

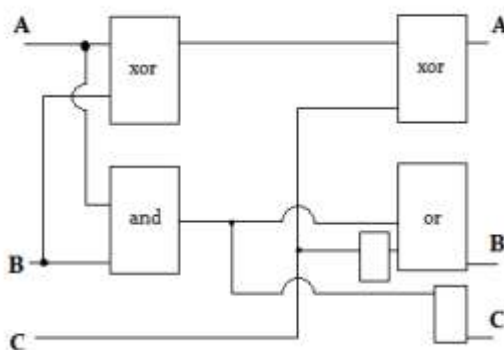
Информатика. 7 класс

1 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) В летней школе были семиклассники и восьмиклассники. Каждый семиклассник к концу школы подружился с семью восьмиклассниками, а каждый восьмиклассник с четырьмя семиклассниками. Сколько детей было в летней школе, если восьмиклассников было как минимум 29, а всего детей не больше 60?
- 2) У инопланетян с Альфа Центавра алфавит состоит лишь из 3 букв (А, Н, У), а словом считается любое пятибуквенное сочетание, в котором нету двух подряд идущих букв. Например, АНУНА будет словом, а вот НУННА не будет. Сколько всего таких слов у них в языке?
- 3) Программе на вход подаётся число, оно переводится в двоичную систему счисления. Программа проверяет, сколько единиц в двоичной записи числа. Если их 10_{10} или больше, программа ничего не делает и прекращает работу. Если нет, то срабатывает следующая команда: сначала к числу добавляется 1_2 , потом число умножается на 10_2 и снова добавляется 1_2 . Затем программа снова проверяет число единиц и повторяет всё до тех пор, пока единиц в двоичной записи не станет 10_{10} . Сколько раз сработает команда изменения числа, если на вход программе подать число 23_{10} ?
- 4) Дана логическая схема.



Пустой прямоугольник здесь является отрицанием, and логическим и, or логическим или, xor исключающим или (равна 1, когда переменные на входе разные, и ноль в противном случае). Первый раз на вход этой схеме подаются значения $A=0, B=0, C=0$. Второй раз на вход этой схеме подаются значения, полученные на выходе от первого раза, и так далее. Всего эта схема сработала ровно 75 раз. Какие значения A, B и C получились после этого?

- 5) Бельчонок и Совёнок играют в игру. Бельчонок написал на доске число 1. Первый ход за Совёнком. На каждом ходу игрок может умножить число на 2, умножить число на 2 и прибавить 1, умножить число на 4, умножить число на 4 и прибавить 1, умножить число на 8_{22} умножить число на 8 и прибавить 1. Выигрывает тот, кто первым получит число, большее или равное 6144. Кто из них победит при правильной игре? Какой стратегии игрок должен придерживаться?

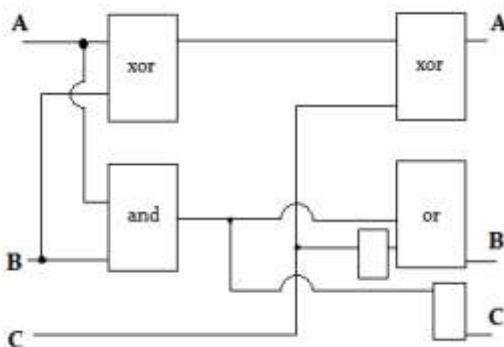
Информатика. 7 класс

2 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) В летней школе были семиклассники и восьмиклассники. Каждый семиклассник к концу школы подружился с пятью восьмиклассниками, а каждый восьмиклассник с шестью семиклассниками. Сколько детей было в летней школе, если восьмиклассников было как минимум 36, а всего детей не больше 90?
- 2) У инопланетян с Альфа Центавра алфавит состоит лишь из 3 букв (А, Н, У), а словом считается любое шестибуквенное сочетание, в котором нету двух подряд идущих букв. Например, АНУНАУ будет словом, а вот НУННАУ не будет. Сколько всего таких слов у них в языке?
- 3) Программе на вход подаётся число, оно переводится в двоичную систему счисления. Программа проверяет, сколько единичек в двоичной записи числа. Если их 10_{10} или больше, программа ничего не делает и прекращает работу. Если нет, то срабатывает следующая команда: сначала к числу добавляется 1_2 , потом число умножается на 10_2 и снова добавляется 1_2 . Затем программа снова проверяет число единиц и повторяет всё до тех пор, пока единиц в двоичной записи не станет 10_{10} . Сколько раз сработает команда изменения числа, если на вход программе подать число 47_{10} ?
- 4) Дана логическая схема.



Пустой прямоугольник здесь является отрицанием, and логическим и, or логическим или, xor исключающим или (равна 1, когда переменные на входе разные, и ноль в противном случае). Первый раз на вход этой схеме подаются значения $A=1$, $B=0$, $C=0$. Второй раз на вход этой схеме подаются значения, полученные на выходе от первого раза, и так далее. Всего эта схема сработала ровно 100 раз. Какие значения A, B и C получились после этого?

- 5) Бельчонок и Совёнок играют в игру. Бельчонок написал на доске число 1. Первый ход за Совёнком. На каждом ходу игрок может умножить число на 2, умножить число на 2 и прибавить 1, умножить число на 4, умножить число на 4 и прибавить 1, умножить число на 8, умножить число на 8 и прибавить 1. Выигрывает тот, кто первым получит число, большее или равное 4352. Кто из них победит при правильной игре? Какой стратегии игрок должен придерживаться?

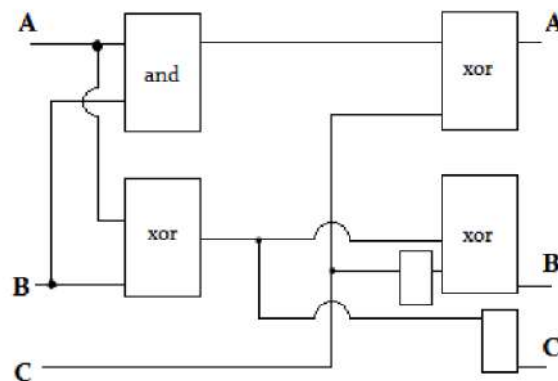
Информатика. 7 класс

3 вариант

Работа рассчитана на 120 минут.

Все решения должны быть полными и обоснованными.

- 1) В школьном лагере каждая девочка подружилась ровно с восемью мальчиками и тремя девочками, а каждый мальчик с пятью девочками. Сколько детей было в лагере, если их было от 38 до 66?
- 2) У инопланетян с Альфа Центавра алфавит состоит лишь из 3 букв (А, Н, У), а словом считается любое восьмибуквенное сочетание, в котором нету двух подряд идущих букв. При этом буква Н встречается ровно один раз. Например, АУНАУАУА будет подходящим словом. Сколько всего таких слов у них в языке?
- 3) Программе на вход подаётся число, оно переводится в троичную систему счисления. Программа проверяет, какая сумма цифр у числа в троичной записи. Если она равна 13_{10} или больше, программа ничего не делает и прекращает работу. Если нет, то срабатывает следующая команда: сначала к числу добавляется 2_3 , потом число умножается на 10_3 и снова добавляется 2_3 . Затем программа снова проверяет число единиц и повторяет всё до тех пор, пока сумма цифр в троичной записи не станет больше либо равна 13_{10} . Сколько раз сработает команда изменения числа, если на вход программе подать число 16_{10} ?
- 4) Дана логическая схема.



Пустой прямоугольник здесь является отрицанием, and логическим и, or логическим или, xor исключающим или (равна 1, когда переменные на входе разные, и ноль в противном случае). Первый раз на вход этой схеме подаются значения $A=1, B=0, C=0$. Второй раз на вход этой схеме подаются значения, полученные на выходе от первого раза, и так далее. Всего эта схема сработала ровно 18 раз. Какие значения A, B и C получились после этого?

- 5) Бельчонок и Совёнок играют в игру. Бельчонок написал на доске число 1. Первый ход за Совёнком. На каждом ходу игрок может умножить число на 3, умножить число на 3 и прибавить 1 или 2, умножить число на 9, умножить число на 9 и прибавить 1 или 2. Выигрывает тот, кто первым получит число, большее или равное 3644. Кто из них победит при правильной игре? Какой стратегии игрок должен придерживаться?

Информатика. 7 класс

Вариант 4

Во всех задачах необходимо привести полное обоснованное решение.

1. (16 баллов) Загадано двузначное число, в котором вторая цифра втрое больше первой. Также известно, что если к этому числу прибавить квадрат его второй цифры и затем прибавить еще единицу, то у получится квадрат некоторого целого числа. Отгадайте число.
2. (20 баллов) Сколько можно составить различных триколов (флагов, состоящих из трёх горизонтальных полос, каждая из которых своего цвета), если у нас есть 5 цветов?
3. (20 баллов) На столе в ряд лежат 8 карточек с цифрами и знаком умножения $76483 \cdot 25$. Разрешается взять несколько подряд лежащих карточек и переставить их в обратном порядке (например, если переставить карточки, начиная с цифры 4 и заканчивая цифрой 2, получится $762 \cdot 3845$). Как за одну операцию получить выражение, равняющееся 2905176 ?
4. (20 баллов) Бельчонок спроектировал калькулятор, который может выполнять с числом x только два действия:
 - 1) поделить 1 на x
 - 2) от 1 отнять xКалькулятор умеет работать в том числе и с дробями. Если ввести в калькулятор 0 и применить операцию 1, то калькулятор зависнет. Можно ли таким калькулятором из числа 3 получить число $3/2$? А $4/3$? Ответ обоснуйте.
5. (24 балла) В четырёх кучах лежат камни, в первой 14, во второй 77, в третьей и четвёртой по 28. Можно взять любое число камней, но только из одной кучки. Проигрывает тот, кто не может взять ни одного камня (иначе говоря, все кучки пустые). Играют два игрока, ходят по очереди, кто победит при правильной игре – берущий камни первым или вторым?