**9 класс**

**Вариант 1**

1. Среди натуральных чисел, больших заданного числа m и не превосходящих заданного числа *n*, найти такое, в девятеричной записи которого минимальное количество шестёрок.
2. В обычной алгебре справедливо выражение *Х*+ *Х*+ *Х*+ *X* = 4 \* *Х*. Чему будет равно выражение *Х*+ *Х*+ *Х*+ *X* в алгебре логики? Приведите доказательство.
3. Заданы два массива чисел X и Y, соответствующие значениям аргумента и результата вычисления некоторой неизвестной нам функции y=f(x). Необходимо предложить алгоритм проверки, является ли f(x)=sin(x) при том, что значения, сохраненные в массивах X и Y, могут следовать в неодинаковом порядке (перемешаны).
4. При проведении торгов на электронной бирже программой-ботом используется следующая идея: если цена акций растет менее, чем пять раундов торгов, то акции следует покупать. На следующий раунд, если акции продолжают рост, их следует продать. Если же курс акций падает в течение менее чем трех раундов торгов, следует воздержаться от каких-либо действий. И вообще, если курс акций колеблется и меняет направление каждый раунд, то ни покупать, ни продавать их не надо. Сформулируйте в виде блок схемы алгоритм принятия решений о действиях программы-бота (покупка, продажа, ничего не предпринимать).
5. При оценке работы генераторов псевдослучайных чисел необходимо оценить, происходит ли зацикливание генератора после выработки определенного количества псевдослучайных чисел (то есть, числа возвращаемые генератором, начнут повторяться). Пусть генератор выдает целые беззнаковые числа (8 двоичных разрядов). Сформулируйте алгоритм проверки генератора псевдослучайных чисел на зацикливание.

**Вариант 2**

1. Среди натуральных чисел, не превосходящих заданного числа *n*, найти такое, в девятеричной записи которого максимальное количество шестёрок.
2. В обычной алгебре справедливо выражение *Х*\* *Х*\* *Х* = *Х*3. Чему будет равно выражение *Х*\* *Х*\* *Х* в алгебре логики? Приведите доказательство.
3. Заданы два массива чисел X и Y, соответствующие значениям аргумента и результата вычисления некоторой неизвестной нам функции y=f(x). Необходимо предложить алгоритм проверки, является ли f(x)=exp(x) при том, что значения, сохраненные в массивах X и Y, могут следовать в неодинаковом порядке (перемешаны).
4. При проведении торгов на электронной бирже программой-ботом используется следующая идея: если цена акций падает дольше, чем пять раундов торгов, то акции следует продать. На следующий раунд, если акции продолжают падение, их следует купить. Если же курс акций растет в течение не менее чем трех раундов торгов, следует покупать эти акции. И вообще, если курс акций колеблется и меняет направление каждый раунд, то ни покупать, ни продавать их не надо. Сформулируйте в виде блок схемы алгоритм принятия решений о действиях программы-бота (покупка, продажа, ничего не предпринимать).
5. При оценке работы генераторов псевдослучайных чисел необходимо оценить, происходит ли зацикливание генератора после выработки определенного количества псевдослучайных чисел (то есть, числа возвращаемые генератором, начнут повторяться). Пусть генератор выдает целые числа со знаком (10 двоичных разрядов). Сформулируйте алгоритм проверки генератора псевдослучайных чисел на зацикливание.

**10 класс**

**Вариант 1**

1. На прямоугольном поле размером *m* × *n* (*m* > *n*) расположены кадки, в которых растут лимоны и виноград, в каждой кадке по одному растению. На каждой кадке написана масса кадки. Лимоны растут в кадках, стоящих в квадратной зоне максимально возможного размера, расположенной симметрично относительно всего поля, виноград – в кадках, стоящих вне этой зоны. Такая зона всегда существует. Необходимо посчитать суммарную массу кадок, в которых растёт виноград.
2. Известно, что двенадцатизначное число *A* = 2021*xy*2016*yx* делится нацело на 196. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (*x*, *y*).
3. Разработайте алгоритм отображения отрезков прямых линий на дисплее с разрешением MxN при условии, что на входе задаются координаты начала (a,b) и конца отрезка (p,q).
4. Задан массив чисел (8 разрядов, без знака, целые), являющийся зашифрованным текстовым сообщением. Известно, что текст содержал слово «параллелепипед». Можно ли, анализируя шифр, опровергнуть гипотезу, что для шифрования использовался шифр подстановки (вероятно, с очень сложным ключом)? Если да, то сформулируйте алгоритм, с помощью которого возможно опровергнуть гипотезу.
5. При проведении опытов с реальным источником электрической энергии были измерены сила тока и напряжение при различных сопротивлениях нагрузки (значения этих сопротивлений не были известны). В результате получены массивы I и U в которых, соответственно, сохранены измеренные значения силы тока и напряжения. Однако, после окончания эксперимента данные были многократно пересортированы и перемешаны в пределах своих массивов. Укажите, каким образом можно восстановить взаимосвязь содержимого массивов U и I (правильное соответствие их элементов) и как определить по результатам экспериментов ЭДС и внутреннее сопротивление источника.



Примечание: для схемы задачи 5 справедливо соотношение *E*–*rI*–*U*=0

где *E* – ЭДС источника, *r* – внутреннее сопротивление источника.

**Вариант 2**

1. На прямоугольном поле размером *m* × *n* (*m* < *n*) расположены кадки, в которых растут лимоны и виноград, в каждой кадке по одному растению. На каждой кадке написана масса кадки. Лимоны растут в кадках, стоящих в квадратной зоне максимально возможного размера, расположенной симметрично относительно всего поля, виноград – в кадках, стоящих вне этой зоны. Такая зона всегда существует. Необходимо посчитать массу кадок растений каждого вида, для которых масса кадки больше 500 кг.
2. Известно, что двенадцатизначное число *A* = 2023*xy*2011*yx* делится нацело на 156. Составьте алгоритм для нахождения всех возможных пар цифр (*x*, *y*).
3. Разработайте алгоритм отображения окружности на дисплее с разрешением MxN при условии, что на входе задаются координаты центра (a,b) и радиуса окружности r.
4. Задан массив чисел (6 разрядов, без знака, целые), являющийся зашифрованным текстовым сообщением. Известно, что текст содержал слово «параллелограмм». Можно ли, анализируя шифр, опровергнуть гипотезу, что для шифрования использовался шифр подстановки (вероятно, с очень сложным ключом)? Если да, то сформулируйте алгоритм, с помощью которого возможно опровергнуть гипотезу.
5. При проведении опытов с реальным источником электрической энергии была измерена сила тока при различных сопротивлениях нагрузки (значения этих сопротивлений сохранены в массиве R). В результате получен массив I, в котором сохранены измеренные значения силы тока. Однако после окончания эксперимента данные в массиве I были многократно пересортированы и перемешаны. Укажите, каким образом можно восстановить взаимосвязь содержимого массивов R и I (правильное соответствие их элементов) и как определить по результатам экспериментов ЭДС и внутреннее сопротивление источника.



Примечание: для схемы задачи 5 справедливо соотношение *E*–*rI*–*RI*=0

где *E* – ЭДС источника, *r* – внутреннее сопротивление источника.