

Домашняя работа №5

1) 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 дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.

3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 103. В ответе это число запишите в десятичной системе.

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 дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.

3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 121. В ответе это число запишите в десятичной системе.

3) 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 дописывается справа бит чётности: 0, если в двоичном коде числа N было чётное число единиц, и 1, если нечётное.

3) К полученному результату дописывается ещё один бит чётности.

Полученная таким образом запись (в ней на два разряда больше, чем в записи исходного числа N) является двоичной записью искомого числа R . Укажите минимальное число N , после обработки которого с помощью этого алгоритма получается число, большее, чем 108. В ответе это число запишите в десятичной системе.

4) Автомат получает на вход четырехзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвертая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3+1 = 4$; $6+5 = 11$. Результат: 114.

Укажите наибольшее число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1311.

5) Автомат получает на вход четырехзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвертая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3+1 = 4$; $6+5 = 11$. Результат: 114.

Укажите наименьшее число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1512.

- 6) Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119

Какое наименьшее значение может иметь одно из чисел, полученных на входе, если другое число равно 694, а в результате работы автомата получено число 11108?

- 7) Автомат получает на вход два трехзначных числа. По этим числам строится новое число по следующим правилам. Вычисляются три числа – сумма старших разрядов заданных трехзначных чисел, сумма средних разрядов этих чисел, сумма младших разрядов. Полученные три числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (без разделителей).

Пример. Исходные трехзначные числа: 835, 196. Поразрядные суммы: 9, 12, 11. Результат: 12119

Какое наибольшее значение может иметь одно из чисел, полученных на входе, если другое число равно 486, а в результате работы автомата получено число 13107?

- 8) Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 1 = 4$; $6 + 5 = 11$. Результат: 114.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1412.

- 9) Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке убывания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 1 = 4$; $6 + 5 = 11$. Результат: 114.

Укажите минимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 1412.

- 10) Автомат получает на вход четырёхзначное число. По этому числу строится новое число по следующим правилам.

1. Складываются первая и вторая, а также третья и четвёртая цифры исходного числа.

2. Полученные два числа записываются друг за другом в порядке возрастания (без разделителей).

Пример. Исходное число: 3165. Суммы: $3 + 1 = 4$; $6 + 5 = 11$. Результат: 411.

Укажите максимальное число, в результате обработки которого, автомат выдаст число 912.

- 11) Учитель предлагает детям три цифры. Ученики должны сначала найти сумму первой и второй цифр, потом – сумму второй и третьей цифр. Затем полученные числа записываются друг за другом в порядке невозрастания (правое число меньше или равно левому).

Пример. Исходные цифры: 4, 3, 8. Суммы: $4 + 3 = 7$; $3 + 8 = 11$. Результат: 117.

Укажите, какая из следующих последовательностей символов может быть получена в результате.

- 1) 1916 2) 176 3) 1716 4) 34

- 12) Некоторые числа X и Y из десятичной системы счисления перевели в системы счисления с основаниями 16, 8. Часть символов при записи утеряна. Позиции утерянных символов обозначены *. Сравните числа $34*_{16}$ и $16**_8$. В ответе запишите знак $<$, знак $>$ или знак $=$.

- 13) Значение арифметического выражения: $49^{12} - 7^{10} + 7^8 - 49$ записали в системе счисления с основанием 7. Сколько цифр «6» содержится в этой записи?

- 14) Решите уравнение $44_{x+5} - 44_5 = 52_{10}$. Ответ запишите в десятичной системе счисления.

- 15) Сколько единиц в двоичной записи числа $8^{1341} - 4^{1342} + 2^{1343} - 1344$?

- 16) Каждое из логических выражений A и B зависит от одного и того же набора из 6 переменных. В таблицах истинности обоих выражений в столбцах значений стоит ровно по 4 единицы в каждой таблице. Каково минимально возможное число единиц в столбце значений таблицы истинности выражения $\neg A \wedge B$?

- 17) Каждое из логических выражений А и В зависит от одного и того же набора из 7 переменных. В таблицах истинности обоих выражений в столбцах значений стоит ровно по 8 единиц в каждой таблице. Каково минимально возможное число нулей в столбце значений таблицы истинности выражения $\neg A \wedge B$?
- 18) Дан фрагмент таблицы истинности для выражения F:

x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	F
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	1	1	0	1
0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1
0	1	1	1	0	1	0	1

Укажите максимально возможное число различных строк полной таблицы истинности этого выражения, в которых значение $\neg x_5 \vee x_1$ совпадает с F.

- 19) В сообщении встречается 7 разных букв. При его передаче использован неравномерный двоичный код, удовлетворяющий условию Фано. Известны коды трёх букв: 1, 01, 001. Коды остальных четырёх букв имеют одинаковую длину. Какова минимальная суммарная длина всех 7-ми кодовых слов?
- 20) Музыкальный фрагмент был оцифрован и записан в виде файла без использования сжатия данных. Получившийся файл был передан в город А по каналу связи за 66 секунд. Затем тот же музыкальный фрагмент был оцифрован повторно с разрешением в 2 раза ниже и частотой дискретизации в 4 раз выше, чем в первый раз. Сжатие данных не производилось. Полученный файл был передан в город Б за 22 секунды. Во сколько раз скорость пропускная способность канала в город Б больше пропускной способности канала в город А?
- 21) При регистрации в компьютерной системе каждому пользователю выдаётся пароль, состоящий из 12 символов и содержащий только символы из 5-символьного набора: А, В, С, D, Е. 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 отведено 11 байт на одного пользователя. Определите объём памяти (в байтах), необходимый для хранения сведений о 40 пользователях.
- 22) 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 131.32.255.131, а маска равна 255.255.240.0, то адрес сети равен 131.32.240.0.
Для узла с IP-адресом 214.32.112.131 адрес сети равен 214.32.64.0. Чему равен третий слева байт маски? Ответ запишите в виде десятичного числа.
- 23) Если маска подсети 255.255.255.128 и IP-адрес компьютера в сети 122.191.12.189, то номер компьютера в сети равен _____
- 24) Два узла, находящиеся в одной сети, имеют IP-адреса 215.171.155.54 и 215.171.145.37. Укажите наибольшее возможное значение третьего слева байта маски сети. Ответ запишите в виде десятичного числа.
- 25) В ячейке G4 электронной таблицы записана формула. Эту формулу скопировали в ячейку F3. В результате значение в ячейке F3 вычисляется по формуле $2xy$, где x – значение в ячейке C22, а y – значение в ячейке D22. Укажите, какая формула могла быть написана в ячейке G4.

1) $=2*C22*D22$ 2) $=2*\$C22*\$D22$ 3) $=2*C\$22*D\22 4) $=2*D\$22*\$D23$

- 26) В каталоге находятся файлы со следующими именами:

bisquit.xlsx

cabinda.xls
cubic.xlsx
irbis.xls
tobias.xls
tobias.xml

Определите, по какой из масок будет выбрана указанная группа файлов:

cabinda.xls
cubic.xlsx
irbis.xls
tobias.xls

1) **??bi*.xls**

2) ***bi*.xls***

3) **??bi*.xls***

4) **??bi*.x***

27) Между населёнными пунктами A, B, C, D, E, F, Z построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

	A	B	C	D	E	F	Z
A		7					57
B	7		5	7	27		
C		5		3			
D		7	3		2		
E		27		2		2	8
F					2		3
Z	57				8	3	

Определите длину кратчайшего пути между пунктами A и Z (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).