

Пример экзаменационного задания по информатике и ИКТ

Инструкция к выполнению заданий

Экзаменационная работа состоит из двух частей А и В.

Часть «А» содержит 22 задания с выбором одного верного ответа из нескольких предложенных. Вопросы части «А» оцениваются от 3 до 4 баллов, максимальное число возможных баллов – 83.

Часть «В» содержит 3 задания. Задания «В1 и В2» ориентируют на выбор нескольких верных ответов и оцениваются в 15 баллов. Задания «В3 и В4» ориентируют на написание или числа, или термина, который пишется в именительном падеже без грамматических ошибок. Ответы оцениваются в 5 баллов. Максимальное число возможных баллов за часть В – 17.

Максимальное количество баллов за обе части – 100.

Минимальное количество баллов, необходимое для участия в конкурсе, – 44.

А. Выберите один правильный ответ

А1. Сколько единиц в двоичной записи восьмеричного числа 1731_8 ?

Варианты ответов:

1. 5
2. 6
3. 7
4. 8

А2. Логическая функция F задаётся выражением $\neg x \vee y \vee (\neg z \wedge w)$. На рисунке приведён фрагмент таблицы истинности функции F , содержащий все наборы аргументов, при которых функция F ложна. Определите, какому столбцу таблицы истинности функции F соответствует каждая из переменных x, y, z, w .

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

В ответе напишите буквы x, y, z, w в том порядке, в котором идут соответствующие им столбцы. Буквы в ответе пишите подряд, никаких разделителей между буквами ставить не нужно.

Варианты ответов:

1. wzxy
2. ywzx
3. xzyw
4. yzwx

А3. Между населёнными пунктами А, В, С, D построены дороги, протяжённость которых (в километрах) приведена в таблице. Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и С, проходящего через пункт В. Передвигаться можно только по дорогам, протяжённость которых указана в таблице.

	A	B	C	D
A		2	7	4
B	2		5	1
C	7	5		2
D	4	1	2	

Варианты ответов:

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

A4. Ниже представлены два фрагмента таблиц из базы данных о жителях микрорайона. 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 ID женщины, ставшей матерью в наиболее молодом возрасте.

Таблица 1

ID	Фамилия_И.О.	Пол	Год рождения
14	Краснова Н.А.	Ж	1937
24	Сканави И.П.	М	1943
25	Сканави П.И.	М	1974
26	Сканави П.П.	М	2001
34	Кущенко А.И.	Ж	1964
35	Кущенко В.С.	Ж	1990
36	Кущенко С.С.	М	1964
44	Лебедь А.С.	Ж	1938
45	Лебедь В.А.	М	1953
46	Гросс О.С.	Ж	1993
47	Гросс П.О.	М	2009
54	Клычко А.П.	Ж	1995
64	Крот П.А.	Ж	1973

Таблица 2

ID Родителя	ID Ребенка
24	25
44	25
25	26
64	26
24	34
44	34
34	35
36	35
14	36
34	46
36	46
25	54
64	54

Варианты ответов:

1. 64
2. 54
3. 44
4. 35

A5. Для кодирования некоторой последовательности, состоящей из букв А, Б, В, Г, Д, Е, решили использовать неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Для букв А, Б, В, Г использовали соответственно кодовые слова 000, 001, 10, 11. Укажите кратчайшее возможное кодовое слово для буквы Д, при котором код будет допускать однозначное декодирование. Если таких кодов несколько, укажите код с наименьшим числовым значением.

Варианты ответов:

1. 011
2. 010
3. 100
4. 101

A6. 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 такое наименьшее число N, для которого результат работы данного алгоритма больше числа 77. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Варианты ответов:

1. 17
2. 19
3. 21
4. 26

A7. Дана программа:

Python	Паскаль	C++
<pre>s = int(input()) t = int(input()) if s > 10 or t > 10: print("ДА") else: print("НЕТ")</pre>	<pre>var s,t: integer; begin readln(s); readln(t); if (s > 10) or (t > 10) then writeln('ДА') else writeln('НЕТ') end.</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s,t; cin >> s; cin >> t; if (s > 10 t > 10) cout << "ДА"; else cout << "НЕТ"; }</pre>

Было проведено 9 запусков этой программы, при которых в качестве значений переменных s и t вводились следующие пары чисел:

- (1, 2); (11, 2); (1, 12); (11, 12); (-11, -12);
 (-11, 12); (-12, 11); (10, 10); (10, 5)

Сколько было запусков, при которых программа напечатала «ДА»?

Варианты ответов:

1. 4
2. 5
3. 6
4. 9

A8. Рисунок размером 512 на 256 пикселей занимает в памяти 64 Кбайт (без учёта сжатия). Найдите максимально возможное количество цветов в палитре изображения.

Варианты ответов:

1. 16
2. 32
3. 64
4. 128

A9. Игорь составляет таблицу кодовых слов для передачи сообщений, каждому сообщению соответствует своё кодовое слово. В качестве кодовых слов Игорь использует трёхбуквенные слова, в которых могут быть только буквы Ш, К, О, Л, А, причём буква К 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?

Варианты ответов:

1. 36
2. 44
3. 48
4. 52

A10. Алгоритм вычисления функции $F(n)$ задан следующими соотношениями:

$$F(n) = 1 \text{ при } n = 1$$

$$F(n) = n + F(n-1), \text{ если } n \text{ чётно,}$$

$$F(n) = 2 \cdot F(n-2), \text{ если } n > 1 \text{ и } n \text{ нечётно.}$$

Чему равно значение функции $F(26)$?

Варианты ответов:

1. 2854
2. 2348
3. 2142
4. 1988

A11. В терминологии сетей TCP/IP маска сети – это двоичное число, меньшее 2^{32} ; в маске сначала (в старших разрядах) стоят единицы, а затем с некоторого места нули. Маска определяет, 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 – в виде четырёх байт, причём каждый байт записывается в виде десятичного числа. Адрес сети получается в результате применения поразрядной конъюнкции к заданному IP-адресу узла и маске.

Например, если IP-адрес узла равен 221.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 221.32. 240.0.

Для узла с IP-адресом 124.128.112.142 адрес сети равен 124.128.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.

Варианты ответов:

1. 131
2. 142
3. 168
4. 192

A12. При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов. Из соображений информационной безопасности каждый пароль должен содержать хотя бы 2 десятичных цифры, как прописные, так и строчные латинские буквы, а также не менее 2-х символов из 6-символьного набора: «&», «#», «\$», «*», «!», «@». 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 30 пользователях потребовалось 900 байт. Сколько байт выделено для хранения дополнительных сведений об одном пользователе? В ответе запишите только целое число – количество байт.

Варианты ответов:

1. 16
2. 20
3. 24
4. 32

A13. Редактор получает на вход строку цифр и преобразовывает её. Редактор может выполнять две команды, в обеих командах v и w обозначают цепочки цифр.

заменить (v, w)

Эта команда заменяет в строке первое слева вхождение цепочки v на цепочку w . Если цепочки v в строке нет, эта команда не изменяет строку.

нашлось (v)

Эта команда проверяет, встречается ли цепочка v в строке исполнителя Редактор. Если она встречается, то команда возвращает логическое значение «истина», в противном случае возвращает значение «ложь». Строка при этом не изменяется.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (111)

 заменить (111, 2)

 заменить (22, 1)

КОНЕЦ ПОКА

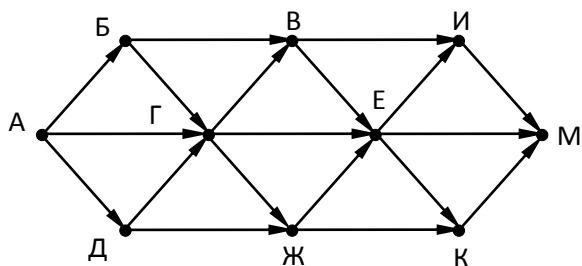
КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке вида $1\dots 12\dots 2$, состоящей из 44 единиц и 21 двойки? В ответе запишите полученную строку.

Варианты ответов:

1. 168
2. 212
3. 232
4. 242

A14. На рисунке – схема дорог, связывающих города А, Б, В, Г, Д, Е, Ж, И, К, М. По каждой дороге можно двигаться только в одном направлении, указанном стрелкой. Сколько существует различных путей, ведущих из города А в город М и проходящих через город В?



Варианты ответов:

1. 24
2. 18
3. 16
4. 12

A15. Значение арифметического выражения: $49^7 + 7^{21} - 7$ – записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр 6 содержится в этой записи?

Варианты ответов:

1. 11
2. 13
3. 15
4. 17

A16. Ниже приведены запросы и количество страниц, которые нашел поисковый сервер по этим запросам в некотором сегменте Интернета:

пирожное & выпечка 3200
 пирожное 8700
 выпечка 7500

Сколько страниц будет найдено по запросу

пирожное | выпечка

Варианты ответов:

1. 12200
2. 11900
3. 13000
4. 16200

A17. Напишите наименьшее число x , для которого истинно высказывание:

$(x > 16) \text{ И НЕ } (x \text{ нечётное})$

Варианты ответов:

1. 18
2. 20
3. 24
4. 14

A18.

Дан фрагмент электронной таблицы:

	A	B	C
1	6	1	???
2	$=(C1+3)/(A1+6)$	$=(4+B1)/(C1-1)$	$=(A1-1)/(C1-B1)$



Какое число должно быть записано в ячейке С1, чтобы построенная после выполнения вычислений диаграмма по значениям диапазона ячеек А2:С2 соответствовала рисунку справа? Все значения в ячейках диапазона А2:С2 положительные.

Варианты ответов:

1. 5
2. 7
3. 9
4. 12

Работа с текстом (ситуация)

Два игрока, Петя и Ваня, играют в следующую игру. Перед игроками лежат две кучи камней. Игроки ходят по очереди, первый ход делает Петя. За один ход игрок может **добавить** в одну из куч **три камня** или **увеличить** количество камней в куче **в два раза**. Чтобы делать ходы, у каждого игрока есть неограниченное количество камней. Игра завершается в тот момент, когда суммарное количество камней в кучах становится не менее 62. Победителем считается игрок, сделавший последний ход, т. е. первым получивший позицию, в которой в кучах будет 62 или больше камней.

В начальный момент в первой куче было 7 камней, во второй куче – S камней, $1 \leq S \leq 54$. Будем говорить, что игрок имеет выигрышную стратегию, если он может выиграть при любых ходах противника.

Ответьте на следующие вопросы:

А19. Известно, что Ваня выиграл своим первым ходом после неудачного первого хода Пети. Назовите минимальное значение S , при котором это возможно.

Варианты ответов:

1. 12
2. 16
3. 14
4. 24

А20. Укажите минимальное значение S , при котором у Пети есть выигрышная стратегия, причём Петя не может выиграть первым ходом, но может выиграть своим вторым ходом независимо от того, как будет ходить Ваня.

Варианты ответов:

1. 13
2. 15
3. 16
4. 18

А21. Найдите два значения S , при которых у Вани есть выигрышная стратегия, позволяющая ему выиграть первым или вторым ходом при любой игре Пети, и при этом у Вани нет стратегии, которая позволит ему гарантированно выиграть первым ходом. Найденные значения запишите в ответе в порядке возрастания.

Варианты ответов:

1. 16, 18
2. 18, 20
3. 20, 22
4. 22, 24

A22. Исполнитель Калькулятор преобразует число на экране. У исполнителя есть три команды, которым присвоены номера:

1. Прибавить 1
2. Прибавить 3
3. Умножить на 2

Программа для исполнителя Калькулятор – это последовательность команд. Сколько существует программ, для которых при исходном числе 1 результатом является число 15?

Варианты ответов:

1. 388
2. 426
3. 448
4. 486

B1. Напишите программу, которая в последовательности натуральных чисел определяет количество чисел, кратных 4, но не кратных 7. Программа получает на вход количество чисел в последовательности, а затем сами числа. В последовательности всегда имеется число, кратное 4 и не кратное 7. Количество чисел не превышает 1000. Введённые числа не превышают 30 000. Программа должна вывести одно число: количество чисел, кратных 4, но не кратных 7. Пример работы программы:

Входные данные	Выходные данные
4	2
16	
28	
26	
24	

B2. Дан целочисленный массив из 20 элементов. Элементы массива могут принимать целые значения от –10 000 до 10 000 включительно. Опишите на естественном языке или на одном из языков программирования алгоритм, позволяющий найти и вывести количество пар элементов массива, сумма которых нечётна и положительна. Под парой подразумевается два подряд идущих элемента массива.

Исходные данные объявлены так, как показано ниже. Запрещается использовать переменные, не описанные ниже, но использовать все описанные переменные не обязательно.

```
const N = 20;
var a: array [1..N] of integer;
    i, j, k: integer;
begin
    for i := 1 to N do
        readln(a[i]);
    ...
end.
```

B3. На вход программе подаются сведения о сдаче экзаменов учениками 9-х классов некоторой средней школы. В первой строке сообщается количество учеников N, которое не меньше 10, но не превосходит 100, каждая из следующих N строк имеет следующий формат:

<Фамилия> <Имя> <оценки>,

где <Фамилия> – строка, состоящая не более чем из 20 символов, <Имя> – строка, состоящая не более чем из 15 символов, <оценки> – через пробел три целых числа,

соответствующие оценкам по пятибалльной системе. <Фамилия> и <Имя>, а также <Имя> и <оценки> разделены одним пробелом. Пример входной строки:

Иванов Петр 4 5 3

Требуется написать как можно более эффективную программу (укажите используемую версию языка программирования, например, Borland Pascal 7.0), которая будет выводить на экран фамилии и имена трех худших по среднему баллу учеников. Если среди остальных есть ученики, набравшие тот же средний балл, что и один из трех худших, то следует вывести и их фамилии и имена.

Тестовая часть: задания А1 – 22: проверяются автоматически.

Ответы к тестовой части:

№ задания	Ответы	Балл
A1	7	3
A2	Yzwx	4
A3	5	3
A4	64	3
A5	010	3
A6	19	4
A7	5	4
A8	16	3
A9	48	4
A10	2142	4
A11	192	3
A12	20	4
A13	212	4
A14	16	4
A15	13	4
A16	13000	4
A17	18	4
A18	7	4
A19	14	4
A20	13	4
A21	20, 22	4
A22	448	5
Итого		83
Задания с развернутым ответом: В1 – 3 не проверяются автоматически		
№ задания	Балл	
V1	5	
Вариант правильного ответа	<pre> var n, i, a, k: integer; begin readln(n); k := 0; for i := 1 to n do begin readln(a); if (a mod 4 = 0) and (a mod 7 <> 0) then k := k + 1; end; writeln(k) end. </pre>	
V2	5	
Вариант правильного ответа	<pre> k := 0; for i:=1 to N-1 do begin j := a[i]+a[i+1]; if (j > 0) and (j mod 2 <> 0) then k := k + 1 end; writeln(k); </pre>	

В3	7
<p>Вариант правильного ответа</p>	<pre> var p:array[1..100] of record name:string; sum:integer; end; c:char; i,j,N,s1,s2,s3,m:integer; begin readln(N); for i:=1 to N do begin p[i].name:=''; repeat read(c); p[i].name:=p[i].name+c until c=' '; {считана фамилия} repeat read(c); p[i].name:=p[i].name+c until c=' '; {считано имя} p[i].sum:=0; for j:=1 to 3 do begin read(m); p[i].sum:=p[i].sum+m end; {подсчитана сумма баллов} readln; end; s1:=20; s2:=20; s3:=20; for i:=1 to N do begin if p[i].sum<s1 then begin s3:=s2; s2:=s1; s1:=p[i].sum end else if p[i].sum<s2 then begin s3:=s2; s2:=p[i].sum end else if p[i].sum<s3 then s3:=p[i].sum; end; for i:=1 to N do if p[i].sum<=s3 then writeln(p[i].name); end. </pre>
Итого	17