

Fondamenti di Programmazione con Laboratorio CdL in MATEMATICA

Seconda Verifica Intermedia 17 Dicembre 2018

N.B.: Negli esercizi di programmazione, vengono valutati anche l'uso dei costrutti appropriati, l'uso delle condizioni booleane, la leggibilità e l'efficienza del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di variabili globali o di variabili statiche. Laddove è utilizzato, il tipo `boolean` è definito da `typedef enum {false, true} boolean`.

ESERCIZIO 1

- Dire se i seguenti linguaggi sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$ sono regolari o liberi dal contesto, giustificando la risposta:
 - $L_1 = \{a^n b^{n+1} \mid n > 0\}$
 - $L_2 = \{a^n b^m \mid m \geq n > 0\}$

Per ciascuno dei linguaggi dati dare una grammatica che lo generi.

- Data la seguente grammatica sull'alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$

$$S ::= ab|aSb|SS$$

si dimostri che è ambigua e si scriva una grammatica non ambigua equivalente.

ESERCIZIO 2

Si scriva in C una procedura **ricorsiva** (non occorre scrivere il `main`) che

- legga da linea di comando (senza usare array di appoggio) una sequenza di interi che termina non appena si legga 0 (che non fa parte della sequenza) e
- stampa a ritroso le somme parziali ottenute analizzando la sequenza da sinistra a destra.

Ad esempio, data la sequenza in ingresso 5 8 2 3 0, l'output atteso è il seguente 18 15 13 5

ESERCIZIO 3

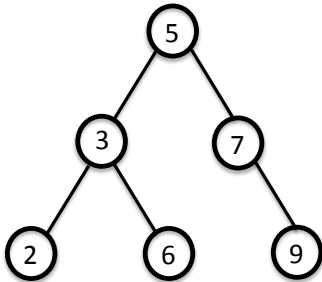
Si scriva in C una funzione **ricorsiva** (non occorre scrivere il `main`) che, dato un array **ordinato** A di n interi distinti appartenenti all'intervallo $[0..n]$, e dati il suo primo e ultimo indice, restituisca il valore dell'unico intero dell'intervallo $[0..n]$ che non compare in A . La complessità in tempo dell'algoritmo deve essere $O(\log n)$.

La funzione deve avere il seguente prototipo:

```
int RECmissing(int A[], int p, int r)
```

ESERCIZIO 4

Dato il seguente albero



- (A) Si indichi la lista delle sue etichette nell'ordine in cui sono analizzate in caso di **visita anticipata**.
- (B) Si indichi la lista delle sue etichette nell'ordine in cui sono analizzate in caso di **visita simmetrica**.
- (C) Si dica se è un **Albero Binario di Ricerca**(ABR), motivando la risposta.

ESERCIZIO 5

Una stringa y si dice una permutazione della stringa x quando possiamo ottenere x riordinando i simboli di y . Dato un linguaggio L , $perm(L)$ è l'insieme delle permutazioni delle stringhe di L .

- Fornire un esempio di linguaggio regolare L sull'alfabeto $\{0, 1\}$ tale che $perm(L)$ non sia regolare.
- Fornire un esempio di linguaggio libero L sull'alfabeto $\{0, 1, 2\}$ tale che $perm(L)$ non sia libero.