

Tempo a disposizione: ore 2.

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

**Per Paradigmi: svolgere solo: 3,5,6,7,8.**

1. Dato l'espressione regolare  $a(ba)^*$ , costruire l'automa minimo deterministico equivalente (ovvero che riconosce lo stesso linguaggio denotato da  $a(ba)^*$ ). Giustificare come lo si è ottenuto.
2. A partire dall'automa minimo deterministico del passo precedente, costruire una grammatica regolare equivalente e dimostrare che è di classe LL(1). Tale grammatica è di classe LR(0)? Il linguaggio è di classe LR(0)?
3. Semplificare la seguente grammatica  $G$  con simbolo iniziale  $S$ :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAa \\ A &\rightarrow C \\ C &\rightarrow S \mid \epsilon \end{aligned}$$

eliminando prima la produzione epsilon, quindi le produzioni unitarie, infine i simboli inutili. Puoi trovare una grammatica equivalente che usa un solo nonterminale?

4. Data la seguente grammatica  $G$  con simbolo iniziale  $S$ :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAa \mid bAb \mid aBb \mid bBa \\ A &\rightarrow c \\ B &\rightarrow c \end{aligned}$$

si dimostri che  $G$  non è di classe SLR(1). Si calcoli  $L(G)$ . Si dimostri che  $L(G)$  è un linguaggio di classe LR(0).

5. Si consideri la seguente definizione in uno pseudolinguaggio che ammette ricorsione e dove il passaggio dei parametri avviene per valore:

```
int f(int n, int m){
    int x = 5;
    if (n==0) return m + x else
        return f(n-1,m+x);
}
```

Il codice è tradotto con il migliore compilatore ottimizzante presente sul mercato. Quanti RdA per f devono essere messi sulla pila di sistema per il calcolo di f(7,0)? Motivare la risposta.

6. In un linguaggio che permette overloading, nello scope del frammento di codice

```
int x,y; float z,w; x=2; y=3; z=3.5; w= 3.0;
```

si possono scrivere le seguenti quattro espressioni presenti nel seguente codice

```
x+y; x+z; z+w; z+y;
```

Com'è possibile che tutte e quattro le espressioni siano corrette, sapendo che + ha due soli significati sovraccaricati?

7. Si dica, motivando la risposta, cosa viene stampato dall'esecuzione del main della seguente classe Test in Java.

```
class Y extends Throwable {
    int x=20;
}
class X extends Y {
    int x=20;
}
public class C {
    void f() throws X, Y {
        throw new X();
    }
    void g (int sw) throws X, Y {
        if (sw == 0) {f();
            throw new X(); }
        try {f();} catch (Y e) {System.out.println("in_g");}
    }
}

class Test {
    public static void main(String[] args) throws X, Y {
        C c = new C();
        try {c.g(1);}
        catch (X e) {System.out.println("in_main");}
    }
}
```

8. Si consideri il seguente frammento in uno pseudolinguaggio con scope statico., passaggio per nome e per valore e parametri di ordine superiore:

```
int x = 700;
int n = 30;
int g(){
    return(n+x)
}
int foo (int f(), int name n, int value y){
    if (y==0) return f();
    else { write (n++)
        return( foo(f,n,0)+ (n++) )
    }
}
{
    int x = 5;
    int n = 20;
    write foo(g,n,1)
    write (x);
    write (n);
}
```

Si dica cosa stampa il frammento assumendo la regola del deep binding.