



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

УТВЕРЖДАЮ

Председатель экзаменационной
комиссии


В.Н.Кострова

26 октября 2023 г.

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ
для поступающих по программам бакалавриата по дисциплине
«Информатика и ИКТ»

Воронеж 2023

Программа вступительных испытаний по дисциплине «Информатика и ИКТ» для поступающих по программам бакалавриата в 2024 году, разработана на основе ФГОС среднего общего образования.

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

- вычисления в электронных таблицах, представления и анализа информации, представленной 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.
- оценивать объем памяти, необходимый для хранения информации;
- оценивать скорость передачи и обработки информации.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Анализ информационных моделей.

- 1.1 Поиск путей в графе.
- 1.2 Соотнесение таблицы и графа.
- 1.3 Оптимизация маршрута по таблице.
- 1.4 Базы данных.
 - 1.4.1 Определение данных по двум таблицам.
 - 1.4.2 Отношения наследования и родственных связей.

2. Системы счисления.

- 2.1 Перевод целых чисел из 10-чной системы счисления в 2-чную, 8-чную, 16-чную и обратно.

- 2.2 Арифметические операции в различных позиционных системах счисления.
- 2.3 Прямое сложение в системах счисления
- 2.4 Определение основания системы счисления
- 3. Информация и её кодирование.
 - 3.1 Представление и кодирование информации с помощью знаковых систем.
 - 3.2 Единицы измерения информации. Формула Шеннона.
- 4. Логические операции.
 - 4.1 Преобразование логических выражений.
 - 4.2 Построение таблиц истинности логических выражений.
 - 4.3 Проверка логических закономерностей.
 - 4.4 Сложные запросы.
 - 4.5 Логические уравнения.
 - 4.6 Логические игры.
- 5. Программирование.
 - 5.1 Анализ программы с циклами и условными операторами.
 - 5.2 Рекурсивные функции.
 - 5.3 Поиск ошибок в программе.
 - 5.4 Оператор присваивания и ветвления. Перебор вариантов, построение дерева.
 - 5.5 Символьные строки.
 - 5.6 Делимость и остаток от деления.
 - 5.7 Сортировка, поиск в одномерном массиве.
 - 5.8 Обработка массивов и матриц.
- 6. Технологии поиска и обработки информации в компьютере и сети.
 - 6.1 Адресация в электронных таблицах.
 - 6.2 Вычисление количества информации.
 - 6.3 Файловая система.
 - 6.3 Сетевая адресация: восстановление IP адресов.
 - 6.5 Расположение запросов в порядке убывания/возрастания.
- 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.
 - 6.4 Рекурсивные алгоритмы.

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.

Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа $12F0_{16}$?

6

5

4

0

Решение

Переведем число $12F0_{16}$ в двоичную систему счисления: $12F0_{16} = 1001011110000_2$.

Подсчитаем количество единиц: их 6.

2.

Задание на 3 балла. Кодирование и декодирование информации.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только восемь букв: А, Б, В, Г, Д, Е, Ж и З. Для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Кодовые слова для некоторых букв известны:

А	000
Б	001
В	0101
Г	0100
Д	011
Е	101

Какое наименьшее количество двоичных знаков потребуется для кодирования двух оставшихся букв? В ответе запишите суммарную длину кодовых слов для букв: Ж, З. Примечание. Условие Фано означает, что никакое кодовое слово не является началом другого кодового слова. Это обеспечивает возможность однозначной расшифровки закодированных сообщений.

5

3

2

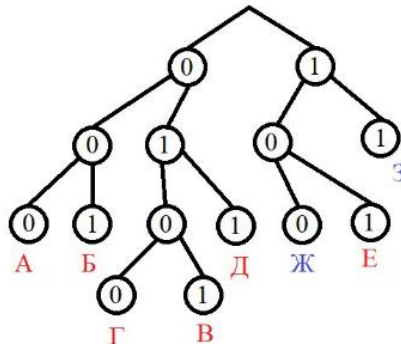
6

Решение

Заметим, что все коды на 00 заняты. То есть недопустимы коды 0 и 00. Также

заняты все коды на 01 (0101 и 0100 для 010; 011). То есть коды 01 и 00 тоже недопустимы. Из этого можно сделать вывод, что новые кодовые слова не могут начинаться с 0. Для кодовых слов, начинающихся с 1, есть два варианта 11 и 100. Их мы можем использовать для двух оставшихся букв. Таким образом получим ответ 5.

Графическое решение



3.

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

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает цветные фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 256 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по 256 штук. Определите максимальный размер одного пакета фотографий в Мбайт. В ответе запишите только число.

358

1152

192

2894

Решение

- 1) Для хранения цвета одного пикселя необходимо: $N = 2^i$; $256 = 2^i$; $i = 8$ бит
- 2) Для определения объема памяти воспользуемся формулой: $V = I * x * y$;
 $V = 8 * 1024 * 768 = 6\,291\,456$ бит = $786\,432$ байт = 768 Кбайт
- 3) Максимальный размер одного пакета: $256 * 768 = 196\,608$ Кбайт = 192 Мбайт.

4.

Задание на 3 балла. Файловая система.

Для групповых операций с файлами используются маски имен 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 «*» (звездочка) означает любую последовательность символов произвольной длины, в том числе «*» может задавать и пустую последовательность.

В каталоге находится 6 файлов:

door.doc
fedor.docx
msdos.doc
msdos.dat
radost.doc
rodos.docx

Определите, по какой из масок из них будет отобрана указанная группа файлов:

fedor.docx
msdos.doc
radost.doc
rodos.docx

?do?.d

?do*.doc

?do?* .do

do?.doc

Решение

1) Первый, четвертый ответ не подходит, т. к. есть файлы, у которых после do идет не один символ.

2) Второй ответ не подходит, т. к. есть файлы, у которых перед do идет не один символ.

Следовательно, остается третий вариант.

5.

Для какого наименьшего целого неотрицательного числа A выражение $(x + 2y < A) \vee (y > x) \vee (x > 40)$ тождественно истинно, т.е. принимает значение 1 при любых целых неотрицательных x и y ?

180

121

120

80

Решение

Так как мы ищем наименьшее значение параметра в выражении вида $expr < A$, необходимо найти максимальное значение выражения $expr$ и относительно него определить минимальное значение A .

Значение параметра влияет на значение выражения, когда подвыражения, не содержащие параметр, ложны. Или $(y \leq x)$ и $(x \leq 40)$.

Так как значение выражения $(x + 2y)$ растёт с ростом значений, входящих в него, нам нужно найти максимальные значения x и y , которые бы удовлетворяли системе:

$$\begin{cases} y \leq x \\ x \leq 40 \end{cases}$$

Максимальное значение x равно 40.

Для этого значения максимальное значение y также равно 40. Подставляем полученные значения x и y в подвыражение с параметром.

$$40 + 2 \cdot 40 < A$$

$$120 < A$$

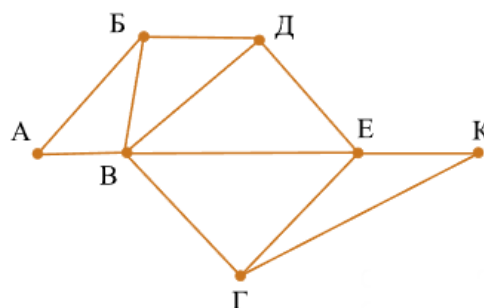
Таким образом, наименьшее целое неотрицательное A , удовлетворяющее условию задачи – это A равно 121.

6.

Задание на 3 балла. Соотнесение таблицы и графа.

На рисунке схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах).

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1		40		15			
П2	40			35		48	
П3					10	65	11
П4	15	35				22	33
П5			10			50	
П6		48	65	22	50		40
П7			11	33		40	



Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. Определите длину дороги из пункта Б в пункт Д. В ответе запишите целое число.

11

10

33

40

Решение

Есть только один пункт, из которого ведёт 5 дорог – это В, а в таблице – П6. Из А ведёт две дороги и одна из них в В. В таблице такому соответствует П5. Из Б ведёт 3 дороги, причём есть дороги в А и в В, в таблице под такое подходит только П3.

Из Д три дороги, две из которых в Б и в В, в таблице только один пункт такому соответствует - П7.

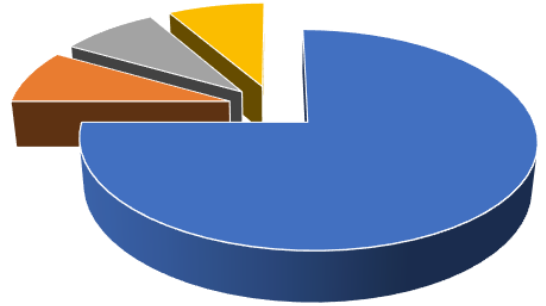
Таким образом, Б – это П3, а Д – П7. Длина дороги между П3 и П7 – 11.

7.

Задание на 3 балла. Адресация в электронных таблицах.

Дан фрагмент электронной таблицы и соответствующая ему диаграмма. Какая из формул может быть записана в ячейке D2, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек A2:D2 соответствовала рисунку?

	A	B	C	D
1	0	1	2	3
2	=3*D1	=A1+B1	=C1-B1	



D1+1

5*A1+2

D1-C1

A1*5

Решение

- 1) Подсчитаем результат в ячейке A2 = 3 * 3 = 9
 - 2) Подсчитаем результат в ячейке B2 = 0 + 1 = 1
 - 3) Подсчитаем результат в ячейке C2 = 2 - 1 = 1
 - 4) Подсчитаем первый вариант ответа 3 + 1 = 4
 - 5) Подсчитаем второй вариант ответа 5 * 0 + 2 = 2
 - 6) Подсчитаем третий вариант ответа 3 - 2 = 1
 - 7) Подсчитаем четвертый вариант ответа 0 * 5 = 0
- Методом исключения получим третий ответ D1-C1

8.

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

9.

Задание на 3 балла. Анализ линейного алгоритма.

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

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 47 N = 1 WHILE S > 0 S = S - 9 N = N + 4 WEND PRINT(N) </pre>	<pre> s = 47 n = 1 while s > 0: s = s - 9 n = n + 4 print(n) </pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre> var s, n: integer; begin s := 47; n := 1; while s > 0 do begin s := s - 9; n := n + 4; end; writeln(n) end. </pre>	<pre> алг нач цел s, n s := 47 n := 1 нц пока s > 0 s := s - 9 n := n + 4 кц вывод n кон </pre>
Си++	
<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; s = 47; n = 1; while (s > 0) { s = s - 9; n = n + 4; } cout << n << endl; } </pre>	

25

20

11

29

Решение

Цикл while выполняется до тех пор, пока истинно условие $s > 0$, т. е. переменная s определяет, сколько раз выполнится цикл. Поскольку изначально $s = 47$, цикл выполнится 6 раз (для $s = 47, 38, 29, 20, 11, 2$), следовательно, $n = 6 * 4 + 1 = 25$.

10.

Задание на 3 балла. 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

345

455

750

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.

11.

Задание на 3 балла. Формула Шеннона.

В корзине лежат 32 клубка шерсти. Среди них – 4 красных. Сколько информации несет сообщение о том, что достали клубок красной шерсти?

8

3

2

6

Решение

Формула Шеннона: $x = \log_2\left(\frac{1}{p}\right)$ где x – количество информации в сообщении о событии p , p – вероятность события.

$4/32 = 1/8$ – вероятность того, что из корзины достали клубок красной шерсти.

$x = \log_2 8 = 3$ бита.

12.

Задание на 3 балла. Обработка массивов.

В программе используется фрагмент одномерного целочисленного массива A с индексами от 1 до 10. Значения элементов равны 6, 7, 3, 8, 4, 1, 2, 0, 9, 5 соответственно, т. е. $A[1] = 6$, $A[2] = 7$ и т. д. Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента этой программы (записанного ниже на пяти языках программирования).

Бейсик	Python
<pre>s = 0 n = 10 FOR i = 3 TO n s = s+A(i)-A(i-2) NEXT i</pre>	<pre>s = 0 n = 10 for i in range(3,n+1): s = s + A[i] - A[i-2]</pre>
Паскаль	Алгоритмический язык
<pre>s := 0; n := 10; for i:=3 to n do begin s := s + A[i] - A[i-2]; end;</pre>	<pre>s := 0 n := 10 нц для i от 3 до n s := s + A[i] - A[i-2] кц</pre>
Си++	
<pre>s = 0; n = 10; for (i = 3; i <= n; i++) { s = s + A[i] - A[i-2]; }</pre>	

1

2

3

4

Решение

Можно заметить, что данный алгоритм, начиная с третьей суммы, вычитает то число, которое прибавлял 2 шага назад.

Поэтому, на самом деле, будет разность первых 2 (они пойдут со знаком минус) и последних 2 (они пойдут со знаком плюс) чисел, а все остальное сократится в 0: $9 + 5 - 6 - 7 = 1$. Следовательно ответ 1.

13.

Задание на 3 балла. Проверка логических 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?

25312

31250

33312

54321

Решение

1) Можно сразу отбросить ответ 4, который не удовлетворяет условию «известно, что число четное».

2) В варианте 1 цифра на последнем месте совпадает с цифрой на первом месте, что не удовлетворяет условию а).

3) В варианте 3 первая и средняя цифры совпадают, что не удовлетворяет условию б).

Следовательно, правильный ответ указан под номером 2.

14.

Задание на 3 балла. Базы данных.

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведённых данных определите, сколько прямых потомков (т.е. детей и внуков) Павленко А.К. упомянуты в таблице 1.

ID	Фамилия И.О.	Пол
2146	Кривич Л.П.	Ж
2155	Павленко А.К.	М
2431	Хитрук П.А.	М
2480	Кривич А.А.	М
2302	Павленко Е.А.	Ж
2500	Сокол Н.А.	Ж
3002	Павленко И.А.	М
2523	Павленко Т.Х.	Ж
2529	Хитрук А.П.	М
2570	Павленко П.И.	М
2586	Павленко Т.И.	Ж
2933	Симонян А.А.	Ж
2511	Сокол В.А.	Ж
3193	Биба С.А.	Ж
...

ID Родителя	ID Ребёнка
2146	2302
2146	3002
2155	2302
2155	3002
2302	2431
2302	2511
2302	3193
3002	2586
3002	2570
2523	2586
2523	2570
2529	2431
2529	2511
2529	3193
...	...

2

3

7

5

Решение

Определим по таблице 1 ID Павленко А. К. – 2155.

Чтобы определить детей и внуков Павленко А. К., необходимо найти его детей и детей его детей по таблице 2:

Дети – 2302, 3002. Всего 2.

Внуки (дети 2302) — 2431, 2511, 3193. Всего 3.
Внуки (дети 3002) — 2586, 2570. Всего 2.
Итого: $2 + 3 + 2 = 7$

15.

Задание на 3 балла. Построение 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.

44

45

46

47

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.

Задания на 4 балла предполагают запись ответа в поле ввода

16.

Задание на 4 балла. Подсчет количества информации.

При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 60 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 250-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное

кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 65 536 идентификаторов. В ответе запишите только целое число – количество Кбайт.

4352

Решение

Сначала определимся с количеством бит, которое выделяется для хранения одного символа. По условию задачи используется $10 + 250 = 260$ символов. Для определения количеством бит воспользуемся неравенством, где m – минимальное количество бит, необходимое для сохранения одного из 260 символов.

$$2^{m-1} < 260 \leq 2^m$$
$$m = 9$$

Определим длину идентификатора в битах: $9 * 60 = 540$ бит

Переведем в байты: $540 / 8 = 67,5$ байт

Значит, если для хранения используется минимальное ЦЕЛОЕ количество байт, нельзя взять меньше 68 (в 67 байт 67,5 не поместится).

Определим количество Кбайт для 65536 паролей:

$$\frac{65536 * 68}{2^{10}} = 4352$$

17.

Задание на 4 балла. Восстановление IP адресов.

Маской подсети называется 32-разрядное двоичное число, которое определяет, какая часть IP-адреса компьютера относится к адресу сети, а какая часть IP-адреса определяет номер (внутренний адрес) компьютера в подсети. В маске подсети старшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для адреса сети, имеют значение 1, а младшие биты, отведенные в IP-адресе компьютера для номера (внутреннего адреса) компьютера в подсети, имеют значение 0.

Например, маска подсети может иметь вид:

11111111 11111111 11100000 00000000 (255.255.224.0).

Это значит, что 19 старших бит в IP-адресе содержит адрес сети, оставшиеся 13 младших бит содержат номер (внутренний адрес) компьютера в сети.

Если маска подсети 255.255.255.224 и IP-адрес компьютера в сети 162.198.0.157, то чему равен номер компьютера в сети?

29

Решение

1) Так как первые три октета все равны 255, то в двоичном виде они записываются как 24 единицы, а значит, первые три октета определяют адрес

сети. $255_{10} = 11111111_2$

2) Запишем число 224 в двоичном виде. $224_{10} = 11100000_2$

3) Запишем последний октет IP-адреса компьютера в сети: $157_{10} = 10011101_2$

4) Сопоставим последний октет маски и адреса компьютера в сети:

1	1	1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	1	1	0	1

5) Выделим ту часть IP-адреса, которая написана под нулями маски подсети, а именно 11101.

6) Выполним перевод в десятичную СС. $11101_2 = 29_{10}$

18.

Задание на 4 балла. Работа с таблицами.

В электронной таблице Excel отражены данные о деятельности страховой компании за 4 месяца. Страховая компания осуществляет страхование жизни, недвижимости, автомобилей и финансовых рисков своих клиентов. Суммы полученных по каждому виду деятельности за эти месяцы страховых взносов (в тысячах рублей) также вычислены в таблице.

	Страхование жизни, тыс. р.	Страхование автомобилей, тыс. р.	Страхование фин. рисков, тыс. р.	Страхование недвижимости, тыс. р.
Май	10	3	20	11
Июнь	2	4	8	10
Июль	4	6	8	5
Август	6	12	7	4
Сумма	22	25	43	30

Известно, что за эти 4 месяца компании пришлось выплатить двум клиентам по 20 000 рублей каждому.

Какова прибыль страховой компании в рублях за прошедшие 4 месяца? Ответ записать цифрами.

80000

Решение

Найдём сумму значений из строки сумма: $22 + 25 + 43 + 30 = 120$ (тыс. р.).

Двум клиентам компания выплатила $2 * 20000 = 40000$. Соответственно прибыль составит:

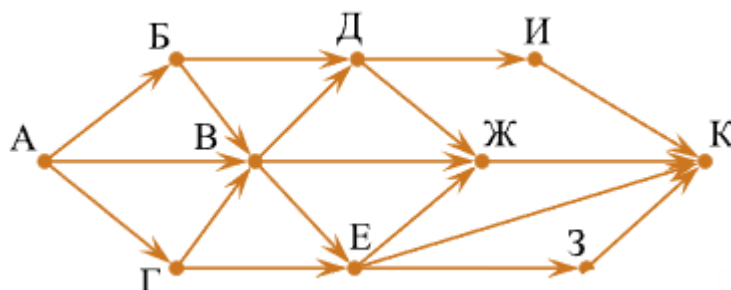
$120000 - 40000 = 80000$ руб.

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, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



23

Решение

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города К. N_X — количество различных путей из города А в город X, N — общее число путей. В "К" можно приехать из И, Ж, Е, или З, поэтому $N = N_K = N_I + N_J + N_E + N_Z$ (1)

Аналогично:

$$N_I = N_D;$$

$$N_J = N_D + N_B + N_E;$$

$$N_E = N_B + N_G;$$

$$N_Z = N_E.$$

Добавим еще вершины:

$$N_D = N_B + N_V;$$

$$N_V = N_A + N_B + N_G = 1 + 1 + 1 = 3;$$

$$N_G = N_A = 1;$$

$$N_B = N_A = 1.$$

Преобразуем первые вершины с учетом значений вторых:

$$N_I = N_D = N_B + N_V = 1 + 3 = 4;$$

$$N_J = N_D + N_B + N_E = 4 + 3 + 4 = 11;$$

$$N_E = N_B + N_G = 3 + 1 = 4;$$

$$N_Z = N_E = 4.$$

Подставим в формулу (1):

$$N = N_K = 4 + 11 + 4 + 4 = 23$$

20.

Задание на 5 баллов 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 убывания** 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	Рассказы Поэмы Чехов Пушкин
Б	Рассказы Поэмы Чехов
В	Рассказы & Чехов
Г	Чехов Пушкин

АБГВ

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 АБГВ.

21.

Задание на 5 баллов. Рекурсивные алгоритмы.

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

$F(n) = n$, при $n < 11$;

$F(n) = n + F(n - 1)$, если $n \geq 11$.

Чему равно значение выражения $F(2024) - F(2021)$?

6069

Решение

$F(2024) = 2024 + F(2023) = 2024 + 2023 + F(2022) = 2024 + 2023 + 2022 + F(2021)$;

$F(2024) - F(2021) = 2024 + 2023 + 2022 + F(2021) -$

$F(2021) = 2024 + 2023 + 2022 = 6069$

Задания на 6 баллов предполагают запись ответа в поле ввода

22.

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:

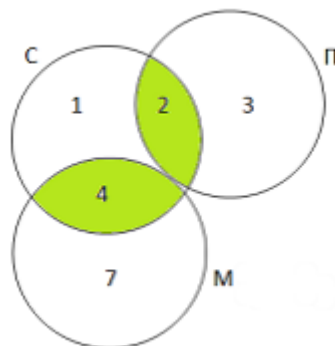
Ключевое слово	Количество сайтов, для которых данное слово является ключевым
принтеры	400
сканеры	300
мониторы	500

Сколько сайтов будет найдено по запросу (принтеры | мониторы) & сканеры, если по запросу принтеры | сканеры было найдено 600 сайтов, по запросу принтеры | мониторы – 900, а по запросу сканеры | мониторы – 750.

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 (Принтер | Монитор) & Сканер 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 $N_2 + N_4 = 150$.

23.

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 $65 \leq S \leq 129$.

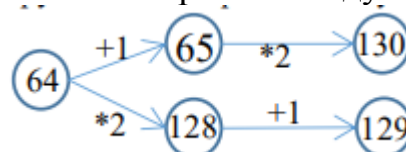
Ходом «добавить в кучу один камень» первый игрок может прийти в такие позиции только из позиции $S = 64$. Так как мы ищем значения для выигрышной стратегии второго игрока, значения $65 \leq S \leq 129$ нас не интересуют, потому что из них первый игрок имеет выигрышную стратегию.

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.

Задания на 8 баллов предполагают запись ответа в поле ввода

Задание на 8 баллов. Исправление ошибок в программе.

Имеется некоторая последовательность из четырёх неотрицательных целых чисел (некоторые числа могут быть одинаковыми). Нужно написать программу, которая выводит на экран количество чётных чисел в исходной последовательности и максимальное чётное число. Если чётных чисел нет, требуется на экран вывести «NO». Известно, что вводимые числа не превышают 1000. Программист написал программу неправильно. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности: 2 9 4 3

2. Приведите пример такой последовательности, содержащей хотя бы одно чётное число, что, несмотря на ошибки, приведённая программа печатает правильный ответ.

3. Найдите все ошибки в этой программе (их может быть одна или несколько). Известно, что каждая ошибка затрагивает только одну строку и может быть исправлена без изменения других строк. Для каждой ошибки:

1) выпишите строку, в которой сделана ошибка;

2) укажите, как исправить ошибку, т.е. приведите правильный вариант строки.

Достаточно указать ошибки и способ их исправления для одного языка программирования.

Обратите внимание, что требуется найти ошибки в имеющейся программе, а не написать свою, возможно, использующую другой алгоритм решения. Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка.

ПРИМЕЧАНИЕ. 0 – чётное число.

Си	Бейсик	Python
<pre>#include <stdio.h> #define n 4 void main(void) { int i, x; int maximum, count; count = 0; maximum = 1000; for (i = 1; i <= n; i++) { scanf("%d",&x); if (x % 2 == 0) { count++; if (x > maximum) maximum = i; } } if (count > 0) { printf("%d\n", count); printf("%d\n", maximum); } else printf("NO\n"); }</pre>	<pre>CONST n = 4 count = 0 maximum = 1000 FOR I = 1 TO n INPUT x IF x mod 2 = 0 THEN count = count + 1 IF x > maximum THEN maximum = I END IF END IF NEXT I IF count > 0 THEN PRINT count PRINT maximum ELSE PRINT "NO" END IF</pre>	<pre>n = 4 count = 0 maximum = 1000 for i in range (1, n+1): x = int(input()) if x % 2 == 0: count += 1 if x > maximum: maximum = i if count > 0: print (count) print (maximum) else: print ("NO")</pre>
	Алгоритмический язык	Паскаль
	<pre>алг нач цел n = 4 цел i, x цел maximum, count count := 0 maximum := 1000 нц для i от 1 до n ввод x если mod(x, 2) = 0 то count := count + 1 если x > maximum то maximum := i все все кц если count > 0 то вывод count, нс в вывод maximum иначе вывод "NO" все кон</pre>	<pre>const n = 4; var i, x: integer; var maximum, count: integer; begin count := 0; maximum := 1000; for i := 1 to n do begin read(x); if x mod 2 = 0 then begin count := count + 1; if x > maximum then maximum := i end end; end; if count > 0 then begin writeln(count); writeln(maximum) end else writeln('NO') end. end.</pre>

Решение

1. Программа выведет 2 1000.
 2. Например, набор 2 4 5 1000.
 3. Пример исправлений для языка Паскаль Первая ошибка: maximum := 1000; Исправленная строка: maximum := -1; Вторая ошибка: maximum := i Исправленная строка: maximum := x
- В программах на других языках ошибочные строки и их исправления аналогичны.

Задание на 8 баллов. Логические уравнения.

Найти значение выражения:

$$1 \leq a \vee A \vee \left(\sin\left(\frac{\pi}{a} - \frac{\pi}{b}\right) < 1 \right) \wedge \neg B \wedge \neg((b^a + a^b > a + b) \rightarrow (A \wedge B))$$

для $a = 2$, $b = 3$, $A =$ истина, $B =$ ложь.

Решение

Порядок подсчета значений:

1) $b^a + a^b > a + b$, после подстановки получим: $3^2 + 2^3 > 2 + 3$, т. е. $17 > 2 + 3 =$ истина;

2) $A \wedge B =$ истина \wedge ложь $=$ ложь.

Следовательно, выражение в скобках равно $((b^a + a^b > a + b) \rightarrow (A \wedge B)) =$ истина \rightarrow ложь $=$ ложь;

3) $1 \leq a = 1 \leq 2 =$ истина;

4) $\sin(\pi/a - \pi/b) < 1 = \sin(\pi/2 - \pi/3) < 1 =$ истина.

После этих вычислений окончательно получим: истина $\vee A \vee$ истина $\wedge \neg B \wedge \neg$ ложь.

Теперь должны быть выполнены операции отрицания, затем логического умножения и сложения:

5) $\neg B = \neg$ ложь $=$ истина; \neg ложь $=$ истина;

6) истина \wedge истина \wedge истина $=$ истина \wedge истина \wedge истина $=$ истина;

7) истина \vee истина \vee истина \wedge истина $=$ истина.

Таким образом, результат логического выражения при заданных значениях — «**истина**».

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 заданий 22-25 возможно выставление частичной оценки, если комиссия решит, что задание абитуриентом выполнено частично.

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

Институт обеспечивает проведение вступительных испытаний для поступающих из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и (или) инвалидов с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья в соответствии с Правилами приема на обучение по образовательным программам высшего

образования – программам бакалавриата, программам магистратуры на 2021/2022 учебный год

Проведение вступительного испытания в форме собеседования

Собеседование направлено на проверку информационно-коммуникационной компетенции абитуриентов – умение объяснять решение задач, умение применять изученный материал при решении практических задач, что демонстрирует общее владение материалом по информатике.

Собеседование по информатике состоит из двух частей, включающих в себя пять заданий.

Часть 1 состоит из трех заданий. Задание 1 относится к системам счисления. Задание 2 связано с подсчетом количества информации. Задание 3 – работа с таблицами истинности. Время на подготовку – до 20 минут.

Часть 2 состоит из двух заданий. Задание 4 – работа с графами. Задание 5 – поиск ошибок в коде программы. Время на подготовку – до 30 минут.

Образец задания для вступительного испытания по информатике и ИКТ в форме собеседования

Часть 1

Задание 1. Произведите вычисление. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

$$78_{16} - 100100_2 + 55_8$$

Решение:

1) Переведем число 78_{16} в десятичную СС.

$$78_{16} = (7 \times 16^1) + (8 \times 16^0) = 112 + 8 = 120_{10}$$

2) Переведем число 100100_2 в десятичную СС.

$$100100_2 = (1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 32 + 0 + 0 + 4 + 0 + 0 = 36_{10}$$

3) Переведем число 55_8 в десятичную СС.

$$55_8 = (5 \times 8^1) + (5 \times 8^0) = 40 + 5 = 45_{10}$$

4) Посчитаем результат $120 - 36 + 45 = 129$

Задание 2. Производилась двухканальная (стерео) звукозапись с частотой дискретизации 64 кГц и 24-битным разрешением. В результате был получен файл размером 48 Мбайт, сжатие данных не производилось. Определите приблизительно, сколько времени (в минутах) проводилась запись. В качестве ответа укажите ближайшее к времени записи целое число.

Решение:

1) Запишем формулу $V = Ch * w * i * t$, где $Ch = 2$, $i = 24$ бит, $w = 64$ кГц = 64 000 Гц, $V = 48$ Мбайт = $48 * 1024 * 1024 * 8 = 402\,653\,184$ бит.

2) Найдем из формулы t .

$$t = \frac{V}{Ch * w * i} = \frac{402\,653\,184}{2 * 64\,000 * 24} = \frac{402\,653\,184}{3\,072\,000} = 131,072 \text{ сек} \approx 2 \text{ мин}$$

Задание 3. 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.

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

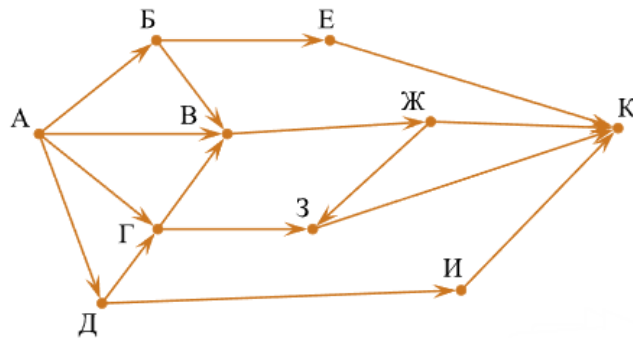
Объединяем полученные наборы

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: $wzyx$

Часть 2

Задание 4. На рисунке представлена схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, З, И, К. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей из города А в город К?



Решение:

Начнем считать количество путей с конца маршрута – с города К. N_X – о количество различных путей из города А в город X, N — общее число путей. В "К" можно приехать из Е, Ж, З или И, поэтому $N = N_K = N_E + N_J + N_Z + N_I$ (1)

Аналогично:

$$N_E = N_B;$$

$$N_J = N_B;$$

$$N_Z = N_J + N_G;$$

$$N_I = N_D.$$

Добавим еще вершины:

$$N_B = N_A = 1;$$

$$N_V = N_B + N_A + N_G = 1 + 1 + 2 = 4;$$

$$N_G = N_A + N_D = 1 + 1 = 2;$$

$$N_D = N_A = 1.$$

Преобразуем первые вершины с учетом значений вторых:

$$N_E = N_B = 1;$$

$$N_J = N_B = 4;$$

$$N_Z = N_J + N_G = 4 + 2 = 6;$$

$$N_I = N_D = 1.$$

Подставим в формулу (1):

$$N = N_K = 1 + 4 + 6 + 1 = 12.$$

Задание 5. На обработку поступает последовательность из четырёх неотрицательных чисел. Нужно написать программу, которая выводит на экран количество нечетных чисел, и их сумму. Если таких чисел нет,

требуется вывести на экран «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта написанная им программа для Вашего удобства приведена на трех языках программирования.

Pascal	Python	C++
<pre> var summ,i,x,count: integer; begin count := 0; summ := 0; for i := 1 to 4 do begin read (x); if x mod 2 <> 0 then begin summ := x + summ; count := count + x; end end; if summ < 0 then begin writeln(count); writeln(summ); end else writeln('NO'); end. </pre>	<pre> count = 0 summ = 0 for i in range(1,5): x = int(input()) if x % 2 != 0: summ = x + summ count = count + x if summ < 0: print(count) print(summ) else: print("NO") </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main(void) { int summ, i, x, count; count = 0; summ = 0; for (i = 1; i < 5; i++) { cin >> x; if (x % 2 != 0) { summ = x + summ; count = count + x; } } if (summ < 0) { cout << count << "\n"; cout << summ << "\n"; } else cout << "NO\n"; } </pre>

Последовательно выполните следующее:

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе последовательности:
1 2 3 5.
2. Найдите допущенные программистом ошибки и исправьте их.

Исправление ошибки должно затрагивать только строку, в которой находится ошибка. Для каждой ошибки:

1. Выпишите строку, в которой сделана ошибка.
2. Укажите, как исправить ошибку, т. е. приведите правильный вариант строки.

Известно, что в тексте программы можно исправить ровно две строки так, чтобы она стала работать правильно.

Для указания ошибки достаточно использовать один язык программирования. Ошибки необходимо найти в приведенной программе, а не написать свою.

Примечание. 0 делится на любое натуральное число.

Решение:

1. Программа выведет NO.
2. Пример исправления для языка Python:
Первая ошибка: `count = count + x`
Исправленная строка: `count = count + 1`
Вторая ошибка: `if summ < 0:`
Исправленная строка: `if summ > 0:`

Критерии оценивания

Задание 1. Критерии оценивания.

- Правильно выбрана система счисления для перевода двух чисел, правильно осуществлен перевод двух чисел – 5 баллов.
- Правильно поставлен знак соответствия после перевода – 5 баллов.
- Неправильно осуществлен перевод, неправильно поставлен знак соответствия – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 10 баллов.

Задание 2. Критерии оценивания.

- Правильно записана формула для расчета – 5 баллов.
- Правильно произведен расчет – 5 баллов.
- Правильно выполнен перевод в Кбайты – 5 баллов.
- Неправильно выбрана формула и неправильно осуществлен расчет – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 15 баллов.

Задание 3. Критерии оценивания.

- В ответ записана правильная последовательность – 10 баллов.
- Правильно названы логические операции – 5 баллов.
- В ответ записана неправильная последовательность – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 15 баллов.

Задание 4. Критерии оценивания.

- В ответ записано верное число – 20 баллов.
- В ответ записано неверное число – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 20 баллов.

Задание 5. Критерии оценивания.

- Правильно найдена и указана первая строка с ошибкой – 20 баллов.
- Правильно найдена и указана вторая строка с ошибкой – 20 баллов.
- Не найдены или неправильно указаны строки с ошибками – 0 баллов.

Максимальное количество баллов – 40 баллов.

Общее количество баллов за выполнение всей работы – 100.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНАЯ

1. Иванов, С. О., Евич, Л. Н. Информатика. Подготовка к ЕГЭ-2024. 16 тренировочных вариантов по демоверсии 2024 года. – М.: Легион, 2023.
2. Чуркина, Т. Е., Крылов, С. С. ЕГЭ-2024. Информатика: типовые экзаменационные варианты: 20 вариантов. – М.: Национальное образование, 2023.
3. Лещинер, В. Р., Крылов, С. С. ЕГЭ-2024 Информатика. Готовимся к итоговой аттестации. – М.: Интеллект-Центр, 2023.
4. Ушаков, Д. М. ЕГЭ-2024. Информатика (60x84/8) 10 тренировочных вариантов экзаменационных работ для подготовки к единому государственному экзамену. — М.: АСТ, 2023.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Богомолова, О. Б. ЕГЭ. Информатика. Полный экспресс-репетитор для подготовки к единому государственному экзамену. – М.: АСТ, 2023.