

# **ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

На выполнение заданий вступительного испытания отводится 2 часа (120 минут).

Содержание заданий разработано по основным фундаментальным для программистов темам курса информатики, объединенных в следующие тематические блоки: системы счисления, логические функции, графы, базы данных, простейшие исполнители, электронные таблицы, диаграммы, программирование, графическая информация, измерение информации, компьютерная сеть, основы алгоритмизации, табличные данные.

Содержанием вступительного испытания охватывается основное содержание курса информатики, важнейшие его темы, наиболее значимый в них материал.

Работа содержит как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартами базового уровня подготовки по предмету, так и задания повышенного и высокого уровня, проверяющие знания и умения, предусмотренные профильными стандартами. Количество заданий в тесте должно, с одной стороны, обеспечить всестороннюю проверку знаний и умений выпускников, приобретенных за весь период обучения по предмету и, с другой стороны, соответствовать критериям трудности, устойчивости результатов, надежности измерения. С этой целью в тесте используются задания с выбором одного ответа из четырех предложенных.

Общее число заданий во вступительном испытании – 20.

Вступительное испытание включает задания, которые относятся ко всем тематическим блокам, указанным выше. В работе имеются задания как базового, так и повышенного уровней сложности, однако, большинство заданий рассчитаны на небольшие временные затраты и базовый уровень знаний экзаменуемых. Задания подразумевают самостоятельное формулирование и запись ответа в виде числа или последовательности символов.

## **ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ИНФОРМАТИКИ**

1. Информатика как наука и как вид практической деятельности. Структура современной информатики.
2. Понятие информации. Общая характеристика процессов сбора, передачи, обработки и накопления информации. Кодирование информации.
3. Единицы количества информации. Вероятностный и объемный подходы.
4. Системы счисления: виды и свойства. Перевод из одной системы счисления в другую, арифметика в двоичной системе счисления.
5. История развития вычислительной техники.
6. Устройство персонального компьютера. Архитектура ЭВМ.
7. Аппаратное обеспечение ЭВМ. Системный блок. Периферийные устройства.
8. Основные характеристики современных ПК.
9. Виды программного обеспечения ЭВМ.
10. Назначение и основные функции операционных систем.
11. Понятие файловой системы (Файлы и файловая структура).
12. Основы работы с операционной системой (любой). Основные объекты. Файлы и папки. Установка и удаление приложений.
13. Стандартные прикладные программы одной из известных операционных систем.
14. Технические и программные средства реализации информационных процессов. Прикладное программное обеспечение.
15. Понятие лицензии программного обеспечения. Виды лицензий.
16. Назначение и функциональные возможности инструментальных средств программного обеспечения.
17. Назначение и функциональные возможности текстового процессора.
18. Моделирование как процесс познания. Понятие модели. Классификация моделей, примеры.
19. Модели решения функциональных и вычислительных задач.
20. Назначение и функциональные возможности табличного процессора.

21. Понятие функции и ее аргументов. Примеры стандартных функций табличного процессора и их использование.
22. Деловая графика в табличном процессоре. Типы диаграмм, используемые для интерпретации данных электронных таблиц. Технология построения диаграмм.
23. Использование средств табличного процессора для анализа данных и моделирования.
24. Профессиональные математические пакеты.
25. Понятие алгоритма и алгоритмической системы, исполнителя алгоритмов.
26. Основные типы алгоритмов. Вспомогательные алгоритмы.
27. История развития языков программирования. Языки программирования высокого уровня.
28. Языки программирования высокого уровня. Алфавит, выражения и операции.
29. Стандартные функции. Операторы присваивания, перехода по условию.
30. Оператор цикла. Массивы.
31. Понятие структуры данных. Программное обеспечение и технологии программирования.
32. Информационные модели данных: фактографические, реляционные, иерархические, сетевые.
33. Понятие баз данных. Реляционные базы данных. Проектирование реляционных БД.
34. Назначение СУБД. Объекты.
35. Разработка баз данных средствами СУБД.
36. Организация вычислительных систем. Локальные сети ЭВМ.
37. Глобальные сети. Интернет.
38. Сервисы Интернет.
39. Основы защиты информации и сведений, составляющих государственную тайну.
40. Методы защиты информации.

### **ОСНОВНЫЕ УМЕНИЯ И НАВЫКИ**

1. Переводить из одной системы счисления в другую
2. Производить базовые арифметические операции в двоичной системе счисления.
3. Упрощать составные логические выражения.
4. Находить объем информационного сообщения.
5. Вычислять количество информации.
6. Читать и понимать табличную информацию.
7. Решать задачи с применением графов.
8. Воспринимать информацию из таблиц и диаграмм.
9. Осуществлять поиск и анализ информации в базе данных.
10. Читать и понимать алгоритм решения задачи, записанный на одном из языков программирования.

# ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ПО ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ (ОБРАЗЕЦ)

1. Сколько единиц в двоичной записи шестнадцатеричного числа  $1234_{16}$ ?

- a) 5
- b) 4
- c) 3
- d) 6

2. Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $\neg x \vee y \vee (\neg z \wedge w)$ . На рисунке приведён частично заполненный фрагмент таблицы истинности функции  $F$ , содержащий **неповторяющиеся строки**. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции  $F$  соответствует каждая из переменных  $x, y, z$ .

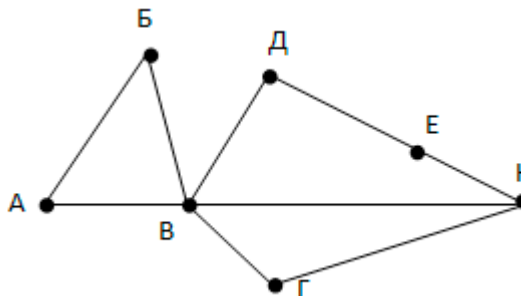
?	?	?	?	F
0	0	0	1	0
0	1	0	1	0
0	1	1	1	0

Укажите ответ в котором буквы  $x, y, z, w$  перечислены в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы.

- a) yzwx
- b) zywx
- c) xwzy
- d) zxyw

3. На рисунке справа 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					10	15	
П2				5			15
П3				10		10	
П4		5	10			25	
П5	10					30	
П6	15		10	25	30		20
П7		15				20	



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 длину кратчайшего пути из пункта В в пункт Е.

- a) 25
- b) 20
- c) 30
- d) 35

4. Во фрагменте базы данных представлены сведения о родственных отношениях. На основании приведенных данных определите, сколько всего двоюродных братьев и сестер есть у Сухорук П.И. Двоюродный брат (сестра) – это сын (дочь) родного брата или сестры матери или отца.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол
2052	Пузач Л.П.	Ж
2053	Сухорук К.К.	М
2065	Лопухова В.А.	Ж
2086	Зарецкий А.А.	М
2097	Сухорук Е.К.	Ж
2118	Ларина О.Д.	Ж
2124	Сухорук И.К.	М
2135	Кольцова Т.Х.	Ж
2156	Рац А.П.	М
2181	Сухорук Т.Н.	М
2203	Сухорук П.И.	Ж
2212	Тесленко А.А.	Ж
2227	Зарецкая С.А.	Ж
2242	Рац П.А.	Ж

Таблица 2

ID_Родителя	ID_Ребенка
2052	2097
2052	2124
2053	2097
2053	2124
2097	2065
2097	2227
2097	2242
2124	2203
2135	2203
2156	2065
2156	2227
2156	2242
2212	2086
2212	2118
2052	2097
2052	2124

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г и Д, решили использовать неравномерный двоичный код, позволяющий однозначно декодировать двоичную последовательность, появляющуюся на приёмной стороне канала связи. Использовали код:

А – 1, Б – 000, В – 001, Г – 011.

Укажите, каким кодовым словом должна быть закодирована буква Д. Длина этого кодового слова должна быть наименьшей из всех возможных. Код должен удовлетворять свойству однозначного декодирования. Если таких кодов несколько, укажите код с минимальным значением.

- a) 010
- b) 001
- c) 100
- d) 101

6. У исполнителя Калькулятор две команды, которым присвоены номера:

1. прибавь 3.
2. умножь на 2.

Укажите порядок команд в программе, которая преобразует **число 11** в **число 103** и содержит не более 5 команд. Указывайте лишь номера команд.

- a) 21221
- b) 22112
- c) 11221
- d) 21212

7. Дан фрагмент электронной таблицы.

	A	B	C
1	5	???	=A1*3
2	=(B1-A1)/3	=B1-C1	=B2+A1



Какое целое число должно быть записано в ячейке B1, чтобы диаграмма, построенная по значениям ячеек диапазона A2:C2, соответствовала рисунку? Известно, что все значения ячеек из рассматриваемого диапазона неотрицательны.

- a) 20
- b) 19
- c) 18
- d) 17

8. При каком наибольшем введенном числе d после выполнения программы будет напечатано 46?

Паскаль	Python	Си
<pre>var n, s, d: integer; begin   readln(d);   n := 8;   s := 78;   while s &lt;= 1200 do begin     s := s + d;     n := n + 2   end;   write(n) end.</pre>	<pre>d = int(input()) n = 8 s = 78 while s &lt;= 1200:   s = s + d   n = n + 2 print(n)</pre>	<pre>#include &lt;stdio.h&gt; int main() { int n = 8, s = 78, d; scanf("%d", &amp;d); while (s &lt;= 1200) { s = s + d; n = n + 2; } printf("%d", n); return 0; }</pre>

- a) 62
- b) 62
- c) 63
- d) 61

9. После преобразования растрового 256-цветного графического файла в 16-цветный формат его размер уменьшился на 15 Кбайт. Каков был размер исходного файла в Кбайтах?

- a) 30
- b) 40
- c) 50
- d) 20

10. Сколько слов длины 6, начинающихся и заканчивающихся согласной буквой, можно составить из букв Г, О, Д? Каждая буква может входить в слово несколько раз. Слова не обязательно должны быть осмысленными словами русского языка.

- a) 324
- b) 125
- c) 255
- d) 512

11. Ниже записаны две рекурсивные функции (процедуры): F и G. Чему будет равно значение, вычисленное при выполнении вызова F(6)?

Паскаль	Python	Си
<pre>function F(n: integer): integer; begin   if n &gt; 2 then     F := F(n-1) + G(n-2)   else     F := n; end; function G(n: integer): integer; begin   if n &gt; 2 then     G := G(n-1) + F(n-2)</pre>	<pre>def F(n):   if n &gt; 2:     return F(n-1) + G(n-2)   else:     return n def G(n):   if n &gt; 2:     return G(n-1) + F(n-2)   else:     return n+1</pre>	<pre>int F(int n) {   if (n &gt; 2)     return F(n-1) + G(n-2);   else     return n; } void G(int n) {   if (n &gt; 2)     return G(n-1) + F(n-2);   else     return n+1; }</pre>

<pre> else     G := n+1; end;</pre>		
-------------------------------------	--	--

- a) 17
- b) 18
- c) 19
- d) 20

12. Для узла с IP-адресом 154.201.208.17 адрес сети равен 154.201.192.0. Чему равно наибольшее возможное значение третьего слева байта маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

- a) 224
- b) 255
- c) 192
- d) 240

13. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 15 символов и содержащий только символы из 12-символьного набора: A, B, C, D, E, F, G, H, K, L, M, N. В базе данных для хранения сведений о каждом пользователе отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используют посимвольное кодирование паролей, все символы кодируют одинаковым и минимально возможным количеством бит. Кроме собственно пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения, для чего выделено целое число байт; это число одно и то же для всех пользователей. Для хранения сведений о 20 пользователях потребовалось 300 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе?

- a) 7
- b) 6
- c) 5
- d) 8

14. Исполнитель Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

1. **заменить** (v, w)
2. **нашлось** (v)

Первая команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w, вторая проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь».

Какая строка получится в результате применения приведённой ниже программы к строке, состоящей из 21 цифры, причем первые три цифры – двойки, а остальные – пятёрки? В ответе запишите полученную строку.

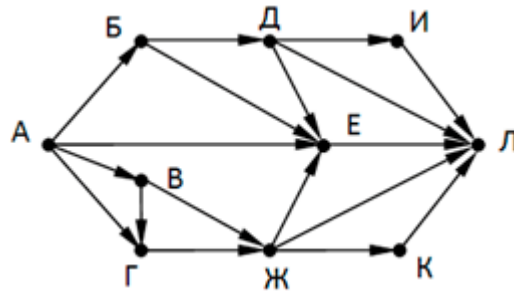
```

НАЧАЛО
ПОКА нашлось (222) ИЛИ нашлось (888)
    ПОКА нашлось (555)
        заменить (555, 8)
    КОНЕЦ ПОКА
    ЕСЛИ нашлось (222)
        ТО заменить (222, 8)
        ИНАЧЕ заменить (888, 2)
    КОНЕЦ ЕСЛИ
КОНЕЦ ПОКА
КОНЕЦ
```

- a) 228
- b) 220
- c) 238

d) 230

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



- a) 14
- b) 12
- c) 13
- d) 15

16. Укажите наименьшее основание системы счисления, в которой запись числа 50 трехзначна.

- a) 3
- b) 2
- c) 5
- d) 4

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

Запрос	Количество страниц (тыс.)
пещера & сталактит & озеро	120
пещера & сталактит	260
пещера & озеро	310

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу  $(\text{озеро} \mid \text{сталактит}) \& \text{пещера}$ ?

- a) 450
- b) 120
- c) 260
- d) 310

18. На числовой прямой даны два отрезка:  $P=[10,30]$  и  $Q=[25,55]$ . Определите наибольшую возможную длину отрезка А, при котором формула

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

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

- a) 45
- b) 55
- c) 65
- d) 75

19. В программе используется одномерный целочисленный массив А 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 с после выполнения следующего фрагмента этой программы.

Паскаль	Python	Си
<pre> с := 0; for i := 0 to 8 do   if A[i] &gt; A[i+1] then   begin     с := с + 1;     t := A[i];     A[i] := A[i+1];     A[i+1] := t;   end; </pre>	<pre> с = 0 for i in range(9):   if A[i] &gt; A[i+1]:     с = с + 1     t = A[i]     A[i] = A[i+1]     A[i+1] = t </pre>	<pre> с = 0; for (i = 0; i &lt; 9; i++)   if (A[i] &gt; A[i+1]) {     с++;     t = A[i];     A[i] = A[i+1];     A[i+1] = t;   } </pre>

- a) 8
- b) 9
- c) 10
- d) 11

20. 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** или **три** камня или увеличить количество камней в куче **в два раза**. Например, имея кучу из 15 камней, за один ход можно получить кучу из 16, 18 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 42.

Победителем считается игрок, сделавший последний ход, то есть первым получивший кучу, в которой будет 42 или больше камней.

В начальный момент в куче было  $S$  камней;  $1 \leq S \leq 41$ .

Будем говорить, 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. В описание выигрышной стратегии **не следует** включать ходы играющего по этой стратегии игрока, не являющиеся для него безусловно выигрышными, то есть не являющиеся выигрышными независимо от игры противника.

Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Укажите минимальное значение  $S$ , когда такая ситуация возможна.

- a) 11
- b) 12
- c) 10
- d) 9



**Ключ к тесту**

<b>№</b>	<b>Ответ</b> (значение)	<b>№</b>	<b>Ответ</b> (значение)	<b>№</b>	<b>Ответ</b> (значение)	<b>№</b>	<b>Ответ</b> (значение)
<b>1:</b>	5	<b>6:</b>	21221	<b>11:</b>	17	<b>16:</b>	4
<b>2:</b>	yzwx	<b>7:</b>	20	<b>12:</b>	224	<b>17:</b>	450
<b>3:</b>	25	<b>8:</b>	62	<b>13:</b>	7	<b>18:</b>	45
<b>4:</b>	3	<b>9:</b>	30	<b>14:</b>	228	<b>19:</b>	8
<b>5:</b>	010	<b>10:</b>	324	<b>15:</b>	14	<b>20:</b>	11

**КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ**

<b>Уровень выполнения работы</b>	<b>Балл</b>	<b>Оценка</b>
Правильно выполнено менее 5 заданий	0-20	<b>2</b>
Правильно выполнено 5 заданий	25	<b>2</b>
Правильно выполнено 6 заданий	30	<b>2</b>
Правильно выполнено 7 заданий	35	<b>2</b>
Правильно выполнено 8 заданий	40	<b>3</b>
Правильно выполнено 9 заданий	45	<b>3</b>
Правильно выполнено 10 заданий	50	<b>3</b>
Правильно выполнено 11 заданий	55	<b>3</b>
Правильно выполнено 12 заданий	60	<b>4</b>
Правильно выполнено 13 заданий	65	<b>4</b>
Правильно выполнено 14 заданий	70	<b>4</b>
Правильно выполнено 15 заданий	75	<b>4</b>
Правильно выполнено 16 заданий	80	<b>5</b>
Правильно выполнено 17 заданий	85	<b>5</b>
Правильно выполнено 18 заданий	90	<b>5</b>
Правильно выполнено 19 заданий	95	<b>5</b>
Правильно выполнено 20 заданий	100	<b>5</b>