

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2012/13

Prova scritta del 1 febbraio 2013

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

ESERCIZIO 1 (punti 5)

Data una grammatica $G = \langle \{a, b, c\}, V, S, P \rangle$ che genera il linguaggio $\mathcal{L} = \{a^n b^n c^n \mid n > 0\}$, si definiscano I e P' in modo che la seguente grammatica

$$G' = \langle \{a, b, c\}, V \cup \{S'\} \cup I, S', P \cup P' \rangle$$

(con $(S' \cup I) \cap V = \emptyset$) generi il linguaggio

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

ESERCIZIO 2 (punti 5)

Si consideri il seguente tipo CAML:

```
type report = Sum of int | El of int * report
```

Si definisca una funzione `check` con tipo

```
check : report -> bool
```

in modo che `(check rep)` restituisca `true` se la somma degli interi negli elementi `El` in `rep` è uguale al valore intero dell'elemento `Sum` in `rep`, e restituisca `false` altrimenti.

ESERCIZIO 3 (punti 5)

Si definisca in C una funzione che, dato un array a di dimensione dim controlla il valore di verità della seguente formula:

$$\exists i. i \in (1, dim - 1) \wedge \sum_{j=0}^{i-1} a[j] = 1 + \sum_{j=i+1}^{dim-1} a[j]$$

ESERCIZIO 4 (punti 5)

Definire, utilizzando `foldr`, una funzione

```
foo : 'a list -> int * 'a list
```

in modo che se `(foo lis) = (n, lis')`, la lista `lis'` sia ottenuta da `lis` cancellando tutti gli elementi che hanno un elemento uguale tra i successivi, e `n` sia il numero degli elementi cancellati. Ad esempio,

```
foo [10;20;10;30;40;20;50;10;50] = (4, [30;40;20;10;50])
```

N.B.: si consideri predefinita la funzione `member`.

ESERCIZIO 5 (punti 5)

Date le seguenti definizioni:

```
struct el {int info; struct el *next;};  
typedef struct el ElementoDiLista;  
typedef ElementoDiLista *ListaDiElementi;
```

scrivere in C una procedura che, dati in ingresso attraverso opportuni parametri una lista di interi ordinata in senso non crescente ed un intero x , inserisce x nella lista mantenendo l'ordinamento.

ESERCIZIO 6 (punti 5)

Si definisca una procedura C che, dato un array di interi a di dimensione dim e due interi $from, to$ nell'intervallo $[0, dim]$, inverta l'ordine degli elementi nella porzione di a individuata dall'intervallo di indici $[from, to)$.