Universidade do Minho
Mestrado em Engenharia Informática
Engenharia de Linguagens
Engenharia Gramatical - Grupo 1
Resolução da Avaliação 1
Ano Lectivo de 2012/2013

pg22820 - **António Silva**
pg22781 - **Rui Brito**

31 de Dezembro de 2012

Conteúdo

1 Introdução

Neste documento é descrito o processo para a resolução da ficha de avaliação nº2. Tal como pedido no enunciado, foi implementada uma gramática para processar ficheiros .ma. Posteriormente foram adicionados atributos para a detecção de erros e de warnings, bem como contadores dos estados inicias, finais, instáveis, de transição... Por fim, através de classes fornecidas pelo docente, o ficheiro .ma foi convertido para o formato dot.

2 Resolução

2.1 Gramática

Numa fase inicial, e depois de interpretarmos os requisitos da linguagem, implementamos uma gramática em *ANTLR*. A regra *root* é a seguinte:

```
imc :
    INITIAL_STATE a=state[""]+ FINAL_STATE b=state[""]+ TRANSITION_STATE transitions+;
```

A regra apresentada acima, serve para ter uma ideia do contorno geral da gramática. Para não sobrecarregar este relatório, tomamos a decisão de não incluir a gramática na integra, pelo que ela é fornecida no zip em que também vai este relatório. Para dar uma ideia do código implementado, segue abaixo a implementação das transições, já com os atributos.

2.2 Detecção de Erros e Warnings

Nesta fase da resolução procedemos à introdução de atributos na gramática para o tratamento de erros e avisos.

```
transitions: st=state[""] {
    if (!states.add($st.actual_st)) {
    System.out.println("ERROR (multiple definitions of state " + $st.actual_st + "): " +
                                    "line -> " + $st.line + " column -> " + $st.pos);
     }
}
(ac=action|mt=markovian_trans) {
    if(mt == false) {
        if($ac.action_value.equals("tau")) {
            System.out.println("Warning (source is unstable state): " + "line -> "
                                        + $st.line + " column -> " + $st.pos);
        }
    }
}
transition_def[$markovian_trans.isMarkovian, $action.isAction,$state.actual_st]+;
```

Como pode ser visto acima, sempre que um erro é detectado, faz-se simplesmente um *println()*. Pode também ver-se, que não só erro, mas também a linha a coluna onde esse erro acontece são mostrados no ecrã, de forma a facilitar a vida do utilizador final.

2.3 Contador de estados

Nesta fase da resolução, dado que o projecto já estava a ficar grande demais para implementar apenas em *ANTLR* decidimos implementar as nossas classes para o efeito desta alínea em sepa-

rado, optando por incluir o processador no projecto. Decidimos também implementar um classe para os erros, tornando-os disponíveis a partir de métodos get do java, bem como uma distinção entre os tipos de erros.
Essa distinção é feita a partir de um *enum*.

```
public enum error_type {
        WARNING,
        ERROR
    }
```

Os erros estão contidos num HashSet<Error> sendo Error uma classe privada à classe IMC_Error. Posteriormente, foi feita a classe IMC_Info, onde está incluida uma instância da classe IMC_Error, bem como os vários contadores pedidos nesta alínea. Para contar estes estados, alteramos o parser e o lexer gerados pelo *ANTLR*. As alterações foram simples, por exemplo, para calcular os estados iniciais, finais e de transição, introduzimos o seguinte código:

```
    (...)
    Token st2=null;

    try {
        st2=(Token)match(input,ID,FOLLOW_ID_in_state178);
    {
        if(IMCLexer.isInitial) {
        info.incInitStates();
        }
        if(IMCLexer.isFinal) {
            info.incFinalStates();
        }
        if(IMCLexer.isTransition) {
        info.incTransStates();
        }
        (...)
    }
```

Foram introduzidas variaveis protected na classe IMCLexer para saber em que ponto estamos da gramática e depois apenas usamos métodos da classe IMC_Info, instaciada na classe do parser para incrementar os valores.

2.4 Objecto IMC

Esta talvez tenha sido a alínea mais complexa, pois foi preciso ir a um nível de detalhe em que era necessária muito minunciosidade, mas sempre sem perder a noção geral do código.
Assim, tal como anteriormente, começamos por instanciar a classe IMC (fornecida pelo docente). De seguida, foram identificados os pontos onde seria necessário colectar informação. O código continua a ser bastante simples, mas foi bastante complicado identificar onde ele deveria estar. Por exemplo, o código para identificar o nó de origem é o seguinte.

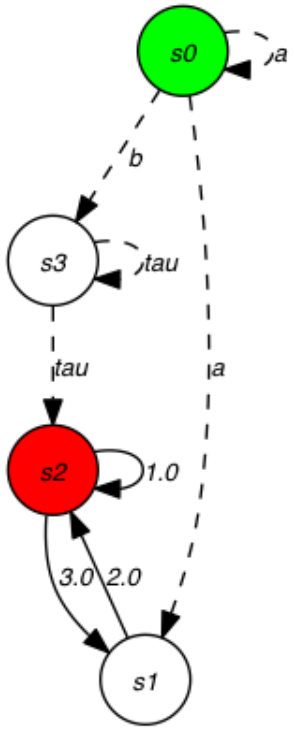
```
    (...)
    try {
        {
            pushFollow(FOLLOW_state_in_transitions70);
            st=state("");

            imc.addState(st.start.getText());
```

```
startS = st.start.getText();
(...)
```

De notar que neste exemplo também é possível ver como foram adicionados os estados à lista. Quanto à inserção do objecto, esta é feita assim que é possível, ou seja, na regra que faz match aos números referentes à taxa ou probabilidade de transição. Ou seja, na regra *trans_prob_rate*.

```
a=(Token)match(input,FLOAT,FOLLOW_FLOAT_in_trans_prob_rate133);
    if(isA)
        imc.addTransition(new InteractiveTransition(startS,goalS,action));
    if(isM)
        imc.addTransition(new MarkovianTransition(startS, goalS, Double.parseDouble(
                                        a.getText())));
```

Por fim, e como pedido no enunciado, foi usado o método *toDotFormat()* da classe IMC fornecida, o output do mesmo é o seguinte:



3 Conclusão

Após a resolução desta ficha de avaliação, julgamos que todos os objectivos foram cumpridos com sucesso. De uma forma geram a ficha foi fácil de resolver, houveram alguns pequenos contratempos, mas nada que comprometesse os resultados finais.