

Tempo a disposizione: ore 2.

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

1. Definire le regole di semantica operativa per l'espressione booleana b_0 **nand** b_1 secondo una disciplina di valutazione esterna destra. Si ricorda che l'operatore logico **nand** è esattamente il negato dell'**and** logico.
2. Si definisca una grammatica che generi il linguaggio $\{a^{k+1}b^n c^k \mid k \geq 0, n \geq 0\}$. È regolare tale linguaggio?
3. Si consideri la grammatica G con simbolo iniziale S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Sa \mid bB \mid \epsilon \\ B &\rightarrow \epsilon \mid bB \end{aligned}$$

(i) Quale linguaggio genera G ? (ii) Manipolare G per ottenerne una equivalente senza produzioni epsilon (per quanto possibile). (iii) Manipolare G per ottenerne una equivalente senza ricorsione sinistra.

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

$$\begin{aligned} S &\rightarrow a \mid bSB \\ B &\rightarrow Bb \mid c \end{aligned}$$

(i) Costruire l'automa canonico LR(0). (ii) Costruire la tabella di parsing LR(0) e verificare se ci sono conflitti.

5. Usando uno pseudolinguaggio che ammetta l'uso dei puntatori si fornisca un frammento di codice che generi un "dangling reference". Si faccia quindi vedere come con la tecnica delle "tombstones" non si ha più tale problema. Avremmo potuto usare la tecnica del "mark and sweep" invece delle "tombstones"? Motivare la risposta.
6. La società New world moving forward Ltd. annuncia un nuovo tool software che, dato un programma scritto nel linguaggio New World, decide se tale programma termina oppure no. La società comunica però che a causa di problemi tecnici in via di risoluzione la definizione del linguaggio New World non è ancora stata completata. Si aiuti la società indicando quale potrebbe essere una ragionevole definizione di New World (che permetta di mantenere quanto annunciato relativamente al tool e allo stesso tempo essere di una qualche utilità).
7. Si consideri il seguente frammento di codice:

```
int x = 2;
int A[5];
int i;
for (i=0, i<5, i++) A[i]=i;

int fie(int name w,z){
    x = (w++) + (w++) + z;
    write(x)
}

fie(x,A[x]);
}
```

Si dica qual'è il valore stampato e quali assunzioni sono necessarie per garantire tale risultato.

8. Si dica cosa viene stampato dall'esecuzione del seguente codice:

```
class SuperClasse {
    public String s = "SUPER";
    public void stampa() {
        System.out.println(s);
    }
}

class SubClasse extends SuperClasse {
    public String s = "SUB";
    public void stampa() {
        System.out.println(s);
    }
    public static void main(String[] args) {
        SubClasse sub = new SubClasse();
        SuperClasse sup = sub;
        sup.stampa();
        sub.stampa();
        System.out.println(sup.s);
        System.out.println(sub.s);
    }
}
```