Linguaggi Formali e Compilatori Proff. Breveglieri, Crespi Reghizzi, Morzenti Prova scritta¹: Domanda relativa alle esercitazioni 27/06/2009

COGNOME:			
NOME:		Matricola:	
Iscritto a: o Laurea Specialistic	ea	o Laurea Triennale	o Al-
tro:			
Sezione: o Prof. Breveglieri	o Prof Crespi	o Prof Morzenti	

Per la risoluzione della domanda relativa alle esercitazioni si deve utilizzare l'implementazione del compilatore Acse che viene fornita insieme al compito.

Si richiede di modificare la specifica dell'analizzatore lessicale da fornire a flex, quella dell'analizzatore sintattico da fornire a bison ed i file sorgenti per cui si ritengono necessarie delle modifiche in modo da estendere il compilatore Acse con la possibilità di usare degli assegnamenti come parti di espressioni, similmente al linguaggio C, come nell'esempio:

```
int x, y, z, a[3];
x = y = z = a[0] = 1;
write( x = y + 3 );
z = (y = 2) * x;
x = z + y;
write( x );
```

Se tale programma venisse compilato e fatto girare, allora verrebbero stampati in uscita i valori "4" e "10".

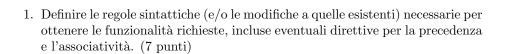
La soluzione deve rispettare le seguenti specifiche:

- L'operatore di assegnamento ha priorità **inferiore** a qualunque operatore binario ed è associativo a **destra**.
- Un'espressione di assegnamento deve poter apparire nella grammatica ovunque possa apparire un'espressione (non terminale exp).
- L'operando sinistro in un'espressione di assegnamento può essere sia una variabile che un elemento di un array.
- L'operando destro può essere una qualunque espressione del linguaggio valida (incluso un assegnamento)

Si faccia attenzione che la grammatica risultante non sia ambigua.

¹Tempo 45'. Libri e appunti personali possono essere consultati. È consentito scrivere a matita. Scrivere il proprio nome sugli eventuali fogli aggiuntivi.

Si espliciti ogni eventuale ulteriore assunzione che sia ritenuta necessaria a completare la specifica data.



2. Definire le azioni semantiche (e/o le modifiche a quelle esistenti) necessarie per ottenere le funzionalità richieste. (8 punti)

3. Dato il seguente codice:

```
int a = 2;
int b;

b = a*5 + (a = a - 1) + a*2;
write( b )
```

- (a) Scrivere l'albero sintattico relativo all'istruzione di assegnamento (terza riga) partendo dalla grammatica Bison definita in Acse.y e considerando le modifiche introdotte nei punti precedenti, *iniziando dal non-terminale* statements. (4 punti)
- (b) Secondo la specifica Bison definita in Acse.y e modificata nei punti precedenti, dire in che ordine vengono valutati i tre addendi nell'istruzione sopra analizzata e calcolare di conseguenza il valore finale della variabile b. (5 punti)

4. Nel frammento d'esempio riportato nella domanda 3 il valore assunto dalla variabile b dipende dall'ordine in cui sono valutati gli operandi dell'addizione. Tipicamente la specifica di un linguaggio non impone quale sia l'ordine di valutazione degli operandi, e quindi espressioni come quella nell'esempio sarebbero da evitare. Si esponga in maniera sommaria quale controllo semantico può essere eseguito dal compilatore per avvisare di potenziali situazioni come quella nell'esempio. Non è necessario scrivere codice, ma andrebbe comunque indicato in quali azioni semantiche vengono eseguite le operazioni descritte, e quali strutture dati sono coinvolte. (9 punti)