

Animador de AFDs

O objetivo deste trabalho é aplicar os conhecimentos obtidos sobre AFDs para construir uma ferramenta que produza uma animação de um AFD sob uma dada entrada. A idéia para a realização deste trabalho consiste produzir um quadro de imagem para cada passo da configuração instantânea da máquina, reagendo-se o estado corrente e as próximas transições possíveis. O trabalho de juntar todos os quadros e formar uma animação deve ser gerenciado por uma ferramenta externa e está fora do escopo deste trabalho.

1 Idéia geral e funcionamento do trabalho

Para construirmos a ferramenta é necessário construirmos um simulador de AFD e AFN em primeiro lugar. O simulador deve ser capaz de ler uma especificação de um AFD/AFN de um arquivo de entrada e simular o comportamento do AFN e AFD sobre uma dada palavra, também definida no arquivo de entrada.

O simulador deve ser capaz de executar o AF em um modo "passo a passo", onde a cada passo executa-se apenas as transições que saem dos estados correntes. Antes de executar o próximo passo o simulador tem a oportunidade de gerar um arquivo DOT que descreve o grafo do AF juntamente com o estado corrente e as transições que serão executadas no passo seguinte realizadas. A figura 1 ilustra o processo descrito.

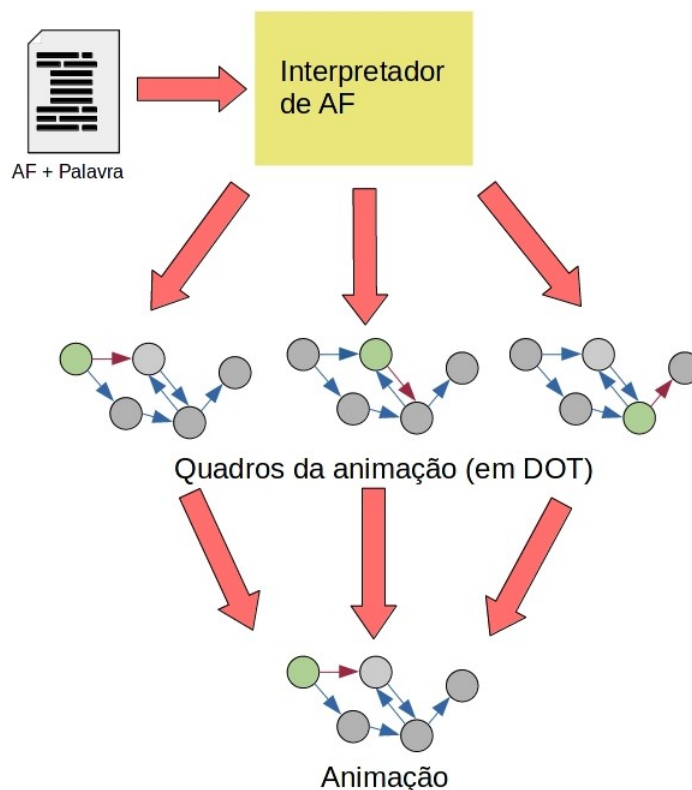


Figura 1: Processo de geração da animação

A ferramenta deve funcionar por meio de linha de comando e deve aceitar um arquivo como parâmetro. O formato exato do arquivo é mostrado a seguir.

1.1 Especificação do arquivo de entrada

O arquivo de entrada deve ser um arquivo de texto simples. A primeira linha conterá os nomes de todos os estados iniciais, separados por um ou mais caracteres em branco seguido de um ponto e vírgula e os nomes de todos estados finais também separados por brancos. Cada linha a seguir contém exatamente uma transição na forma «nome do estado 1; símbolo; nome do estado 2» que designa uma transição de nome do estado 1 para nome do estado 2 sobre o símbolo. Cada símbolo pode conter apenas um carácter, exceto o símbolo lambda que deve ser representado por `"/."`. A última linha do arquivo conterá a string `"wrđ:"` seguida da palavra de teste a ser usada. Por exemplo o seguinte

```
s0 ; s2
s0 a > s0
s0 b > s1
s1 a > s1
s1 b > s2
s2 a > s2
s2 b > s2
wrđ:aabb
```

2 Ferramentas a serem usadas

Para a construção de cada quadro de imagem, a o conjunto de ferramentas Graphviz, disponível em <https://graphviz.org/> é mais que suficiente. Nessa toolkit temos a ferramenta DOT que permite descrever um grafo de modo textual e é capaz de desenhá-lo produzindo como saída uma figura em vários formatos como JPEG por exemplo. A ferramenta DOT também permite atribuir cores aos vértices e arestas e customizar o formato dos mesmos. O formato de arquivo de entrada da ferramenta DOT é descrito na documentação da ferramenta. Para gerar um arquivo JPEG o seguinte comando deve ser invocado sobre o arquivo DOT.

```
dot -Tjpeg fonte.dot -o saida.jpg
```

Uma vez que cada passo do processo de reconhecimento da palavra tenha sido gerado basta usar a ferramenta `convert` do conjunto de ferramentas Imagemagick, disponível em <https://imagemagick.org/index.php> para obter um animação GIF da entrada. O comando `convert` pode ser utilizado para converter uma série de arquivos jpg em um único arquivo gif.

```
convert -delay 20 -loop 0 *.jpg myimage.gif
```