

## Приложение 2

### Демонстрационный вариант диагностической работы по ИНФОРМАТИКЕ и ИКТ для 11-го класса

В заданиях используются следующие соглашения:

Обозначения для логических связок (операций):

- а) **отрицание** (инверсия, логическое НЕ) обозначается  $\neg$  (например,  $\neg A$ );
- б) **конъюнкция** (логическое умножение, логическое И) обозначается  $\wedge$  (например,  $A \wedge B$ ) либо  $\&$  (например,  $A \& B$ );
- в) **дизъюнкция** (логическое сложение, логическое ИЛИ) обозначается  $\vee$  (например,  $A \vee B$ ) либо  $|$  (например,  $A | B$ );
- г) символ 1 используется для обозначения истины (истинного высказывания); символ 0 – для обозначения лжи (ложного высказывания).

Приоритеты логических операций: отрицание (инверсия), конъюнкция (логическое умножение, логическое И), дизъюнкция (логическое сложение, логическое ИЛИ).

Таким образом,  $\neg A \wedge B \vee C \wedge D$  обозначает  $((\neg A) \wedge B) \vee (C \wedge D)$ . Возможна запись  $A \wedge B \wedge C$  вместо  $(A \wedge B) \wedge C$ . То же относится и к дизъюнкции: возможна запись  $A \vee B \vee C$  вместо  $(A \vee B) \vee C$ .

Сокращения Мбайт и Мбит (Кбайт и Кбит), которые могут встретиться в заданиях, следует понимать в традиционном использовании понятий «мегабайт» и «мегабит» («килобайт» и «килобит») как величин, являющихся соответствующей степенью двойки единиц «байт» и «бит».

1

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

?	?	?	?	$F$
1	1	1	0	0
0	1	1	0	0
0	1	0	0	0
1	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.

Ответ:  $yw + z$ .

## Приложение 2

$N \rightarrow R$ ; *Калькулятор*

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 наибольшее число  $N$ , для которого результат работы данного алгоритма меньше числа 98. В ответе это число запишите в десятичной системе счисления.

Ответ: 24.

3

Определите, при каком наибольшем введённом значении переменной  $s$  программа выведет число 256. Для Вашего удобства программа представлена на четырёх языках программирования.

Паскаль	Python
<pre>var s, n: integer; begin   readln(s);   n := 1;   while s &lt; 45 do begin     s := s + 6;     n := n * 4   end;   writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 1 while s &lt; 45:     s = s + 6     n = n * 4 print(n)</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач   цел n, s   ввод s   n := 1   нц пока s &lt; 45     s := s + 6     n := n * 4   кц   вывод n кон</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() { int s, n;   cin &gt;&gt; s;   n = 1;   while (s &lt; 45) { s = s + 6;     n = n * 4; }   cout &lt;&lt; n &lt;&lt; endl;   return 0; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.

$$\boxed{4} \quad \boxed{512 \cdot 265 = I; N = 2^i; i - \text{палидром}} \\ i = \frac{I}{N} = \frac{145 \cdot 1024 \cdot 8}{512 \cdot 265} = 87, N = 2^8 = 256$$

Камера делает фотоснимки 512 на 265 пикселей. При этом объём файла с изображением не может превышать 145 Кбайт, упаковка данных не производится. Какое максимальное количество цветов можно использовать в палитре изображения?

Ответ: 256.

**5** Иван составляет 5-буквенные слова, в которых есть только буквы И, Г, Р, А, причём буква А используется в каждом слове ровно 2 раза. Каждая из других допустимых букв может встречаться в слове любое количество раз или не встречаться совсем. Словом считается любая допустимая последовательность букв, не обязательно осмыслившая. Сколько существует таких слов, которые может написать Иван?

Ответ: 27 · 10.

(округлите результат)  $\frac{2^5 \cdot 3!}{12 \cdot 7 \cdot 3} =$

Откройте файл электронной таблицы **6-0.xls**, содержащей вещественные числа – результаты ежечасного измерения температуры воздуха на протяжении трёх месяцев. Найдите разность между средним значением температуры в мае и минимальным значением температуры в июне. В ответе запишите только целую часть получившегося числа.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**7** С помощью текстового редактора определите, сколько раз, не считая сносок, встречается слово «солдат» или «Солдат» в тексте романа А.С. Пушкина «Капитанская дочка» (файлы **7.docx**, **7.txt**, **7.rtf**, **7.pdf**). Другие формы слова «солдат», такие как «солдатом», «солдатски» и т. д., учитывать не следует. В ответе укажите только число.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**8** При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 11 символов и содержащий 26 строчных символов латинского алфавита, десятичные цифры, а также 8 специальных символов из 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 собственного пароля, для каждого пользователя в системе хранятся дополнительные сведения. Для хранения сведений о 52 пользователях выделили 1560 байт. Какое максимальное количество байт можно использовать для хранения дополнительных сведений о каждом пользователе?

Ответ: \_\_\_\_\_.

$$26+10+8=44=64 \\ 64=2^6; i=6 \\ 11 \cdot 6 = 66 \text{ байт}$$

**9** 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**.

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». Стока при этом не изменяется.

Дана программа для исполнителя Редактор:

НАЧАЛО

ПОКА нашлось (3333) ИЛИ нашлось (7777)

ЕСЛИ нашлось (3333)

ТО заменить (3333, 7)

ИНАЧЕ заменить (7777, 3)

КОНЕЦ ЕСЛИ

КОНЕЦ ПОКА

КОНЕЦ

Какая строка получится в результате применения приведённой выше программы к строке, состоящей из 250 идущих подряд цифр 3? В ответе запишите полученную строку.

Ответ: \_\_\_\_\_.

**10** Значение арифметического выражения:  $64^9 + 8^{25} - 9$  – записали в системе счисления с основанием 8. Сколько цифр 7 содержится в этой записи?

Ответ: \_\_\_\_\_.

**11** Обозначим через **ДЕЛ(*n*, *m*)** утверждение «натуральное число *n* делится без остатка на натуральное число *m*». Для какого наименьшего натурального числа *A* формула

$\text{ДЕЛ}(A, 34) \wedge (\text{ДЕЛ}(283, x) \rightarrow (\neg \text{ДЕЛ}(A, x) \rightarrow \neg \text{ДЕЛ}(120, x)))$  тождественно истинна, то есть принимает значение 1 при любом натуральном *x*?

Ответ: \_\_\_\_\_.

$$\frac{64}{2} = 32 \text{ байт} \quad \frac{1560}{32} = 30 \\ 30 - 9 = 21 \text{ байт}$$

12

В файле 12.txt содержится последовательность целых чисел. Элементы последовательности могут принимать целые значения от  $-10\ 000$  до  $10\ 000$  включительно. Определите и запишите в ответе сначала количество пар элементов последовательности, в которых хотя бы одно число делится на 5 без остатка, затем минимальную из сумм элементов каждой из таких пар. В данной задаче под парой подразумевается два идущих подряд элемента последовательности.

Например, для последовательности из пяти элементов:  $25; 15; 9; -5; 6$  ответ:  $4, 1$ .

В качестве ответа необходимо записать два целых числа через запятую без пробела: количество, затем минимальная из сумм элементов пар, в которой хотя бы одно число делится на 5 без остатка.

Ответ: \_\_\_\_\_.

13

Ниже на четырёх языках программирования записан алгоритм. Получив на вход число  $x$ , этот алгоритм печатает два числа:  $L$  и  $M$ . Укажите наименьшее число  $x$ , при вводе которого алгоритм печатает сначала 2, а потом 6.

Паскаль	Python
<pre>var x, L, M: integer; begin   readln(x);   L := 0;   M := 0;   while x &gt; 0 do   begin     M := M + 2;     if x mod 8 &lt;&gt; 0 then       L := L + 1;     x := x div 8;   end;   writeln(L);   writeln(M); end.</pre>	<pre>x = int(input()) L = 0 M = 0 while x &gt; 0:     M = M + 2     if x % 8 != 0:         L = L + 1     x = x // 8 print(L) print(M)</pre>
Алгоритмический язык	C++
<pre>алг нач   цел x,L,M   ввод x   L := 0   M := 0   нц пока x &gt; 0     M = M + 2     если mod(x, 8) &lt;&gt; 0       то         L := L + 1     все     x := div(x, 8)   кц   вывод L, M кон</pre>	<pre>#include &lt;iostream&gt; using namespace std; int main() {     int x, L, M;     cin &gt;&gt; x;     L = 0;     M = 0;     while (x &gt; 0){         M = M + 2;         if(x % 8 != 0){             L = L + 1;         }         x = x / 8;     }     cout &lt;&lt; L &lt;&lt; endl &lt;&lt; M &lt;&lt; endl;     return 0; }</pre>

Ответ: \_\_\_\_\_.