

## Вступительное испытание по информатике

### ОБРАЗЕЦ ТЕСТА

Время выполнения 120 мин

1. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, используется неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать полученную двоичную последовательность. Вот этот код: А–10, Б–11, В–000, Г–001, Д–011. Можно ли сократить для одной из букв длину кодового слова так, чтобы код по-прежнему можно было декодировать однозначно? Коды остальных букв меняться не должны.

Выберите правильный вариант ответа.

- 1) это невозможно 2) для буквы Б – 1  
3) для буквы В – 00 4) для буквы Д – 01
2. Дан фрагмент таблицы истинности выражения F:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
1	1	1	1

Каким выражением может быть F?

- 1)  $X \wedge Y \wedge Z$   
2)  $\neg X \vee \neg Y \vee Z$   
3)  $X \vee Y \vee Z$   
4)  $\neg X \wedge \neg Y \wedge Z$
3. 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:

fort.docx

ford.docx

lord.doc

orsk.dat

port.doc

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

fort.docx

ford.docx

lord.doc

port.doc

1) \*o?.d?\*

2) ?o\*?.d\*

3) \*or\*.doc?

4) ?or?.doc?

4. Сколько единиц в двоичной записи числа 1026?
5. Между населёнными пунктами А, В, С, 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			
B	2		1		7	
C	4	1		3	4	
D			3		3	
E		7	4	3		2
F					2	

6. Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам
1. Вычисляются три числа – сумма старших, средних и младших разрядов этих чисел.
  2. Полученные числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).
- Пример: Исходные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119.
- Укажите какие из чисел может быть результатом работы автомата (ответы запишите без разделителей в порядке возрастания, например 123):
- 1) 151303
  - 2) 161410
  - 3) 191615
  - 4) 121613
7. В ячейке F7 электронной таблицы записана формула =D\$12+\$D13. Какой вид приобретет формула, после того как ячейку F7 скопируют в ячейку G8? Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.
- 1) =C\$12+\$D11
  - 2) =D\$11+\$C13
  - 3) =D\$13+\$E13
  - 4) =E\$12+\$D14
8. Определите, что будет напечатано в результате выполнения программы (записанной ниже на разных языках программирования):

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM N, S AS INTEGER N = 4 S = 0 WHILE N &lt;= 8   S = S + N   N = N + 1 WEND PRINT S</pre>	<pre>var n, s: integer; begin   n := 4;   s := 0;   while n &lt;= 8 do begin     s := s + n;     n := n + 1   end;   write(s) end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include &lt;stdio.h&gt; void main() {   int n, s;   n = 4;   s = 0;   while (n &lt;= 8) {     s = s + n;   } }</pre>	<pre>алг нач   цел n, s   n := 4   s := 0   нц пока n &lt;= 8     s := s + n</pre>

<pre>n = n + 1; } printf("%d", s); }</pre>	<pre>n := n + 1 кц ВЫВОД s кон</pre>
--	--------------------------------------

9. Производится одноканальная (моно) звукозапись с частотой дискретизации 16 кГц и 32-битным разрешением. Запись длится 8 минут, ее результаты записываются в файл, сжатие данных не производится. Какое из приведенных ниже чисел наиболее близко к размеру полученного файла, выраженному в Мбайтах?

- 1) 30 2) 45 3) 75 4) 85

10. Все 5-буквенные слова, составленные из букв И, О, У, записаны в алфавитном порядке и пронумерованы. Вот начало списка:

1. ИИИИИ
2. ИИИИО
3. ИИИИУ
4. ИИИОИ

...

Запишите слово, которое стоит под номером 238.

11. Ниже на пяти языках программирования записан рекурсивный алгоритм F.

<b>Бейсик</b>	<b>Паскаль</b>
<pre>SUB F(n)   PRINT n   IF n &lt; 5 THEN     F(n + 1)     F(n + 2)   END IF END SUB</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin   writeln(n);   if n &lt; 5 then begin     F(n + 1);     F(n + 2)   end end</pre>
<b>Си</b>	<b>Алгоритмический</b>
<pre>void F(int n) {   printf("%d\n", n);   if (n &lt; 5) {     F(n + 1);     F(n + 2);   } }</pre>	<pre>алг F(цел n) нач   вывод n, нс   если n &lt; 5 то     F(n + 1)     F(n + 2)   все кон</pre>

Чему равна сумма всех чисел, напечатанных на экране при выполнении вызова F(2)?

12. 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: 217.9.142.131

Маска: 255.255.192.0

При записи ответа выберите из приведенных в таблице чисел четыре элемента IP-адреса и запишите в нужном порядке соответствующие им буквы, без использования точек.

A	B	C	D	E	F	G	H
---	---	---	---	---	---	---	---

0	9	64	128	131	142	192	217
---	---	----	-----	-----	-----	-----	-----

Пример. Пусть искомый IP-адрес 192.168.128.0, и дана таблица

A	B	C	D	E	F	G	H
128	168	255	8	127	0	17	192

В этом случае правильный ответ будет записан в виде: HBAF.

13. В некоторой стране автомобильный номер длиной 7 символов составляют из заглавных букв (задействовано 25 различных букв) и десятичных цифр в любом порядке.

Каждый такой номер 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 объем памяти в байтах, отводимый этой программой для записи 40 номеров. Необходимо записать только число байт.

14. Система команд исполнителя РОБОТ, «живущего» в прямоугольном лабиринте на клетчатой плоскости:

Вверх	Вниз	Влево	Вправо
-------	------	-------	--------

При выполнении любой из этих команд РОБОТ перемещается на одну клетку соответственно: вверх ↑, вниз ↓, влево ←, вправо →.

Четыре команды проверяют истинность условия отсутствия стены у каждой стороны той клетки, где находится РОБОТ:

Сверху свободно	Снизу свободно	Справа свободно	Слева свободно
-----------------	----------------	-----------------	----------------

Цикл

ПОКА

< условие >

    последовательность команд

КОНЕЦ ПОКА

выполняется, пока условие истинно.

В конструкции

ЕСЛИ < условие >

    ТО команда1

    ИНАЧЕ команда2

КОНЕЦ ЕСЛИ

выполняется команда1 (если условие истинно) или команда2 (если условие ложно).

Если РОБОТ начнёт движение в сторону находящейся рядом с ним стены, то он разрушится и программа прервётся.

Сколько клеток лабиринта соответствуют требованию, что, начав движение в ней и выполнив предложенную программу, РОБОТ уцелеет и остановится в закрашенной клетке (клетка F6)?

1							
2							
3		—		—			—
4							
5					—		
6	—	—	—	—			■

A B C D E F

НАЧАЛО

ПОКА < справа свободно ИЛИ снизу свободно >

ПОКА < снизу свободно >

вниз

КОНЕЦ ПОКА

ПОКА < справа свободно >

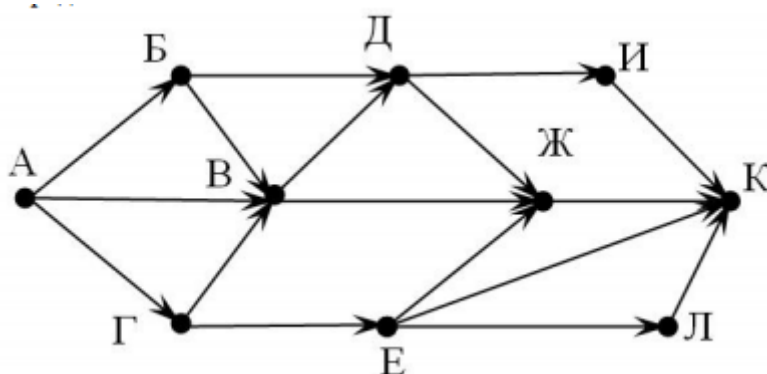
вправо

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

15. 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. Сколько единиц содержится в двоичной записи значения выражения:  
 $4^{2015} + 2^{2016} - 16$ ?

17. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для логической операции «И» - символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет.

Ключевое слово	Найдено страниц в тысячах
Собака	3000
Кошка	2000
Собака   Кошка	4500

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу Собака & Кошка?

Считается, что все запросы выполнялись практически одновременно, так что набор страниц, содержащих все искомые слова, не изменялся за время выполнения запросов.

18. Документ объемом 10 Мбайт можно передать с одного компьютера на другой двумя способами:

А) Сжать архиватором, передать архив по каналу связи, распаковать

Б) Передать по каналу связи без использования архиватора.

Какой способ быстрее и насколько, если

- средняя скорость передачи данных по каналу связи составляет  $2^{18}$  бит в секунду,
- объем сжатого архиватором документа равен 30% от исходного,
- время, требуемое на сжатие документа – 7 секунд, на распаковку - 1 секунда?

В ответе напишите букву А, если способ А быстрее или Б, если быстрее способ Б. Сразу после буквы напишите количество секунд, насколько один способ быстрее другого.

Так, например, если способ Б быстрее способа А на 23 секунды, в ответе нужно написать Б23. Слов «секунд», «сек.», «с.» к ответу добавлять не нужно.

19. Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 14.

Бейсик	Паскаль
<pre>a = 30 b = 6 a = a / 2 * b IF a &gt; b THEN   c = a - 4 * b ELSE   c = a + 4 * b ENDIF</pre>	<pre>a := 30; b := 6; a := a / 2 * b; if a &gt; b then   c := a - 4 * b else   c := a + 4 * b;</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>a = 30; b = 6; a = a / 2 * b; if (a &gt; b)   c = a - 4 * b; else   c = a + 4 * b;</pre>	<pre>a := 30 b := 6 a := a / 2 * b если a &gt; b то c := a - 4 * b иначе c := a + 4 * b все</pre>

20. Ниже на 4-х языках записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа  $a$  и  $b$ . Укажите наибольшее из таких чисел  $x$ , при вводе которых алгоритм печатает сначала 2, а потом 72.

Бейсик	Паскаль
<pre>DIM X, A, B AS INTEGER INPUT X A = 0: B = 1 WHILE X &gt; 0   A = A + 1   B = B * (X MOD 10)   X = X \ 10 WEND PRINT A PRINT B</pre>	<pre>var x, a, b : integer; begin   readln(x);   a := 0; b := 1;   while x &gt; 0 do begin     a := a + 1;     b := b * (x mod 10);     x := x div 10;   end;   writeln(a);   write(b); end.</pre>
Си	Алгоритмический
<pre>#include void main() {</pre>	<pre>алг</pre>

<pre>int x, a, b; scanf("%d", &amp;x); a = 0; b = 1; while (x &gt; 0) {     a = a + 1;     b = b *(x%10);     x= x / 10; } printf("%d\n%d", a, b); }</pre>	<pre>нач цел x, a, b ввод x a := 0; b := 1 нц пока x &gt; 0     a := a+1     b := b * mod(x,10)     x := div(x,10) кц вывод a, нс, b кон</pre>
--	--