

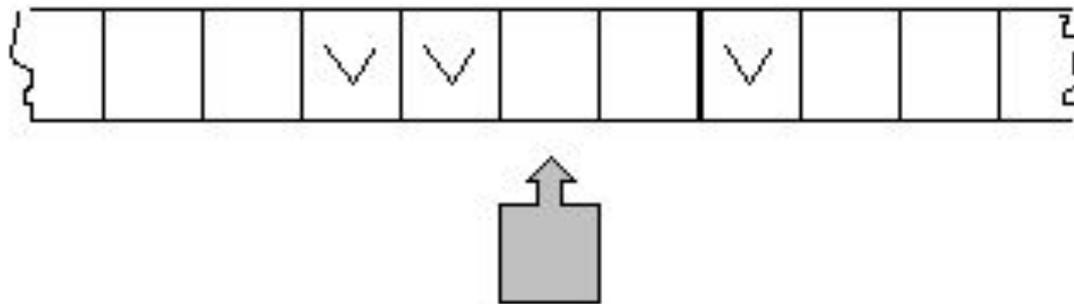
Математическая логика и теория алгоритмов

Институт Информационных
Технологий
ЧелГУ, 2013

Машина Поста

Структура:

Лента бесконечна и разделена на секции одинакового размера — *ячейки*.



каретка (считывающая и записывающая головкой)

Внешний алфавит $S = \{1, 0\} = \{V, _ \} = \{V, X\}$

Множество состояний = множеству состояний ленты

Логическая функция машины Поста задается командами.

Машина Поста

Команды:

→	Шаг вправо
←	Шаг влево
V	Записать отметку
X	Стереть отметку
? <i>a</i> : <i>b</i>	Просмотреть ячейку: если в ячейке находится 0, то перейти на команду с номером <i>a</i> , иначе на команду с номером <i>b</i>
!	Останов

Машина Поста

Синтаксис любой команды:

i K j

i – номер текущей команды

K - действие каретки

j – номер следующей команды

Недопустимые действия:

- Записать метку туда, где она уже есть
- Стереть метку, где её нет

Начальное состояние машины поста =

начальное состояние ленты + позиция каретки

Машина Поста

Варианты окончания работы машины Поста

Команда "стоп" - корректная остановка. Возникает в результате выполнения правильно написанного алгоритма.

Выполнение недопустимой команды – нерезультативная остановка. Случаи, когда головка должна записать метку там, где она уже есть, или стереть метку там, где ее нет, являются аварийными (недопустимыми).

Уход в бесконечность, зацикливание. Машина Поста в результате работы алгоритма может вообще не остановиться (никогда не дойти до команды «стоп» и никогда не завершиться аварийной ситуацией).

Машина Поста

Задача: увеличить число на 1, головка располагается где-то слева от числа

Формат числа:

0 – V

1 – VV

2 – VVV

3 – VVVV

...



Система команд:

1 -> **2**

2 ? **1;3**

3 <- **4**

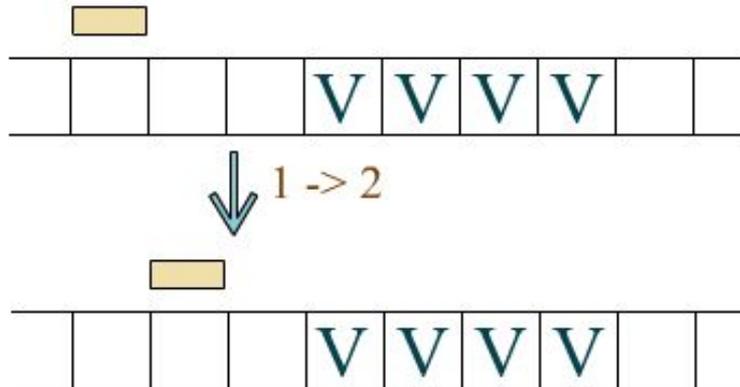
4 V **5**

5 !

Машина Поста

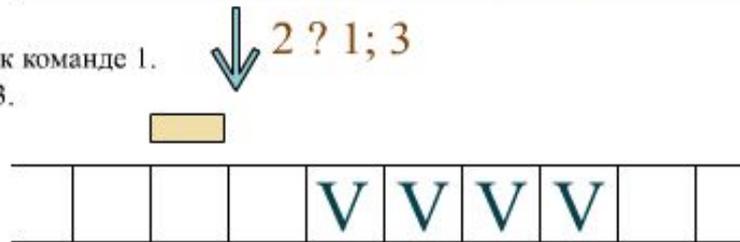
1

Команда 1.
Сдвинуть каретку вправо.
Перейти к команде 2.



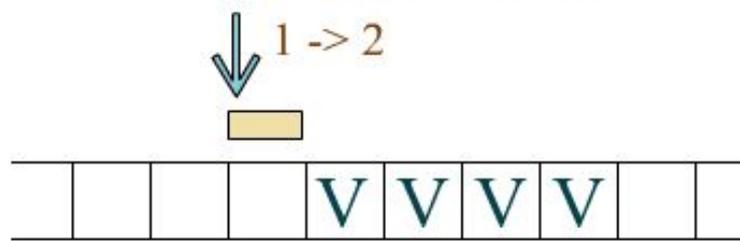
2

Команда 2.
Если метки нет, то перейти к команде 1.
Иначе - перейти к команде 3.



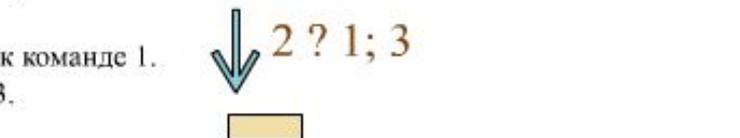
3

Команда 1.
Сдвинуть каретку вправо.
Перейти к команде 2.



4

Команда 2.
Если метки нет, то перейти к команде 1.
Иначе - перейти к команде 3.



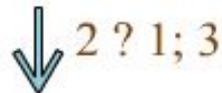
Система команд:

1 -> 2	1	3
2 ? 1; 3	2	4
3 <- 4		
4 V 5		
5 !		

Машина Поста

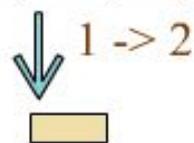
4

Команда 2.
Если метки нет, то перейти к команде 1.
Иначе - перейти к команде 3.



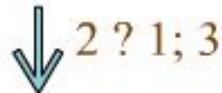
5

Команда 1.
Сдвинуть каретку вправо.
Перейти к команде 2.



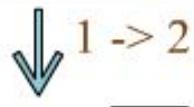
6

Команда 2.
Если метки нет, то перейти к команде 1.
Иначе - перейти к команде 3.



7

Команда 1.
Сдвинуть каретку вправо.
Перейти к команде 2.



Система команд:

1 -> 2 1 3 5 7

2 ? 1;3 2 4 6

3 <- 4

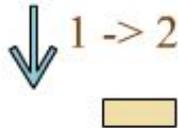
4 V 5

5 !

Машина Поста

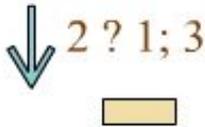
7

Команда 1.
Сдвинуть каретку вправо.
Перейти к команде 2.



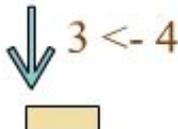
8

Команда 2.
Если метки нет, то перейти к команде 1.
Иначе - перейти к команде 3.



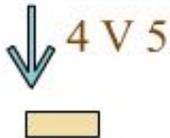
9

Команда 3.
Сдвинуть каретку влево.
Перейти к команде 4.



10

Команда 4.
Поставить метку.
Перейти к команде 5.



11

Команда 5.
Стоп.

5!

Система команд:

1 -> 2 1 3 5 7

2 ? 1;3 2 4 6 8

3 <- 4 9

4 V 5 10

5 ! 11

Выводы

Если задача имеет алгоритмическое решение, то она представима в форме команд для машины Поста.