданий возможно выставление частичной оценки, если комиссия решит, что задание абитуриентом выполнено частично.

### Особенности проведения вступительных испытаний для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

1. Институт обеспечивает проведение вступительных испытаний для поступающих из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов (далее вместе - поступающие с ограниченными возможностями здоровья) с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

2. В Институте должны быть созданы материально-технические условия, обеспечивающие возможность беспрепятственного доступа поступающих с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (в том числе наличие пандусов, подъемников, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов; при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже здания).

3. Вступительные испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья проводятся в отдельной аудитории.

Число поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории не должно превышать 6 человек.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания большего числа поступающих с ограниченными возможностями здоровья, а также проведение вступительных испытаний для поступающих с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с иными поступающими, если это не создает трудностей для поступающих при сдаче вступительного испытания.

Допускается присутствие в аудитории во время сдачи вступительного испытания ассистента из числа работников Института или привлеченных лиц, оказывающего поступающим с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателями, проводящими вступительное испытание).

4. Продолжительность вступительного испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья увеличивается по решению Института, но не более чем на 1,5 часа.

5. Поступающим с ограниченными возможностями здоровья предоставляется в доступной для них форме информация о порядке проведения вступительных испытаний.

6. Поступающие с ограниченными возможностями здоровья могут в процессе сдачи вступительного испытания пользоваться техническими средствами, необходимыми им в связи с их индивидуальными особенностями.

### **СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Ушаков Д. М., ЕГЭ-2025 Информатика. 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2024.
2. Кулабахина С. Ю., ЕГЭ Информатика 2025. 20 тренировочных вариантов. – М.: Легион, 2024.
3. Богомолова О. Б., ЕГЭ. Информатика. Новый полный справочник для подготовки к ЕГЭ. – М.: АСТ, 2023.
4. Информатика. 10 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС | Босова Л. Л., Босова Анна Юрьевна. – Просвещение, 2024.

5. Информатика. 11 класс. Учебник. Базовый уровень. ФГОС | Босова Л. Л., Босова Анна Юрьевна. – Просвещение, 2024.