

Приложение 2

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

В заданиях используются следующие соглашения:

Обозначения для логических связей (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: ywz.

2

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 < 45 do begin s := s + 6; n := n * 4; end; writeln(n) end.</pre>	<pre>s = int(input()) n = 1 while s < 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 < 45 s := s + 6 n := n * 4 кц вывод n кон</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int s, n; cin >> s; n = 1; while (s < 45) { s = s + 6; n = n * 4; } cout << n << endl; return 0; }</pre>

Ответ: _____.

4

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 осмысленная. Сколько существует таких слов, которые может написать Иван?

Ответ: 27 · 10
(факториал) $2! \cdot 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$

6

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: _____

$$26 + 10 + 8 = 44 = 64$$

$$64 = 2^6; i = 6$$

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». Строка 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 (777, 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 $\text{ДЕЛ}(n, m)$ 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: _____

$$\frac{1560}{52} = 30$$

$$30 - 9 = 21 \text{ бит}$$

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 > 0 do begin M := M + 2; if x mod 8 <> 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 > 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 > 0 M = M + 2 если mod(x, 8) <> 0 то L := L + 1 все x := div(x, 8) кц вывод L, M кон </pre>	<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() { int x, L, M; cin >> x; L = 0; M = 0; while (x > 0) { M = M + 2; if (x % 8 != 0) { L = L + 1; } x = x / 8; } cout << L << endl << M << endl; return 0; } </pre>

Ответ: _____.