

## Primo Compitino di Programmazione 18 febbraio 2011

### Domande di teoria:

(i) assumendo la dichiarazione `int X[5][10][4][4]`, assumendo che l'R-valore di X sia L, rispondere alle seguenti domande

-che tipo ha X ?

-che tipo e che valore ha l'espressione `**(X-5)-10` ?

- che tipo e che valore ha l'espressione `X[-5][-10]`?

(ii) Dite se la funzione F e la sua successiva invocazione sono corrette oppure no e spiegate perché (risposte senza spiegazione non sono accettate):

```
int* F(int **x){int* y=*x+2; *y=**x+1; return y+1;}
```

```
main(){int a[4]={0,1,2,3},*p=a; *F(&p)=p[2]; cout<<a[0]<<a[1]<<a[2]<<a[3]<<endl;}
```

.

**Esercizio di Programmazione:** Si tratta di realizzare una funzione `int F(int *A, int lim1, int lim2, int lim3, int lim4, int x)` per cui valgano i seguenti punti:

i) A ha `lim1*lim2*lim3*lim4` elementi tutti definiti.

ii) Si osservi che A ha tipo `int*`, ma che F deve considerare A come un array `int [lim1][lim2][lim3][lim4]`, cioè come una sequenza di `lim1` *torte* ognuna composta da `lim2` *strati* di dimensione `lim3 x lim4`. Ciascuna *torta* è divisa in `lim4` *fette* dove la prima *fetta* consiste della prima colonna del primo *strato*, della prima colonna del secondo *strato* e così via fino alla prima colonna dello *strato* `lim2-1`; la seconda *fetta* consiste delle seconde colonne dei `lim2` *strati* e così via fino alla `lim4`-esima *fetta*. Ovviamente ognuna delle `lim1` *torte* ha `lim4` *fette*.

#### Si chiede di:

a) Scrivere una funzione iterativa F che sia corretta rispetto alle seguenti PRE e POST:

PRE=(A è un array con `lim1*lim2*lim3*lim4` elementi tutti definiti, x è definito)

POST=( F deve restituire l'indice di una *torta* che contiene una *fetta* tale che essa presenti un numero di occorrenze di x massimo rispetto al numero di occorrenze di x nelle *fette* delle altre *torte* di cui A è composto)<sup>1</sup>

**Consiglio:** la funzione F dovrebbe contenere un solo ciclo e dovrebbe contenere un'invocazione ad una funzione ausiliaria G che tratta una singola *torta* e percorre ciascuna *fetta* della *torta* per calcolare il numero di occorrenze di x nella *fetta*. La funzione G può (ma non è richiesto), a sua volta, invocare altre funzioni iterative ausiliarie.

b) Dimostrare la correttezza di F rispetto alla PRE e POST date prima. Una tale dimostrazione richiede che ad ogni ciclo di F venga associato un invariante. Se F invoca (come consigliato) una funzione ausiliaria G, allora anche G deve essere corredata di pre e postcondizione. In questo caso si richiede inoltre di scegliere un ciclo significativo di G e di associargli un invariante che specifichi quello che il ciclo fa.

c) Nel caso ci fossero altre funzioni ausiliarie, è elemento positivo specificare la pre e postcondizione di ciascuna funzione.

---

<sup>1</sup> Nel caso in cui in A ci siano più *torte* con *fette* con numero di occorrenze di x massimo, F deve restituire l'indice di una qualunque di queste *torte*.