

Tempo a disposizione: ore 2.

Svolgere gli esercizi 1-4 e 5-8 su due fogli differenti.

1. Descrivere le regole di semantica operativa strutturata per l'espressione booleana $b_0 \text{ nor } b_1$, secondo la disciplina di valutazione esterna-destra (ES). Ricordo che $b_0 \text{ nor } b_1$ vale **tt** se e solo se sia b_0 che b_1 valgono **ff**. Mostrare un esempio di una espressione di quel tipo tale che la valutazione ES e quella IS (interna-sinistra) non sono uguali.
2. Fornire una definizione regolare per la categoria sintattica **Ide**, dove un identificatore è una qualunque sequenza su alfabeto $A = \{a, \dots, z, A, \dots, Z\} \cup \{0, 1, \dots, 9\} \cup \{!, ?\}$ tale che comincia con una cifra maggiore di 2, contiene almeno una lettera minuscola e termina con il simbolo $?$.
3. Si consideri la grammatica G :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathbf{aS} \mid A \\ A &\rightarrow \epsilon \mid \mathbf{bAa} \end{aligned}$$

(i) Determinare il linguaggio $L(G)$. (ii) Calcolare i first e i follow per i due nonterminali. (iii) Verificare se G è LL(1) e, in caso affermativo, costruire la tabella di parsing LL(1).

4. Si consideri la grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \mathbf{aA} \mid \mathbf{cSb} \mid \epsilon \\ A &\rightarrow \mathbf{aA} \mid \epsilon \end{aligned}$$

(i) Costruire l'automa canonico LR(0) per G . (ii) Riempire la tabella di parsing SLR(1). (iii) Mostrare il funzionamento del parser SLR(1) per input cb .

5. Si dica cosa viene stampato dal seguente frammento di codice scritto in uno pseudo-linguaggio che usa scoping statico e passaggio di parametri per nome (name) e per riferimento (rif).

```
int x = 100;
void pippo(name int y, rif int z){
    z = x + y + z;
    z = y + z;
}
{ int x = 1;
  int y = 10;
  int z = 20;
  pippo(x++, x);
  pippo(x++, x);
  write(x);
}
write(x);
```

(la primitiva `write(x)` permette di stampare un valore intero; un comando della forma `foo(w++)`; passa a `foo` il valore corrente di `w` e poi incrementa `w` di uno).

6. Si assuma che in un generico linguaggio imperativo a blocchi, il blocco *A* contenga una chiamata della funzione *f*. Il numero dei record di attivazione (RdA) presenti a run-time sulla pila fra il RdA di *A* e quello della chiamata di *f* è fissato staticamente o può variare dinamicamente? Motivare la risposta.
7. Si consideri la seguente classe Java, dove Cerchio e Quadrato sono due classi diverse, di tipo non confrontabile:

```
public class Test1 {
    public static void main(String[] args) {
        Cerchio c = new Cerchio(5);
        Quadrato q = new Quadrato(4);
        Object pippo = new Object();
        Cerchio[] arrC = new Cerchio[10];
        Object[] arr0 = arrC;
        arr0[1] = q;
    }
}

public class Test 2{
    public static void main(String[] args) {
        Cerchio c = new Cerchio(5);
        Quadrato q = new Quadrato(4);
        Object pippo = new Object();
        Cerchio arrC = c;
        Object arr0 = arrC;
        arr0 = q;
    }
}
```

Si dica se le due precedenti classi sono corrette oppure no dal punto di vista dei tipi, e che cosa accade eseguendo il main delle stesse (in un contesto in cui Cerchio e Quadrato siano definite)

8. Si descrivano brevemente le differenze principali fra comunicazione asincrona e comunicazione sincrona, anche considerando gli aspetti implementativi.