

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Эмулятор машины Тьюринга

1 Введение

Задача – создать приложение, эмулирующее работу машины Тьюринга. Пользователь должен сначала задать алфавит, а далее задать программу для машины Тьюринга и задать строку, на которой машина запускается. Машина должна обрабатывать строку медленно, со скоростью человека. Каретка должна плавно перемещаться по ленте.

2 Интерфейс приложения

Интерфейс приложения состоит из демонстрационной части – ленты, головки и управляющей части, с которой может взаимодействовать пользователь.

Элементы управляющей части (названия кнопок являются условными – можно использовать значки):

1. Окна для ввода алфавита ленты и алфавита доп. символов.
2. Кнопка «Задать алфавиты».
3. Таблица для записи программы (становится активна после нажатия кнопки «Задать алфавиты»)
4. Окно для ввода входного слова (становится активно после нажатия кнопки «Задать алфавиты»)
5. Кнопка «Задать строку».
6. Кнопка «Запустить машину».
7. Кнопка «Остановить машину».
8. Кнопка «Выполнить один шаг».
9. Кнопка «Сбросить выполнение программы».
10. Кнопки «Ускорить/Замедлить выполнение программы»

2.1 Работа с таблицей

Таблица для записи программы изначально недоступна пользователю и должна активироваться после первого нажатия кнопки «задать алфавиты». Если пользователь решит сменить что-либо в алфавитах, то все изменения не принимаются, пока он не нажмёт снова кнопку «Задать алфавиты». При повторном нажатии этой кнопки таблица должна автоматически перестроиться, при этом допустимо два варианта перестройки:

Easy: Всё содержимое программы-таблицы исчезает, и её нужно полностью заполнять заново.

True: Проверяется, как именно изменились алфавиты. Если изменение чисто расширяющее (только добавились новые символы), то содержимое таблицы никак не меняется, просто добавляются новые столбцы. Если же, хотя бы один из старых символов исчез, то таблицу нужно полностью очищать.

Также, в таблице должны быть предусмотрены кнопки «добавить/удалить состояние» - можно обозначить плюсом и минусом.

2.2 Ввод строки

Окно для ввода строки изначально недоступно пользователю и должно активироваться после первого нажатия кнопки «Задать алфавиты».

При нажатии на кнопку «Задать строку» должна выполняться первичная проверка корректности входной строки. Далее либо она помещается на ленту, либо выдаётся сообщение об ошибке, и программа возвращается в режим ожидания действий пользователя.

2.3 Описание кнопок

При нажатии на кнопку «Запустить машину» необходимо блокировать внесение каких-либо изменений в любое окно вплоть до нажатия на кнопку «Остановить машину» («Сбросить выполнение программы») или пока она сама не остановится.

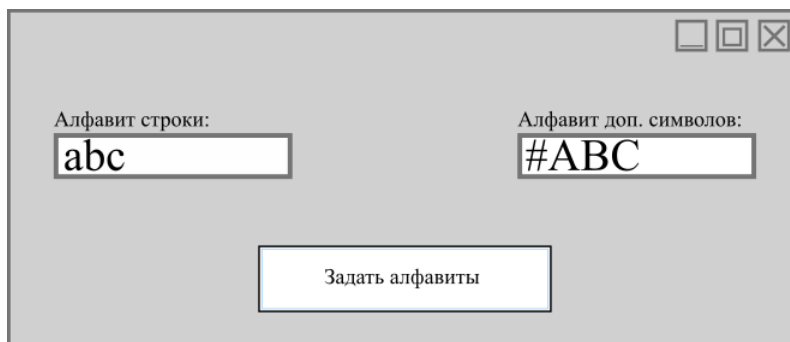
Кнопка «Сбросить выполнение программы» отменяет все изменения, произошедшие с лентой, возвращает её к исходному состоянию и помещает головку под крайний левый символ. Эта кнопка не должна блокироваться во время выполнения программы.

Кнопка «Выполнить один шаг» делает один шаг программы и блокируется, если программа запущена.

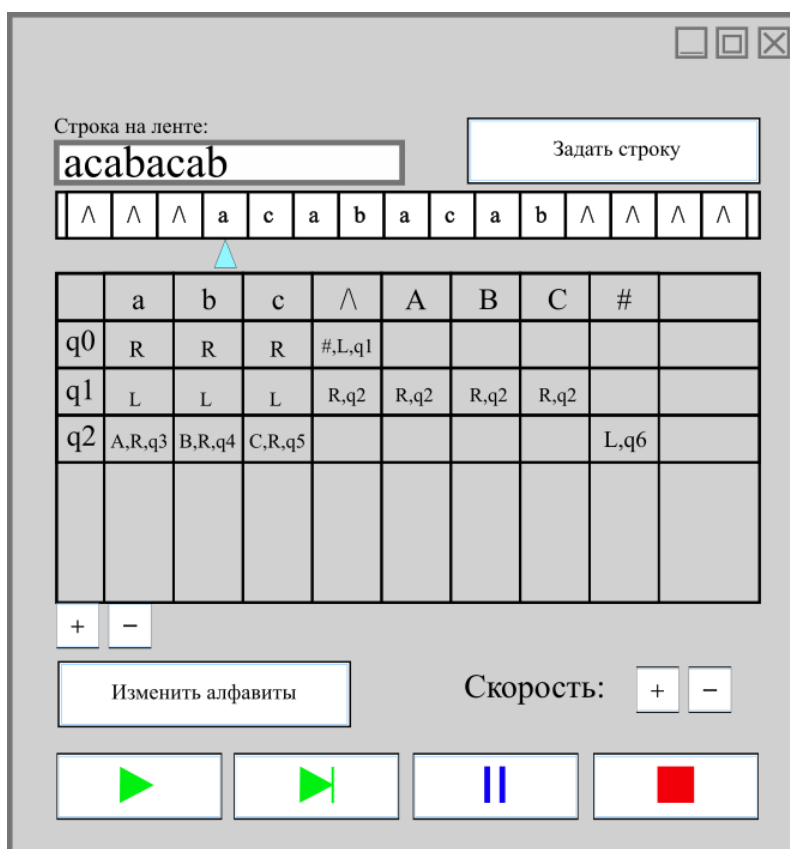
Кнопки «Ускорить/замедлить выполнение программы» должны ускорять или замедлять движение головки и внесение соответствующих изменений на ленту. Эти кнопки, очевидно, не блокируются при запуске программы.

3 Пример оформления

3.1 Окно 1



3.2 Окно 2



Примечание: В данном интерфейсе по нажатию кнопки «Изменить алфавиты» снова отображается Окно 1.

4 Дополнительные требования

- Проверка корректности:
 1. не позволять пользователю на ленту вводить символы не из алфавита строки;
 2. проверять корректность вводимых в ячейки таблицы действий;
 3. не запускать машину, если нет ни единой остановки.
- Лента и каретка:
 1. каретка движется плавно по ленте, без резких скачков;
 2. если каретка дошла до левого или правого края экрана и должна продолжить движение за экран, то необходимо сдвинуть ленту вместе с кареткой (можно резко) на треть или четверть длины видимой части ленты, чтоб позволить каретке дальше ехать.
- Управляющая таблица:
 1. обозначение пустого символа: Λ , λ , $/\backslash$, (пробел), *ctrl* + (пробел), ...;
 2. нужна возможность добавлять и удалять состояния;

3. в процессе исполнения машины должно подсвечиваться текущее состояние.