

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2015/16

Prova scritta del 14/01/2016

Scrivere **IN STAMPATELLO** COGNOME, NOME, MATRICOLA e CORSO su ogni foglio consegnato

ESERCIZIO 1 (6 punti)

Dato l'alfabeto $\Lambda = \{a, b, c\}$ si definisca una grammatica libera che genera il seguente linguaggio:

$$\mathcal{L} = \{a^k b^m c^n \mid k + n > m > 0\}$$

ESERCIZIO 2 (6 punti)

Si definisca in CAML, senza utilizzare ricorsione esplicita, una funzione

```
somma : int list -> int -> int
```

in modo che (somma lis n) restituisca:

- la somma degli elementi di lis che precedono la prima occorrenza di n, se n occorre in lis
- la somma di tutti gli elementi di lis, se n non occorre in lis

Ad esempio:

```
somma [2; 3; 4; 5; 4; 7] 4 = 5
```

```
somma [4; 2; 3; 4; 7] 4 = 0
```

```
somma [2; 3; 5] 4 = 10
```

ESERCIZIO 3 (6 punti)

Si scriva in C una procedura che, prese due liste di interi, cancella dalla prima lista tutti gli elementi che compaiono anche nella seconda. Si suppongano predefiniti i tipi

```
struct el {int info; struct el *next;};
```

```
typedef struct el ElementoDiLista;
```

```
typedef ElementoDiLista *ListaDiInteri;
```

ESERCIZIO 4 (6 punti)

Si scriva una funzione C che, dato un array a di dimensione dim , restituisce il seguente valore di verità:

$$\#\{j \mid j \in [0, dim) \wedge a[j] \leq 0\} > \#\{j \mid j \in [0, dim) \wedge a[j] > 0\}$$

Si ricorda che $\#A$ denota la cardinalità dell'insieme A .

ESERCIZIO 5 (6 punti)

Dato il tipo degli alberi binari

```
type 'a btree = Void | Node of 'a * 'a btree * 'a btree
```

definire una funzione

```
firstneg: int btree -> int
```

che restituisce: il primo valore (da sinistra verso destra) negativo incontrato in una foglia. Se l'albero non contiene valori negativi nelle foglie la funzione restituisce 0.