

Tempo a disposizione: ore 2.

**Svolgere gli esercizi 1-4, 5-6 e 7-8 su tre fogli differenti.**

1. Costruire un semplice automa che riconosca il linguaggio  $L = \{a^{n+1}b^n \mid n \geq 0\}$ .
2. Si consideri la seguente grammatica  $G$  con simbolo iniziale  $S$ :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aSb \mid aAc \\ A &\rightarrow cA \mid c \end{aligned}$$

(i) Che linguaggio genera  $G$ ? (ii) Verificare se la grammatica sia di classe LL(2), provando a costruire un parser LL(2) per questa grammatica.

3. Il linguaggio  $L = \{ab, abc, bc\}$  è di classe LL(1)? Ed è di classe LR(0)? Giustificare la risposta.
4. Quale linguaggio rappresenta l'espressione regolare  $((a|b)(a|b))^*$ ?
5. Si assuma di avere uno pseudolinguaggio che adotti la tecnica dei *locks and keys*. Se  $OGG$  è un generico oggetto nello heap, indichiamo con  $OGG.lock$  il suo lock (nascosto); se  $PTR$  è un generico puntatore (sulla pila o nello heap), indichiamo con  $PTR.key$  la sua key (nascosta). Si consideri il seguente frammento di codice:

```
C foo = new C(); // oggetto OG1
C bar = new C(); // oggetto OG2
C fie = foo;
bar = fie;
```

Si diano possibili valori di  $OG1.lock$ ,  $OG2.lock$ ,  $foo.key$ ,  $fie.key$  e  $bar.key$  dopo l'esecuzione del frammento.

6. Si consideri la seguente definizione di funzione

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

Qual è il numero minimo di RdA che una macchina astratta deve usare nel corso della valutazione di  $f(7,0)$ ? Perché?

7. Si dica cosa stampa (tramite il comando di stampa in linea, `write( var )`) il seguente frammento di programma in un linguaggio con gestione delle eccezioni e scope statico.

```
int x = 0;
int y = 1;
int z = 0;

void f( int z ) throws W, Z {
    if( x < y ){ throw Z; }
    if ( x > z ){ throw W; }
    write( y );
    y = x + y;
    f( z++ );
}

void g( int z ) {
    try {
        f( z );
    } catch ( Z ){
        write( x );
        x = x + y;
        g( z );
    } catch ( W ){
        write( x );
    }
}

{
    int x = 3;
    g( x );
}
```

8. Si considerino le seguenti dichiarazioni in Java:

```
class A {
    int x = 5;
    int y = 2;
    int f( int x ){ return x + 1; }
}

class B extends A {
    int x = 2;
    int f( int x ){ return x + y; }
}

A b = new B();
int z = b.f( b.x );
```

Nello scope di tali dichiarazioni, qual'è il valore contenuto nella variabile `z`? Spiegare brevemente il ragionamento seguito.