

Fondamenti dell'Informatica

13 settembre 2016

Esercizio 1

Si dimostri formalmente che, se L è un linguaggio regolare, allora L è generato da una grammatica lineare destra.

Esercizio 2

Si dica se il seguente linguaggio è o non è acontestuale, dimostrando formalmente ogni affermazione:

$$L = \{ 0^m 1^n 0^p 1^{2p} \mid m, n, p \in \mathbb{N} \}.$$

Esercizio 3

Al variare di $k \in \mathbb{N}$ e della funzione $h: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ ricorsiva, si studi la ricorsività dell'insieme $B = \text{range}(f)$, con

$$\begin{cases} f(0) = k, \\ f(n+1) = h(n)f(n), \end{cases}$$

dimostrando formalmente ogni affermazione.

Esercizio 4

Sia $A = \{a, \dots, z\}$. Si scriva un programma WHILE che verifica se un elemento x_1 di A è presente nell'albero x_2 , restituendo $y = (\text{nil.nil})$ in caso affermativo, $y = \text{nil}$ altrimenti. Se lo si ritiene conveniente, si consideri la versione di WHILE aumentata con il costrutto if-then-else.

Esercizio 5

Si dimostri che $|S| < \aleph_0$ se e solo se, per ogni $T \subseteq S$, T è ricorsivo.

Esercizio 6

Si consideri il seguente programma, in un linguaggio con interi a 32 bit ma non meglio identificato:

```
int x = 1;
int w = 3;
int z = 10;
int f(int y) {
    y = 20;
    throw E;
    return (x++) + y;
}
int g(int y) {
    y = 100;
    try { throw E; } catch E { ++x; ++y; }
    return (x++) + y;
}
try { f(w); } catch E { ++w; }
print(x,w,z);
z = g(w);
print(x,w,z);
```

Si dica cosa stampa il programma in ciascuna delle seguenti ipotesi: (1) parametri passati per valore; (2) parametri passati per riferimento; (3) parametri passati per valore-risultato. Per rispondere, compilare una tabella della forma

1	a_1	b_1	c_1	d_1	e_1	f_1
2	a_2	b_2	c_2	d_2	e_2	f_2
3	a_3	b_3	c_3	d_3	e_3	f_3

Esercizio 7

Si diano schemi di compilazione quanto più generali possibili per il *for statement* alla Pascal e per il *for statement* alla C.