

Appello di  
Linguaggi di Programmazione e Compilatori  
(A.A. 2008/2009)  
2 ore 30 minuti

Giovedì, 25 giugno 2009

**Esercizio 1 - (9 Punti)**

Con riferimento agli automi a pila se ne dia una descrizione formale anche di tutte le sue componenti.

Successivamente considerato il linguaggio

$$\mathcal{L} = \{wa^n b^n \bar{w} \mid n \geq 1 \wedge w \in \{b, c\}^*\} \cup \{wa^n b^{2n} \bar{w} \mid n \geq 1 \wedge w \in \{b, c\}^*\}^1$$

- si definisca un'automa a pila capace di accettare il linguaggio fornendo la definizione di tutte le sue componenti, commentando altresì le scelte effettuate e cercando di ridurre al minimo il non determinismo (nel caso fosse necessario)
- si derivi una grammatica capace di generare il linguaggio.

**Esercizio 2 - (14 Punti)**

Si consideri la seguente grammatica G:

$$S \rightarrow A \mid B \mid AB \quad A \rightarrow CAD \mid ab \quad B \rightarrow CBE \mid abb \quad C \rightarrow a \quad D \rightarrow b \quad E \rightarrow bb \quad (1)$$

commentando adeguatamente:

1. si derivino gli insiemi FIRST, FOLLOW e *nullable* per G. Nella derivazione degli insiemi si annotino i vari simboli con l'indice dell'iterazione e il riferimento alla produzione che hanno richiesto l'aggiunta del simbolo all'insieme;

---

<sup>1</sup>dove  $\bar{w}$  rappresenta la stringa  $w$  scritta al contrario. Ad esempio se  $w = abc$  risulterà che  $\bar{w} = cba$

2. si derivi l'automa LR(0) e le tabelle di parsing LR(0) ed SLR discutendo altresì l'applicabilità dei due differenti tipi di parsing. Nel caso di non applicabilità si faccia attenzione ad evidenziare tutti i possibili conflitti.
3. Considerando il comportamento delle tipologie di parsing LR si cerchi di derivare un valore di  $k$  (se esiste) per cui il parser LR( $k$ ) possa risultare applicabile. Si giustifichi la risposta.

### Esercizio 3 - (10 punti)<sup>2</sup>

Dopo aver definito la tipologia di parser generato (LL,LR,SLR,LALR) da JavaCC si discutano le tecniche messe a disposizione da questo strumento al fine di aumentare i simboli di lookahead da prendere in considerazione prima di decidere la produzione da applicare.

**(ATTENZIONE! Questa parte dell'esercizio deve essere svolta ANCHE da chi ha presentato il progetto)**

Dopo aver fornito una grammatica non ambigua per la valutazione delle espressioni aritmetiche sugli operatori aritmetici di addizione e di moltiplicazione si fornisca la definizione della grammatica nel formato accettato dal generatore JavaCC.

---

<sup>2</sup>Solo per studenti che hanno frequentato precedentemente all'anno accademico 2008/2009