

ПРИМЕРНЫЕ ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ИНФОРМАТИКЕ И ИКТ

Инструкция по выполнению работы

Вступительная работа состоит из 17 заданий: первая часть – 10 заданий (задания 1-10) с кратким ответом в виде числа или последовательности символов (при правильном ответе оцениваются по 1 баллу), из которых задания 9 и 10 выполняются с помощью компьютера; вторая часть – 4 задания (задания 11-14) с кратким ответом в виде числа или последовательности символов (при правильном ответе оцениваются по 2 балла); третья часть – 3 задания (задания 15-17) с развернутым ответом в произвольной форме (полная запись решения с обоснованием выполненных действий), при этом количество получаемых первичных баллов за задание зависит от полноты решения и правильности ответа (15 задание – от 0 до 3 баллов, 16 задание – от 0 до 2 баллов, 17 задание – от 0 до 3 баллов).

При выполнении заданий Вам будут доступны на протяжении всего экзамена текстовый редактор MS Word, редактор электронных таблиц MS Excel. Расположение указанного программного обеспечения на компьютере и каталог для создания электронных файлов при выполнении заданий Вам укажет организатор в аудитории.

На протяжении сдачи экзамена доступ к сети Интернет запрещён.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. **Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.**

Первичные баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются и переводятся в тестовый балл согласно таблице.

Первичный балл	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тестовый балл	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
Первичный балл	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Тестовый балл	70	72	75	78	82	85	88	92	95	98	100	100	100

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов!

Желаем успеха!

Часть 1

Задание 1.

В таблице приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

Запрос	Количество страниц (тыс.)
море горы	3000
море	2000
горы	2500

Примечание: для обозначения логической операции «ИЛИ» в запросе используется символ |, а для логической операции «И» – &.

Сколько страниц в тысячах будет найдено по запросу море & горы?

Ответ:

Задание 2.

Для какого имени ложно высказывание:

(Первая буква имени гласная → Четвертая буква имени согласная).

1) ИРИНА 2) БОРИС 3) АНФИСА 4) СЕРГЕЙ

Ответ:

Задание 3.

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду **Сместиться на (a, b)** (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Если числа a, b положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные, уменьшается.

Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(4, 2)$, то команда Сместиться на $(2, -3)$ переместит Чертёжника в точку $(6, -1)$.

Справочно: Запись **Повтори k раз**

Команда1 Команда2 Команда3

Конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится **k раз**.

Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 2 раз

Команда1 Сместиться на $(3, 2)$ Сместиться на $(2, 1)$

Конец

Сместиться на $(-6, -4)$

После выполнения этого алгоритма Чертёжник вернулся в исходную точку. Какую команду надо поставить вместо команды **Команда1**? Выберите один из вариантов ответов и запишите его номер в строке «*Ответ*»:

1) Сместиться на $(-2, -1)$ 2) Сместиться на $(1, 1)$

3) Сместиться на $(-4, -2)$ 4) Сместиться на $(2, 1)$

Ответ:

Задание 4.

В ячейке D3 электронной таблицы записана формула $=B\$2+\$B3$. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку D3 скопируют в ячейку E4?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

Выберите один из вариантов ответов и запишите его номер в строке «*Ответ*»:

1) $=C\$2+\$B4$ 2) $=A\$2+\$B1$ 3) $=B\$3+\$C3$ 4) $=B\$1+\$A3$

Ответ:

Задание 5.

Исполнитель КВАДРАТОР имеет только две команды, которым присвоены номера:

1. возведи в квадрат

2. прибавь 1

Выполняя команду номер 1, КВАДРАТОР возводит число на экране в квадрат, а выполняя команду номер 2, прибавляет к этому числу 1. Напишите программу, содержащую не более 4 команд, которая из числа 1 получает число 17. Укажите лишь номера команд.

Например, программа 12122 — это программа:

1 - возведи в квадрат

2 - прибавь 1

1 - возведи в квадрат

2 - прибавь 1

2 - прибавь 1

которая преобразует число 1 в число 6: $(1^2+1)^2+1+1 = 6$.

Ответ:

Задание 6.

Запишите значение переменной *s*, полученное в результате работы следующей программы. Текст программы приведён на пяти языках программирования.

С++	Паскаль
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s = 0; for (int k = 4; k <= 8; k++) s += 7; cout << s; return 0; }</pre>	<pre>var s,k: integer; begin s := 0; for k := 4 to 8 do s := s + 7; writeln(s); end.</pre>
Python	Алгоритмический язык
<pre>s = 0 for k in range(4,9): s = s + 7 print (s)</pre>	<pre>алг нач цел s, k s := 0 нц для k от 4 до 8 s := s + 7 кц вывод s кон</pre>

Ответ:

Задание 8.

В фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, сколько людей родилось в том же городе, что и один из их внуков или одна из их внучек?

Таблица 1

ID	Фамилия И.О.	Пол	Город
127	Вершинин Н.В.	М	Вологда
148	Яковлев З.И.	М	Сокол
182	Федорова А.М.	Ж	Сокол
212	Маринин А.В.	М	Череповец
243	Амосов Е.С.	М	Тотьма
254	Малов Н.А.	М	Череповец
314	Ильина П.Ю.	Ж	Сокол
412	Иванова А.И.	Ж	Вытегра
543	Аверичев Ю.П.	М	Сокол
544	Смирнов О.С.	М	Череповец
545	Окунева Е.Н.	Ж	Вологда
750	Назарова И.Б.	Ж	Сокол
830	Дружинин А.Б.	М	Череповец
849	Груздев Ф.И.	М	Сокол

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
127	182
212	412
314	212
412	543
314	243
148	243
182	412
148	212
849	544
849	545
243	849
750	830
254	314

Ответ:

Задание 7.

По каналу связи передаются сообщения, содержащие только четыре буквы: М, Е, Р, А; для передачи используется двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Р, М используются такие кодовые слова: А – 0, Р – 101; М – 110. Укажите кратчайшее кодовое слово для буквы Е, при котором код будет удовлетворять условию Фано. Если таких кодов несколько, укажите код с наибольшим числовым значением.

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

Ответ:



Задание выполняется на компьютере с использованием прилагаемых файлов!

Задание 9.

В файле дан текст поэмы Н.А. Некрасова «Кому на Руси жить хорошо». Сколько раз в тексте поэмы встречается слово «Мой», написанное с прописной буквы. Другие формы слова «Мой», такие как «Мои», «Моего» и прочие не учитывать.

В ответе укажите только число.

Ответ:



Задание выполняется на компьютере с использованием прилагаемых файлов!

Задание 10.

Откройте файл электронной таблицы MS Excel, содержащей результаты метеорологических наблюдений. Найдите разницу между максимальной температурой в июле и минимальной температурой в октябре. В ответе запишите только целую часть полученного результата.

Ответ:

Часть 2**Задание 11.**

Ученица составляет 5-буквенные слова из букв ГЕПАРД. При этом в каждом слове ровно одна буква Г, слово не может начинаться на букву А и заканчиваться буквой Е. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмысленная. Какое количество слов может составить ученица?

Ответ:

Задание 12.

Автомат обрабатывает натуральное число N по следующему алгоритму:

1. Строится двоичная запись числа N .
2. Если N четное, то в конец полученной записи (справа) дописывается 0, в начало – 1; если N – нечетное в конец и начало дописывается по две единицы.
3. Результат переводится в десятичную систему и выводится на экран.

Укажите наименьшее число, большее 52, которое может являться результатом работы автомата.

Пример. Дано число $N = 13$. Алгоритм работает следующим образом:

1. Двоичная запись числа N : 1101.
2. Число нечетное, следовательно, по две единицы по краям – 11110111.
3. На экран выводится число 247.

Ответ:

Задание 13.

Логическая функция F задаётся выражением $(\neg a \wedge \neg b) \vee (b \equiv c) \vee d$. На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных a, b, c, d .

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

В ответе напишите буквы a, b, c, d в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Пример. Функция задана выражением $\neg x \vee y$, зависящим от двух переменных, а фрагмент таблицы имеет следующий вид.

		$\neg x \vee y$
0	1	0

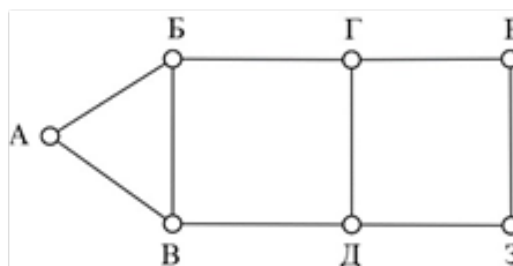
В этом случае первому столбцу соответствует переменная y , а второму столбцу – переменная x . В ответе следует написать yx .

Ответ:

Задание 14.

На рисунке справа схема дорог Н-ского района изображена в виде графа, в таблице содержатся сведения о длинах этих дорог (в километрах). Так как таблицу и схему рисовали независимо друг от друга, то нумерация населённых пунктов в таблице никак не связана с буквенными обозначениями на графе. В таблице в левом столбце указаны номера пунктов, откуда совершается движение, в первой строке – куда. Определите сумму длин дорог из пункта Γ в пункт E и из пункта D в пункт $З$.

	П1	П2	П3	П4	П5	П6	П7
П1						12	7
П2					10	11	9
П3				5	6	3	
П4			5		15		
П5		10	6	15			
П6	12	11	3				
П7	7	9					



Ответ:

Часть 3

Задание 15.

На обработку поступает натуральное число, не превышающее 109. Нужно написать программу, которая выводит на экран количество цифр этого числа, делящихся на 3. Если в числе нет цифр, делящихся на 3, на экран требуется вывести «NO». Программист написал программу неправильно. Ниже эта программа для Вашего удобства приведена на пяти языках программирования.

Напоминание: 0 делится на любое натуральное число.

C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int N, digit, count; cin >> N; count = 1; while (N > 0) { digit = N % 10; if (digit % 3 == 0) count = count + digit; N = N / 10; } if (count == 0) cout << "NO" << endl; else cout << count << endl; return 0; }</pre>	<pre>N = int(input()) count = 1 while N > 0: digit = N % 10 if digit % 3 == 0: count = count + digit N = N // 10 if count == 0: print("NO") else: print(count)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N, digit, count <u>ввод</u> N count := 1 <u>нц пока</u> N > 0 digit := mod(N,10) <u>если</u> mod(digit,3) = 0 <u>то</u> count := count + digit <u>все</u> N := div(N,10) <u>кц</u> <u>если</u> count = 0 <u>то</u> <u>вывод</u> "NO" <u>иначе</u> <u>вывод</u> count <u>все</u> <u>кон</u></pre>	<pre>var N, digit, count: longint; begin readln(N); count := 1; while N > 0 do begin digit := N mod 10; if digit mod 3 = 0 then count := count + digit; N := N div 10; end; if count = 0 then writeln('NO') else writeln(count) end.</pre>

Последовательно выполните следующее.

1. Напишите, что выведет эта программа при вводе числа 145.
 2. Приведите пример такого трёхзначного числа, при вводе которого программа выдаёт верный 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 на то, 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.

Задание 16.

Дан целочисленный массив из 30 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от $-10\,000$ до $10\,000$ включительно. Опишите на одном из языков программирования алгоритм, который находит максимальный элемент среди элементов массива, имеющих чётное значение, а затем заменяет каждый элемент с чётным значением на число, равное найденному максимуму. Гарантируется, что хотя бы один такой элемент в массиве есть. В качестве результата необходимо вывести изменённый массив, каждый элемент выводится с новой строки.

Например, для исходного массива из шести элементов:

{8; 3; 4; 5; 13; 10}

программа должна вывести следующий массив

{10; 3; 10; 5; 13; 10}

Исходные данные объявлены так, как показано ниже на примерах для некоторых языков программирования. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но разрешается не использовать некоторые из описанных переменных.

C++	Python
<pre>#include <iostream> using namespace std; const int N = 30; int main() { long a[N]; long i, j, k; for (i = 0; i < N; i++) cin >> a[i]; ... return 0; }</pre>	<pre># допускается также # использовать две # целочисленные переменные j и k a = [] n = 30 for i in range(0, n): a.append(int(input())) ...</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre><u>алг</u> <u>нач</u> <u>цел</u> N = 30 <u>целтаб</u> a[1:N] <u>цел</u> i, j, k <u>нц для</u> i <u>от</u> 1 <u>до</u> N <u>ввод</u> a[i] <u>кц</u> ... <u>кон</u></pre>	<pre>const N = 30; var a: array [1..N] of longint; i, j, k: longint; begin for i := 1 to N do readln(a[i]); ... end.</pre>

В качестве ответа Вам необходимо привести фрагмент программы, который должен находиться на месте многоточия. Вы можете записать решение также на другом языке программирования (укажите название и используемую версию языка программирования, например Free Pascal 2.6). В этом случае Вы должны использовать те же самые исходные данные и переменные, какие были предложены в условии (например, в образце, записанном на Алгоритмическом языке).

Задание 17.

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. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16 или 30 камней. У каждого игрока, чтобы делать ходы, есть неограниченное количество камней.

Игра завершается в тот момент, когда количество камней в куче становится не менее 22. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 22 или больше камней.

В начальный момент в куче было S камней, $1 \leq S \leq 21$.

Примечание. Говорят, что игрок имеет *выигрышную стратегию*, если он может выиграть при любых ходах противника. Описать стратегию игрока – значит описать, какой ход он должен сделать в любой ситуации, которая ему может встретиться при различной игре противника.

Выполните следующие задания. Во всех случаях обосновывайте свой ответ.

1. Дайте ответ на вопросы:

а) При каких значениях числа S Петя может выиграть первым ходом? Укажите все такие значения.

б) Укажите такое значение S , при котором Петя не может выиграть за один ход, но при любом ходе Пети Ваня может выиграть своим первым ходом. Опишите выигрышную стратегию Вани.

2. Укажите два значения S , при которых у Пети есть выигрышная стратегия, причем (а) Петя не может выиграть первым ходом, но (б) Петя может выиграть своим вторым ходом, независимо от того, как будет ходить Ваня.

Для указанных значений S опишите выигрышную стратегию Пети.

3. Укажите такое значение S , при котором у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, но при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом.

Для указанного значения S опишите выигрышную стратегию Вани. Постройте дерево всех партий, возможных при этой выигрышной стратегии Вани (в виде рисунка или таблицы). На ребрах дерева указывайте, кто делает ход, в узлах – количество камней в позиции.

