

PROGRAMMAZIONE 1 e LABORATORIO (A,B) - a.a. 2011/12

Prova scritta del 5 settembre 2012

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

Negli esercizi di programmazione in C si assuma predefinito il tipo `typedef enum {false, true} boolean`.

ESERCIZIO 1 (punti 6)

Una *lingua* è una struttura dati che contiene valori e che può terminare sia con uno che con due valori. Nel primo caso si parla di lingua *schietta*, nel secondo di lingua *biforcute*. Il tipo polimorfo CAML per rappresentare le lingue è dato da

```
type 'a tongue = Tongue of 'a * 'a tongue | Frank of 'a | Bifurcate of 'a*'a;;
```

Si scriva una funzione

```
purge : 'a tongue list -> 'a tongue list
```

che elimina da una lista di lingue tutte quelle biforcute.

ESERCIZIO 2 (punti 6)

Si definisca in C una funzione

```
boolean check (int a[], int dim)
```

che restituisce il valore di verità della seguente formula:

$$(\forall i \in [3, dim - 3]. \#\{j \mid j \in [i - 3, i + 3] \wedge a[i] = a[j]\} < 2)$$

ESERCIZIO 3 (punti 6)

Con riferimento all'esercizio 1, si dia una grammatica che genera tutti e soli i valori del tipo `bool tongue`, indicando esplicitamente, oltre alle produzioni, l'alfabeto, le categorie sintattiche e il simbolo iniziale.

ESERCIZIO 4 (punti 6)

Si completi la seguente definizione

```
let sum l = let f x y = ... in foldr f ... l
```

in modo che

```
sum : int tongue list -> int list
```

e (`sum tlist`) restituisca una lista di interi in cui ciascun valore è uguale alla somma di tutti i valori nella *lingua di interi* che si trovava nella stessa posizione nella lista passata come argomento.

ESERCIZIO 5 (punti 6)

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 due interi `x` e `y` e una lista di interi, inserisce `x` e `y` immediatamente prima del primo valore positivo nella lista. Se la lista non contiene valori positivi, `x` e `y` devono essere inseriti in coda alla lista.