

Linguaggi e Traduttori

a.a. 2006/2007

Tema d'esame del 6 Settembre 2007

Si costruisca, utilizzando la coppia di programmi JFLEX e CUP, un traduttore guidato dalla sintassi in grado di riconoscere un linguaggio che permette di calcolare il tempo di esecuzione di una serie di processi su un cluster di computer.

Linguaggio di ingresso

Il file di ingresso è suddiviso in tre sezioni separate dal simbolo “---” (Tre trattini).

Per il linguaggio da riconoscere si segua l'esempio alla fine del testo, con le seguenti precisazioni:

Prima sezione (Descrizione dei computer del cluster)

- Ogni riga (che rappresenta un computer) è terminata da un punto e virgola e i campi sono separati da due-punti
- Deve esserci almeno la descrizione di un computer (da gestire tramite grammatica)
- Il primo campo è l'identificativo del computer: la parola pc seguita da un numero intero
- Seguito dal nome che è un insieme di parole separate da carattere punto e composte da lettere e numeri il cui primo carattere è una lettera
- Seguito da un indirizzo IP (il range dei numeri va da 0 a 255, lo si gestisca a livello lessicale)
- Seguito da un MAC ADDRESS. Sei parole formate da due caratteri esadecimali, separate da un trattino
- Infine terminata dalla data di acquisto del computer, che è opzionale. La data ha il formato “GG/MM/AAAA”, mentre l'ora ha il formato “HH:MM”. GG nella data è un numero tra 01 e 31, MM nella data è un numero tra 01 e 12, HH nell'ora è un numero tra 00 e 23, MM nell'ora è un numero tra 00 e 59. (Lo si gestisca con le espressioni regolari nello scanner).

Seconda sezione (Velocità dei computer)

Vengono riportate le velocità delle cpu di ogni computer in GFLOPS (Miliardi di operazioni floating point al secondo) e il numero di CPU di ogni computer. Alla fine della sezione si dovrà ottenere una symbol table in memoria in cui alla chiave identificativa del computer (pc0, pc1,...) dovrà essere associata la velocità in termini di GFLOPS calcolata come GFLOPS della cpu moltiplicata per il numero di CPU (tale dato rappresenta la velocità complessiva del computer nell'ipotesi qui considerata vera che ogni processo sia perfettamente parallelizzabile). Si fa notare che per accedere alla velocità della cpu devono essere utilizzati gli attributi ereditati.

La symbol table, seguendo l'esempio, dovrà contenere:

```
pc0 1000  
pc1 500  
pc3 100
```

Terza sezione (Calcolo tempo di esecuzione)

Occorre calcolare quanto tempo, in secondi, è impiegato da un computer per svolgere una serie di processi. Questa sezione può essere vuota e ogni riga rappresenta i processi da eseguire su un determinato computer.

Ogni riga inizia con il nome di un computer ed è seguita da una lista anche vuota di processi.

Ogni elemento della lista è composto da un nome di processo (proc seguito da un numero intero) e dalla lunghezza del processo:

- In GFLOP: per ottenere i secondi bisogna fare GFLOP processo diviso velocità computer in GFLOPS. Per ottenere la velocità del computer devono essere utilizzati gli attributi ereditati, al fine di ricavare il nome del pc e la corrispettiva velocità dalla symbol table.
- In tempo: h sta ad indicare ore, m minuti e s secondi. h, m, s possono essere in qualsiasi ordine e non tutti devono essere presenti.

IMPORTANTE:

1. Nello scanner inserire solo le espressioni regolari delle parti sottolineate nell'esempio.

Queste non serve scriverle:

```
GFLOPS { return new Symbol(sym.GFLOPS); }
GFLOP  { return new Symbol(sym.GFLOP); }
:      { return new Symbol(sym.DP); }
;      { return new Symbol(sym.PV); }
,      { return new Symbol(sym.VIR); }
pc[0-9]+ { return new Symbol(sym.PC); }
proc[0-9]+ { return new Symbol(sym.PROC); }
CPU     { return new Symbol(sym.CPU); }
h       { return new Symbol(sym.ORE); }
m       { return new Symbol(sym.MIN); }
s       { return new Symbol(sym.SEC); }
[1-9][0-9]* { return new Symbol(sym.INT, new Integer(yytext())); }
```

2. Dove richiesto, soluzioni che non utilizzino gli attributi ereditati o che li utilizzino in modo scorretto (Ad Es. scrivere `RESULT=(Integer)stack[top-2]` anzichè `RESULT=(Integer)stack[top-1]`) renderanno la parte di analisi semantica insufficiente
3. L'unica variabile globale concessa è quella per la memorizzazione della symbol table

Esempio:

A fronte del seguente file di ingresso:

```
pc0 : polpls2.polito.it : 120.234.113.32 : 00-A2-E5-34-FF-AE : 12/02/2005 ;
pc1 : asterix.telecom.it : 123.234.252.32 : 00-A2-E5-34-FE-AE : 02/02/2006 ;
pc3 : idefix.telecom.it : 133.222.16.3 : FF-A2-E5-34-FE-AE:02 ;
---
250 GFLOPS: pc0 4 CPU, pc1 2 CPU;
100 GFLOPS: pc3 1 CPU;
---
pc0 : proc1 3 h 2 m 6 s, proc2 3000 GFLOP, proc9 10 m ;
pc1 : proc1 10000 GFLOP, proc6 12 s 34 m ;
pc3 : proc2 3 h 2 s 4 m ;
```

Il programma dovrà produrre il seguente output:

```
pc0: 11529
pc1: 2092
pc3: 11042
```