

**Fondamenti di Programmazione – Appello 21/01/2022**  
**Anno Accademico 2021/22**

Traccia T1

| Cognome:    | Nome:                       | Matricola: | Anno Immatricolazione: |
|-------------|-----------------------------|------------|------------------------|
| I parziale  | Svolgere Esercizio 1, 2     |            | Tempo: 90 minuti       |
| II Parziale | Svolgere Esercizio 3,4      |            | Tempo: 90 minuti       |
| Totale      | Svolgere tutti gli esercizi |            | Tempo: 150 minuti      |

**Esercizio1**

a) Sia  $\Lambda = \{\text{Come, Sempre, Questo, È, Un, Compito, Già, Fatto, Ma, Prudenza}\}$  e siano

$$L_0 = \{\text{Come}^n \text{ Sempre}^m \mid n > 0, m > 1\}$$

$$L_1 = \{\text{Questo}^n (\text{È Un})^{n+k} \text{ Compito}^k \mid k \geq 0, n > 0\}$$

$$L_2 = \{\text{Già}^n \text{ Fatto}^m (\text{Ma Prudenza})^n \mid n \geq 1, m \geq 0\}$$

linguaggi su  $\Lambda$ . Definire una grammatica che genera il linguaggio:

$$L_{012} = \{(s_0 s_1)^n \mid n \geq 1, s_0 \in L_0 \text{ e } s_1 \in L_1\} \cup \{(s_1 s_2)^n \mid n \geq 0, s_1 \in L_1 \text{ e } s_2 \in L_2\}$$

Per esempio, le stringhe che seguono appartengono a  $L_{012}$ :

“ComeSempreSempreQuestoE’UnE’UnCompito”

“QuestoE’Un E’UnE’UnCompitoCompitoGiàFattoFattoMaPrudenza”

b) La stringa **E’UnE’UnCompitoGiàGiàFattoFattoMaPrudenzaMaPrudenza** appartiene a  $L_{012}$ ? Se no, motivare la risposta. Se sì, mostrare l’albero di derivazione.

**Esercizio2**

Dato l’insieme  $B = \{0,1\}$  sia  $B^+$  l’insieme di tutte le stringhe su  $A$  ad esclusione della stringa  $\epsilon$ . Definire un sistema di transizione deterministico, in modo che la semantica di una stringa  $s \in B^+$  sia  $\langle \mathbf{b}, \mathbf{n} \rangle$ , dove  $\mathbf{b}$  è l’elemento di  $B$  che ha meno occorrenze in  $s$  e  $\mathbf{n}$  è il numero di occorrenze di  $\mathbf{b}$  in  $s$ . Qualora 0 e 1 abbiano lo stesso numero di occorrenze,  $\mathbf{b}$  sarà il simbolo che compare più a destra in  $s$ .

Per esempio, la semantica della stringa “0100110” è  $\langle 1, 3 \rangle$ .

La semantica della stringa “01110” è  $\langle 0, 2 \rangle$ .

La semantica della stringa “0101” è  $\langle 1, 2 \rangle$ .

La semantica della stringa “1100” è  $\langle 0, 2 \rangle$ .

Svolgere l’esercizio specificando anche le configurazioni.

### Esercizio 3

Dimostrare se i seguenti comandi COM1 e COM2 sono equivalenti

COM1:  $x=0$ ; if (E)  $z=x*5+1$ ; else {  $y=0$ ;  $z=1$ ; }

COM2:  $y=1$ ;  $z=1$ ; if (not E) {  $x=0$ ;  $y=z-1$ ; } else  $x=y-1$ ;

### Esercizio 4

Dato il programma +/- Java, si mostri:

- l'estensione delle opportune regole per poter valutare le righe 29 e 31.
- lo stato risultante dopo l'esecuzione delle righe 1-25 (senza specificare le regole applicate);
- lo stato risultante dopo l'esecuzione delle righe 1-33 (senza specificare le regole applicate);
- la derivazione di valutazione della linea **34. `int costo2=c2.getCosto()`**; a partire dallo stato calcolato al punto c). Indicare le modifiche dello stato locale alla chiamata del metodo.
- lo stato risultante dopo l'esecuzione di tutto il programma e le regole applicate da riga 33 a riga 39.

| PROGRAMMA  |   |
|--|---|
| 01. class BottigliaVino {<br>02.   private int costo;<br>03.   private int annata;<br>04.   private int limit=2015;<br>05.   public BottigliaVino (int x, int a) {<br>06.     this.annata=a;<br>07.     if (this.annata<this.limit) this.costo=x*2;<br>08.     else this.costo = x;<br>09.   }<br>10.   public int getCosto () {<br>11.     return this.costo;<br>12.   }<br>13.<br>14. class CassaVino {<br>15.   private int grandezza=6;<br>16.   private BottigliaVino bv;<br>17.   private int costoCassa=0;<br>18.   public CassaVino (BottigliaVino x) {<br>19.     this.bv = x;<br>20.   }<br>21.   public int getCosto () {<br>22.     BottigliaVino b=this.bv<br>23.     this.costoCassa= this.grandezza*b.getCosto();<br>23.     return this.costoCassa;<br>24.   }<br>25. }<br>26. | 27. public class Program {<br>28.   public static void main(String[] foo) {<br>29.     BottigliaVino b1= new BottigliaVino(10,2022);<br>30.     CassaVino c1= new CassaVino(b1);<br>31.     BottigliaVino b2= new BottigliaVino(20,2012);<br>32.     CassaVino c2= new CassaVino(b2);<br>33.     int costo1=c1.getCosto();<br>34.     int costo2=c2.getCosto();<br>35.     boolean pregiato;<br>36.     if (costo1>costo2) {<br>37.       pregiato = true;}<br>38.   }<br>39. } |