

Progetto di Linguaggi

Prof.ssa Isabella Mastroeni

Dipartimento d'Informatica
Università degli Studi di Verona
Anno Accademico 2017-2018

Macchina di Turing deterministica

Una macchina di Turing deterministica (MdT) è una quintupla $T = \langle Q, q_0, F, \Sigma, \delta \rangle$ dove:

- Q è un insieme finito di stati;
- q_0 t.c. $q_0 \in Q$ è lo stato iniziale;
- F t.c. $F \subseteq Q$ sono gli stati finali;
- Σ è un alfabeto finito;
- $\delta : Q \times \Sigma \rightarrow Q \times \Sigma \times \{L, R, -\}$ è detta funzione di transizione; L corrisponde ad un movimento a sinistra della testina, R corrisponde ad un movimento a destra della testina mentre $-$ corrisponde a nessun movimento della testina.

Progetto

Il progetto consiste nell'implementazione di un interprete di MdT utilizzando `K` framework. Agli studenti viene già fornita la sintassi dell'interprete e la configurazione nel file `mdt.k`. Gli studenti dovranno completare la specifica `K` con la semantica dinamica dell'interprete riguardante l'esecuzione della MdT.

Esempio di specifica di MdT

Si consideri il seguente file `example.mdt` contenente un esempio di specifica di MdT che deve essere letta ed eseguita dall'interprete specificato nel file `mdt.k`.

```
1 1, 2, 3, 4, 5           // Stati della MdT
2 Final: 5                // Stato finale
3 Initial: 1              // Stati iniziale
4
5 (1, "a", 2, "b", R)     // Transizioni
6 (2, "b", 3, "c", R)
7 (3, "c", 4, "d", R)
8 (4, "d", 5, "e", R)
9
10 "a", "b", "c", "d"     // Configurazione del nastro iniziale
```

Gli stati vengono identificati come interi. I possibili movimenti della testina possono essere L (left), R (right) e - (none). L'alfabeto è formato da caratteri. Le transizioni sono quintuple formate da stato corrente, simbolo in input, stato successivo, simbolo di output e movimento sulla testina, come mostrato in Figura 1. Il simbolo in input può contenere un simbolo speciale "*" che corrisponde a qualsiasi carattere. Si assume che la MdT abbia solamente uno stato finale ed uno stato iniziale.

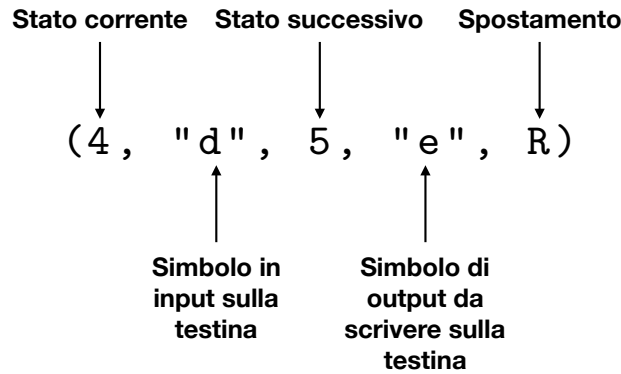


Figure 1: Esempio di transizione

Configurazione in \mathbb{K} framework

La configurazione fornita allo studente è la seguente:

```
<T>
  <k> $PGM:Program </k>
  <tape> .Map </tape>
  <current-state> 0 </current-state>
  <current-position> 0 </current-position>
  <transitions> .Map </transitions>
  <states> .Set </states>
  <final-state> 0 </final-state>
  <initial-state> 0 </initial-state>
</T>
```

dove:

- `<tape>` è una mappa contenente il nastro della MdT. Le chiavi sono le posizione sul nastro mentre i valori sono i caratteri scritto nella posizione associata della MdT;
- `<current-state>` è lo stato corrente della MdT;
- `<current-position>` è la posizione corrente del nastro della MdT;
- `<transitions>` è l'insieme della transizioni della MdT;
- `<final-state>` è lo stato finale della MdT;
- `<initial-state>` è lo stato iniziale della MdT;

Esecuzione

L'esecuzione del file `example.mdt` dovrà produrre la seguente configurazione \mathbb{K} finale.

```
1 <T>
2 <k> . </k>
3 <tape> 0 |-> "b" 1 |-> "c" 2 |-> "d" 3 |-> "e" </tape>
4 <current-state> 5 </current-state>
5 <current-position> 4 </current-position>
6 <transitions>
7 ( 4 , "d" ) |-> ( 5 , "e" , R )
8 ( 3 , "c" ) |-> ( 4 , "d" , R )
9 ( 2 , "b" ) |-> ( 3 , "c" , R )
10 ( 1 , "a" ) |-> ( 2 , "b" , R )
```

```

11 </transitions>
12 <states>
13 SetItem (1) SetItem (2) SetItem (3) SetItem (4) SetItem (5)
14 </states>
15 <final-state> 5 </final-state>
16 <initial-state> 1 </initial-state> </T>

```

Modalità di consegna

Il progetto dovrà essere svolto utilizzando \mathbb{K} framework versione 4 da un gruppo massimo di due studenti. Eventuali copiatore comporteranno l'annullamento del progetto per tutti gli studenti coinvolti. Gli studenti dovranno consegnare, via e-mail istituzionale a

`vincenzo.arceri@univr.it`

un archivio chiamato

`linguaggi_<matricola_studente1>_<matricola_studente2>`

contenente:

- il file `mdt.k` contenente la specifica \mathbb{K} **commentata** dell'interprete di MdT;
- tre file d'esempio chiamati `example_i`, $i \in [1..3]$, ciascuno contenente un esempio di specifica di MdT.

La consegna del progetto potrà essere effettuata con due possibili scadenze, oltre le quali **non** sarà possibile effettuare l'esame di Linguaggi con la formula "*Esame scritto + Progetto*":

- entro il 5 Febbraio 2018 ore 23.59;
- entro il 25 Febbraio 2018 ore 23.59.

Per i soli studenti che consegneranno il progetto entro il 5 Febbraio 2018: tali studenti **non** sono tenuti a rispondere alla domanda riguardante \mathbb{K} framework dell'esame scritto (i.e. verrà dato punteggio pieno a quella domanda).

L'oggetto della mail dovrà essere

"[Linguaggi] Consegna progetto <matricola_studente1> <matricola_studente2>"