

Tempo a disposizione: ore 2.

1. Considerando un qualsiasi (pseudo)linguaggio di programmazione implementato in modo compilativo, si diano esempi di:
 - (1) un errore lessicale (rilevato dallo scanner);
 - (2) un errore sintattico (rilevato dal parser);
 - (3) un errore di semantica statica;
 - (4) un errore di semantica dinamica; in questo caso il codice prodotto dal compilatore può rilevare l'errore? Motivare la risposta.
2. Si consideri il DFA la cui funzione di transizione è data dalla tabella seguente

	0	1
A	B	A
B	A	C
C	D	B
Ⓓ	D	A
E	D	F
F	G	E
G	F	G
H	G	D

A è lo stato iniziale; D quello finale. (i) Dire quali stati del DFA sono indistinguibili. (ii) Si dia la tabella di transizione dell'automa minimo equivalente (gli stati di tale automa sono insiemi di stati indistinguibili).

3. Si consideri la seguente grammatica:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaAb \mid BbBa \\ A &\rightarrow \epsilon \\ B &\rightarrow \epsilon \end{aligned}$$

Si dica se si tratta o meno di una grammatica LL(1). Motivare brevemente.

4. Dare le tabelle SLR(1) e LR(1) per la grammatica dell'esercizio 3. Vi sono conflitti in qualcuna delle due tabelle?
5. Si consideri il seguente frammento di codice in uno pseudo-linguaggio che ammetta passaggio dei parametri per riferimento e per nome.

```
int[] V = new int[6];
int n=0;

int f (name int x) {
    int y;
    y = x++;
    y = x++;
    return x }
void foo(reference int x,name int y){
    x++; y++; x++; y++;}
V[0]=V[1]=V[2]=V[3]=V[4]=V[5] = V[6]= 1;

foo(V[f(n)], V[f(n)]);
```

Si dia lo stato del vettore V al termine dell'esecuzione del codice esposto (si ricordi che un comando della forma `return w++;` restituisce il valore corrente di w e poi incrementa w di uno).

6. Si dica cosa stampa il seguente frammento in uno pseudolinguaggio con passaggio per riferimento e scope statico:

```
int a = 1;
int f (reference int x){
  int a = 15;
  int g (reference int x){
    return f(x)+a;
  }
  if (x==0) then return 1;
  else {
    x=x-1;
    a=a-1;
    return g(x)+a;
  }
}
write (f(a));
```

7. Si descriva sinteticamente in cosa consiste, e quale problema risolve, la tecnica del *mark and sweep*.
8. Si dica cosa stampa il seguente frammento in un linguaggio con scope statico, passaggio per valore ed eccezioni:

```
int a = 9;

void g(){
  a--;
  write (a);
  throw X;
}

void f(int x){
  int a = 6;
  if (x==0) g();
  else try{ g(); } catch X { a--; write(a); f(0); }
}

try {f(1);} catch X {a--;}
write(a);
```