

1. Задача:

Необходимо написать алгоритм (построить машину Тьюринга), преобразующий унитарный код (двоичный код фиксированной длины, представленный в виде одной единицы и нулей, значение числа в котором определяется разрядом, в котором расположена данная единица) в двоичный

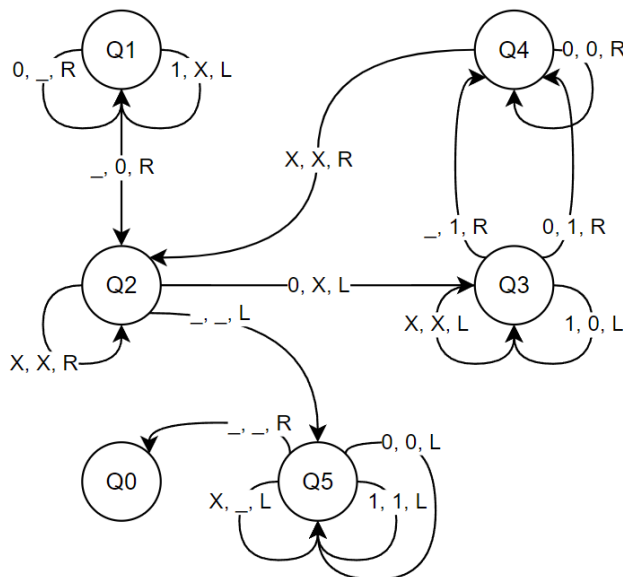
2. Алфавит: 0, 1, X, _

3. Описание положения головки в начальном и конечном состояниях:

В начальном положении на ленте записано число в унитарном коде, головка находится над первым символом

По окончании работы головка машины также находится над первым символом результата, данные представлены в двоичном коде

4. Диаграмма состояний



5. Описание работы:

В состоянии Q1 машина стирает нули, стоящие в начале записанного числа, то есть заменяет ноль символом пробела и сдвигает головку вправо, и начинает выполнение перевода как только доходит до разряда, в котором стоит единица - ставит X на месте единицы, сдвигает головку влево и записывает ноль в пустую клетку слева от числа, сдвигая головку вправо, обратно на символ X, и переходя в состояние Q2

В состоянии Q2 машина проходит вправо все символы X, перезаписывая в клетку их же и сдвигая головку вправо. При нахождении нуля она заменяет его на X и сдвигает головку влево, переходя в состояние Q3. При нахождении пробела, означающего окончание данного, числа машина оставляет клетку пустой, сдвигает головку влево и переходит в состояние Q5

В состоянии Q3 машина проходит влево все символы X, перезаписывая их в их же клетки и сдвигая головку влево, до тех пор, пока не дойдет до записываемого в двоичном коде числа. При обнаружении единицы она заменяет ее на ноль, сдвигает головку влево и остается в состоянии Q3. При обнаружении пробела или нуля машина записывает на их месте единицу, сдвигает головку вправо и переходит в состояние Q4

В состоянии Q4 машина проходит вправо все нули, перезаписывая их в их же клетки и сдвигая вправо головку. При обнаружении символа X машина перезаписывает его им же самим, сдвигает головку вправо и возвращается в состояние Q2

В состоянии Q5 машина стирает последовательно все символы X, заменяя их пробелами и сдвигая головку влево. Затем машина проходит все нули и единицы, перезаписывая их ими же самими и сдвигая головку влево. Символ пробела означает, что машина прошла все число до конца, стерев все символы X. Машина оставляет клетку пустой, сдвигает головку вправо, на первый символ результата, и завершает свою работу