

Семинар 6

Машины Тьюринга

(1-12) Напишите программы машин Тьюринга, которые выполняют следующие действия:

1. Замена во входном слове из 0 и 1 все 1 на 0 и наоборот.
2. Перемещение 0 через блок из единиц (т.е. $011\dots 1 \Rightarrow 11\dots 10$).
3. Во входном слове из 0 и 1 перемещение первой буквы в конец слова.
4. Удвоение блока из 1.
5. Обращение слова из 0 и 1 (т. е. переписывание справа налево).
6. Прибавление 1 к числу, записанному в двоичной системе.
7. Вычисление функции $f(x,y) = x + y$ от натуральных аргументов.
8. Вычисление функции $f(x,y) = \max(x,y)$ от натуральных аргументов.
9. Вычисление функции $f(x,y) = |x - y|$ от натуральных аргументов.
10. Вычисление характеристической функции множества четных чисел.
11. Вычисление функции $f(x) = \lfloor x/2 \rfloor$ от натурального аргумента.
12. Преобразование унарной записи натурального числа в его двоичную запись.
13. Дана программа машины Тьюринга, вычисляющей функцию $f(x)$. Как составить программу машины, перерабатывающей вход x (в унарной записи) в выход $x0f(x)$?
14. Существует ли машина Тьюринга, которая по исходной конфигурации на ленте находит крайний правый символ, отличный от пробела?