

**ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет» Демонстрационный
вариант
тестовых заданий для вступительных испытаний по информатике 2019 г.**

Задание 1. (2 балла)

1. Укажите все основания систем счисления до 11, в которых запись числа 29 оканчивается на 2.

1)	9
2)	5
3)	7
4)	3

Задание 2. (2 балла)

1. Сколько единиц в двоичной записи числа 202?

Задание 3. (1 балл)

1. 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 числа N , 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 её 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 число 63 и может являться результатом работы данного алгоритма. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Задание 4. (2 балла)

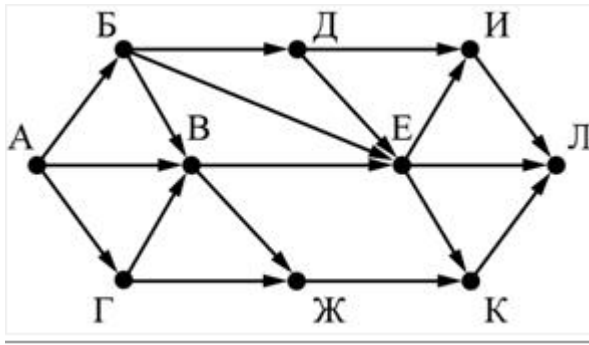
1. Вычислите сумму чисел x и y , при $x = A7_{16}$, $y = 64_8$.
Результат представьте в двоичной системе счисления.

Задание 5. (1 балл)

1. В кодировке Unicode на каждый символ отводится два байта.
Определите информационный объем слова из двадцати трех символов в этой кодировке.

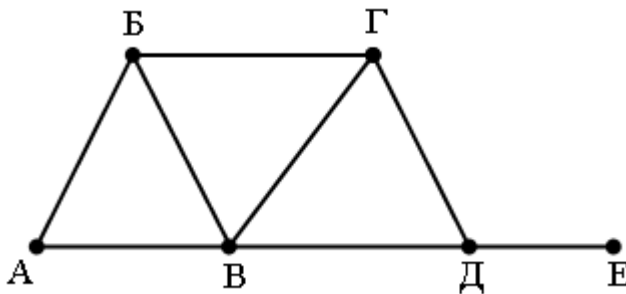
Задание 6. (6 баллов)

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



Задание 7. (3 балла)

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



	П1	П2	П3	П4	П5	П6
П1				4		
П2			7	15	12	6
П3		7				5
П4	4	15			20	
П5		12		20		10
П6		6	5		10	

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

Задание 8. (4 балла)

- Дан фрагмент таблицы истинности выражения F.

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	F
1	1	0	1	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	1	0	1	1	0

Каким выражением может быть F?

- $\neg x1 \wedge x2 \wedge \neg x3 \wedge x4 \wedge x5 \wedge \neg x6 \wedge x7 \wedge x8$
- $\neg x1 \vee x2 \vee \neg x3 \vee x4 \vee \neg x5 \vee \neg x6 \vee x7 \vee \neg x8$
- $x1 \wedge \neg x2 \wedge x3 \wedge \neg x4 \wedge x5 \wedge x6 \wedge \neg x7 \wedge x8$
- $x1 \vee \neg x2 \vee x3 \vee \neg x4 \vee \neg x5 \vee x6 \vee \neg x7 \vee \neg x8$

Задание 9. (5 баллов)

- Ниже представлены две таблицы из базы данных. Каждая строка таблицы 2 содержит информацию о ребёнке и об одном из его родителей. Информация представлена

значением поля ID в соответствующей строке таблицы 1. Определите на основании приведённых данных фамилию и инициалы тётки Цейса Б.Б.

Пояснение: тёткой считается родная сестра отца или матери.

Таблица 1			Таблица 2	
ID	Фамилия_И.О.	Пол	ID_Родителя	ID_Ребёнка
34	Пунтус И.Ф.	Ж	44	45
44	Цейс А.Б.	М	64	45
45	Цейс Б.А.	М	45	46
46	Цейс Б.Б.	М	84	46
54	Кот Р.А.	Ж	44	54
55	Кот А.П.	Ж	64	54
56	Кот П.С.	М	54	55
64	Величко М.М.	Ж	56	55
65	Величко М.Р.	М	34	56
66	Хитрово Е.Л.	Ж	54	66
67	Хитрово А.Е.	М	56	66
74	Таран Н.Б.	Ж	45	74
84	Талдий З.Д.	Ж	84	74
...	...	...	...	...

Задание 10. (2 балла)

1. Перемещаясь из одного каталога в другой, пользователь последовательно посетил каталоги USER, SCHOOL, A:\, LETTER, INBOX, DOC. Каково полное имя каталога, из которого начал перемещение пользователь? Примечание: при каждом перемещении пользователь либо спускался в каталог на уровень ниже, либо поднимался на уровень выше.

Задание 11. (4 балла)

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

Определите, какое из указанных имен файлов удовлетворяет маске: **b*a*c?.c?***

- 1) басс.cpp
- 2) бас.cpp
- 3) басс.c
- 4) blarc.cpp

Задание 12. (5 баллов)

1. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:
 1. прибавь 3
 2. умножь на 4

Выполняя первую из них, Калькулятор прибавляет к числу на экране 3, а выполняя вторую, умножает его на 4. Запишите порядок команд в программе получения из 3 числа 57, содержащей не более 6 команд, указывая лишь номера команд. (Например, программа 21211 – это программа:

умножь на 4

прибавь 3

умножь на 4

прибавь 3

прибавь 3,

которая преобразует число 2 в 50.)

Задание 13. (4 балла)

- Из ячейки E5 в ячейку D4 была скопирована формула = B3 * C\$4. Какой вид приобретет формула?

Примечание: знак \$ используется для обозначения абсолютной адресации.

Задание 14. (6 баллов)

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

Бейсик	Python
<pre> DIM S, N AS INTEGER S = 0 N = 0 WHILE S < 71 S = S + 10 N = N + 2 WEND PRINT N </pre>	<pre> s = 0 n = 0 while s < 71: s = s + 10 n = n + 2 print(n) </pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre> алг нач цел n, s n := 0 s := 0 нц пока s < 71 s := s + 10 n := n + 2 кц вывод n кон </pre>	<pre> var s, n: integer; begin s := 0; n := 0; while s < 71 do begin s := s + 10; n := n + 2; end; writeln(n); end. </pre>
Си	
<pre> #include<stdio.h> int main() { int s = 0, n = 0; while (s < 71) { s = s + 10; n = n + 2; } printf("%d\n", n); return 0; } </pre>	

Задание 15. (6 баллов)

1. В программе используется одномерный целочисленный массив A с индексами от 0 до 9. Значения элементов равны 8, 4, 3, 0, 7, 2, 1, 5, 9, 6 соответственно, т.е. $A[0] = 8$, $A[1] = 4$ и т.д.

Определите значение переменной s после выполнения следующего фрагмента программы (записанного ниже на разных языках программирования).

Бейсик	Python
<pre>s = 0 FOR j = 0 TO 9 IF A(j) <= 4 THEN s = j ENDIF NEXT j</pre>	<pre>s = 0 for j in range(10): if A[j] <= 4: s = j</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>s := 0 нц для j от 0 до 9 если A[j] <= 4 то s := j все кц</pre>	<pre>s := 0; for j := 0 to 9 do if A[j] <= 4 then s := j;</pre>
Си	
<pre>s = 0; for (j = 0; j <= 9; j++) if (A[j] <= 4) s = j;</pre>	

Задание 16. (7 баллов)

1. Ниже на пяти языках программирования записана рекурсивная функция (процедура) F .

Бейсик	Python
<pre>SUB F(n) PRINT n, IF n >= 2 THEN F(n - 2) F(n - 1) F(n - 2) END IF END SUB</pre>	<pre>def F(n): print(n, end="") if n >= 2: F(n - 2) F(n - 1) F(n - 2)</pre>
Алгоритмический язык	Паскаль
<pre>алг F(цел n) нач вывод n если n >= 2 то F(n - 2) F(n - 1) F(n - 2) все</pre>	<pre>procedure F(n: integer); begin write(n); if n >= 2 then begin F(n - 2); F(n - 1); F(n - 2);</pre>

<u>кон</u>	end end;
Си	
<pre> void F(int n) { printf("%d", n); if (n >= 2) { F(n - 2); F(n - 1); F(n - 2); } } </pre>	

Что выведет программа при вызове F(3)? В ответе запишите последовательность выведенных цифр слитно (без пробелов).

Задание 17. (6 баллов)

- По каналу связи передаются сообщения, каждое из которых содержит 10 букв А, 5 букв Б, 20 букв В и 5 букв Г (других букв в сообщениях нет). Каждую букву кодируют двоичной последовательностью. При выборе кода учитывались два требования:
 - ни одно кодовое слово не является началом другого (это нужно, чтобы код допускал однозначное декодирование),
 - общая длина закодированного сообщения должна быть как можно меньше.
 Какой код из приведённых ниже следует выбрать для кодирования букв А, Б, В и Г?
 - А:1, Б:01, В:001, Г:111
 - А:00, Б:01, В:10, Г:11
 - А:0, Б:10, В:11, Г:111
 - А:10, Б:111, В:0, Г:110

Задание 18. (3 балла)

- Какой минимальный объём памяти (в Кбайт) нужно зарезервировать, чтобы можно было сохранить любое растровое изображение размером 320×640 пикселей при условии, что в изображении могут использоваться 16 различных цветов? В ответе запишите только целое число, единицу измерения писать не нужно.

Задание 19. (3 балла)

- Музыкальный фрагмент был записан в формате стерео (двухканальная запись), оцифрован и сохранён в виде файла без использования сжатия данных. Размер полученного файла — 40 Мбайт. Затем тот же музыкальный фрагмент был записан повторно в формате моно и оцифрован с разрешением в 3 раза выше и частотой дискретизации в 5 раз меньше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Укажите размер файла в Мбайт, полученного при повторной записи.
 - 12 Мбайт
 - 48 Мбайт
 - 33 Мбайт
 - 300 Мбайт

Задание 20. (3 балла)

- 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: 194.128.208.64

Маска: 255.255.224.0

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

A	B	C	D	E	F	G	H
0	64	128	192	194	208	224	255

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

Задание 21. (3 балла)

1. Дано $A=357_8$, $B=FA_{16}$. Какое из чисел C , записанных в двоичной системе, отвечает условию $A < C < B$?

- 1) 11111010₂
- 2) 11011000₂
- 3) 11101111₂
- 4) 11111000₂

Задание 22. (2 балла)

1. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует 5-буквенные слова, в которых есть только буквы П, И, Р, причём буква П появляется ровно 1 раз. Каждая из других допустимых букв может встречаться в кодовом слове любое количество раз или не встречаться совсем. Сколько различных кодовых слов может использовать Игорь?

Задание 23. (4 баллов)

1. Автомобильный номер состоит из 7 символов: четырёх цифр, за которыми следуют 3 буквы. Допустимыми символами считаются 7 цифр (кроме нуля, 6 и 9) и 6 заглавных букв: А, Е, К, М, О, Т. Для хранения каждой из цифр используется одинаковое и наименьшее возможное количество бит. Аналогично, для хранения каждой из букв используется одинаковое и наименьшее возможное количество бит. При этом количество бит, используемых для хранения одной буквы и одной цифры, может быть разным. Для хранения каждого номера используется одинаковое и минимально возможное количество байт. Сколько байт памяти потребуется для хранения 200 автомобильных номеров? Номера хранятся без разделителей.

Задание 24. (6 баллов)

1. На числовой прямой даны два отрезка: $P = [2, 42]$ и $Q = [22, 62]$.

Выберите из предложенных отрезков такой отрезок А, что логическое выражение

$$((x \in P) \rightarrow \neg(x \in Q)) \rightarrow \neg(x \in A)$$

тождественно истинно, то есть принимает значение 1 при любом значении переменной x .

- 1) [3, 14]
- 2) [23, 32]
- 3) [43, 54]
- 4) [15, 45]

Задание 25. (2 балла)

1. В таблице приведены запросы к поисковому серверу. Расположите обозначения запросов в порядке возрастания количества страниц, которые найдет поисковый сервер по каждому запросу.

Для обозначения логической операции “ИЛИ” в запросе используется символ $|$, а для логической операции “И” – $\&$.

- 1) подтягивания $\&$ отжимания
- 2) подтягивания $|$ отжимания
- 3) физкультура $\&$ подтягивания $\&$ отжимания
- 4) подтягивания $|$ отжимания $|$ тренировка

Задание 26. (8 баллов)

1. Сколько существует различных наборов значений логических переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}$, которые удовлетворяют всем перечисленным ниже условиям?

$$\neg(x_1 \equiv x_2) \wedge ((x_1 \wedge \neg x_3) \vee (\neg x_1 \wedge x_3)) = 0$$

$$\neg(x_2 \equiv x_3) \wedge ((x_2 \wedge \neg x_4) \vee (\neg x_2 \wedge x_4)) = 0$$

...

$$\neg(x_9 \equiv x_{10}) \wedge ((x_9 \wedge \neg x_{11}) \vee (\neg x_9 \wedge x_{11})) = 0$$

В ответе **не нужно** перечислять все различные наборы значений переменных $x_1, x_2, \dots, x_{11}$, при которых выполнена данная система равенств. В качестве ответа Вам нужно указать количество таких наборов.