

## Самостоятельная работа Вариант 1

1. Логическая функция  $F$  задаётся выражением  $((w \rightarrow x) \neq z) \wedge y$ . 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		0	0	1
0				1
1	1	0		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.

2. Алгоритм получает на вход натуральное число  $N > 1$  и строит по нему новое число  $R$  следующим образом:

1. Строится двоичная запись числа  $N$ .
2. Подсчитывается количество нулей и единиц в полученной записи. Если их количество одинаково, в конец записи добавляется её последняя цифра. В противном случае в конец записи добавляется цифра, которая встречается реже.
3. Шаг 2 повторяется ещё два раза.
4. Результат переводится в десятичную систему счисления.

При каком наименьшем исходном числе  $N > 100$  в результате работы алгоритма получится чётное число, которое не делится на 4?

3. Исполнитель Черепаха действует на плоскости с декартовой системой координат. В начальный момент Черепаха находится в начале координат, её голова направлена вдоль положительного направления оси абсцисс, хвост опущен. При опущенном хвосте Черепаха оставляет на поле след в виде линии. В каждый конкретный момент известно положение исполнителя и направление его движения. У исполнителя существует 6 команд: **Поднять хвост**, означающая переход к перемещению без рисования; **Опустить хвост**, означающая переход в режим рисования; **Вперёд  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение Черепахи на  $n$  единиц в том направлении, куда указывает её голова; **Назад  $n$**  (где  $n$  – целое число), вызывающая передвижение в противоположном голове направлению; **Направо  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов по часовой стрелке, **Налево  $m$**  (где  $m$  – целое число), вызывающая изменение направления движения на  $m$  градусов против часовой стрелки.

Запись

**Повтори  $k$  [Команда1 Команда2 ... КомандаS]**

означает, что последовательность из  $S$  команд повторится  $k$  раз. Черепахе был дан для исполнения следующий алгоритм:

**Повтори 2 [Вперёд 7 Направо 90 Вперёд 8 Направо 90]**

**Поднять хвост**

**Вперёд 2 Направо 90 Вперёд 3 Налево 90**

**Опустить хвост**

**Повтори 2 [Вперёд 4 Направо 90 Вперёд 2 Направо 90]**

Выполняя этот алгоритм, Черепаха рисует одну за другой две фигуры. Определите, сколько точек с целочисленными координатами будут находиться внутри второй нарисованной фигуры, но не внутри первой. Точки на границах указанной области учитывать не следует.

4. Вася составляет слова из букв слова АКАРИДА. Код должен состоять из 7 букв, и каждая буква в нём должна встречаться столько же раз, сколько в заданном слове. Кроме того, в коде не должны стоять рядом две гласные и две согласные буквы. Сколько различных слов может составить Вася?

5. В файле электронной таблицы **9\_1.xls** в каждой строке записаны 6 натуральных чисел. Определите количество строк таблицы, для которых выполнены оба условия:

- в строке есть как повторяющиеся, так и неповторяющиеся числа;
  - среднее арифметическое всех неповторяющихся чисел строки равно среднему арифметическому всех повторяющихся чисел этой строки.
- При вычислении средних значений каждое число учитывается столько раз, сколько оно встречается в строке.

6. При регистрации в компьютерной системе каждому объекту присваивается идентификатор, состоящий из 244 символов и содержащий только десятичные цифры и символы из 1550-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого идентификатора отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование идентификаторов, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным количеством бит. Определите объём памяти (в Кбайт), необходимый для хранения 32 768 идентификаторов. В ответе запишите только целое число - количество Кбайт.

7. Дано арифметическое выражение:

$$x321_{111} + 17x4_{211}$$

В записи чисел переменной  $x$  обозначена неизвестная цифра из допустимого алфавита для указанных систем счисления. Определите наибольшее значение  $x$ , при котором значение данного арифметического выражения кратно 111. Для найденного значения  $x$  вычислите частное от деления значения арифметического выражения на 111 и укажите его в ответе в десятичной системе счисления.

8. Введём выражение  $M \& K$ , обозначающее поразрядную конъюнкцию  $M$  и  $K$  (логическое «И» между соответствующими битами двоичной записи). Определите наименьшее натуральное число  $A$ , такое что выражение

$$(X \& 1097 = 0) \rightarrow ((X \& 2047 \neq 0) \rightarrow (X \& A \neq 0))$$

тождественно истинно (то есть принимает значение 1 при любом натуральном значении переменной  $X$ )?

9. Алгоритм вычисления значения функции  $F(n)$ , где  $n$  – натуральное число, задан следующими соотношениями:

$$F(n) = n, \text{ при } n \leq 10$$

$$F(n) = 1, \text{ при } n \geq 10000$$

$$F(n) = n \% 10 + F(n+2), \text{ при } 10 < n < 10000 \text{ и четном значении } n,$$

$$F(n) = F(n-2) - (n-1) \% 10, \text{ при } 10 < n < 10000 \text{ и нечетном значении } n.$$

Чему равно значение выражения  $F(4500) + F(5515)$ ? В ответе запишите только целое число.

*Примечание:* операция  $a \% b$  находит остаток от деления числа  $a$  на число  $b$ .

10. Текстовый файл 24\_1.txt содержит строку из десятичных цифр и букв латинского алфавита. Найдите минимальную длину подстроки, включающей все шестнадцатеричные цифры. Строка может включать повторяющиеся цифры и другие символы. В ответе укажите найденную длину.