

### Programmazione (20 punti)

Scrivere un programma che dichiari due array  $\text{int } T[8][6]$  e  $\text{int } P[2]$  in cui vengono subito letti 48 e poi 2 valori da cin. I 48 valori in  $T$  vanno letti *per righe*. Si osservi che  $P[0]$  e  $P[1]$  potrebbero anche essere uguali.

Si osservi che il pattern  $P$  è costituito da due soli valori. In questo esercizio considereremo match sulle colonne di  $T$  e avremo 2 tipi di match: quello **diritto** e quello **rovesciato**. Diremo di aver trovato un match diritto di  $P$  in una colonna  $j$  di  $T$  quando troveremo due elementi contigui della colonna  $j$ ,  $T[k][j]$  e  $T[k+1][j]$  per cui valga che  $T[k][j]=P[0]$  e  $T[k+1][j]=P[1]$ . Invece diremo di aver trovato un match rovesciato quando  $T[k][j]=P[1]$  e  $T[k+1][j]=P[0]$ . I match diritti conteranno 1 mentre quelli rovesciati conteranno -1.

**Esempio 1.** Se la colonna  $j$  di  $T$  è costituita da  $[2,2,3,2,3,2,0,1]$  e  $P=[3,2]$ , allora ci sono 4 match di  $P$  nella colonna: in posizione 1 troviamo un match rovesciato di  $P$ , in posizione 2 abbiamo un match diritto di  $P$ , in posizione 3 troviamo ancora un match rovesciato e infine in posizione 4 troviamo un match diritto. Quindi chiamando  $x$  il numero dei match diritti e  $y$  quello dei match rovesciati, questa colonna ha  $x=2$ ,  $y=2$  e  $x-y=0$ .

Il programma richiesto deve calcolare per ogni colonna il numero  $x$  di match diritti e quello  $y$  dei match rovesciati e deve stampare l'indice della colonna di  $T$  che abbia il massimo valore di  $x-y$ . In caso di colonne che abbiano lo stesso valore di  $x-y$  che sia maggiore di quello delle altre colonne, si chiede di restituire, tra queste, quella con minimo valore di  $y$ , e in caso di ulteriore parità, va restituita quella di indice minimo.

Il programma deve stampare il seguente output che verrà confrontato con i test automatici:

la colonna richiesta e':  $n$  con  $x$  match diritti e  $y$  match rovesciati

Ovviamente nella riga precedente,  $n$ ,  $x$ , e  $y$  rappresentano i corrispondenti valori interi.

**Esempio 2.** Per brevità supponiamo che  $T$  abbia solo 3 colonne e che  $P=[3,2]$  come nell'Esempio 1. Inoltre mostriamo le colonne in orizzontale per salvare spazio. Se le 3 colonne di  $T$  sono queste,  $[2,2,3,2,3,2,0,1]$ ,  $[0,0,0,2,0,3,0,0]$  e  $[3,2,3,0,0,3,0,1]$ , esse hanno, rispettivamente,  $x=2$  e  $y=2$ ,  $x=0$  e  $y=0$ , e  $x=1$  e  $y=1$ . Quindi tutte e tre le colonne hanno  $x-y=0$  per cui va stampata quella con minimo  $y$  che è la colonna 1. Pertanto, in questo caso, il programma dovrebbe stampare: la colonna richiesta e': 1 con 0 match diritti e 0 match rovesciati

### Correttezza (10 punti)

La pre-condizione e post-condizione del programma sono:

PRE=(cin contiene 50 valori interi)

POST=(il programma calcola l'indice  $n$  della colonna con  $x$  match diritti e  $y$  match rovesciati e tali che il valore  $x-y$  sia maggiore di quello delle altre colonne di  $T$  e, in caso di parità di  $x-y$ , abbia  $y$  minore e, in caso di ulteriore parità, abbia indice minimo).

Si richiede di scrivere un invariante per ciascun ciclo del vostro programma e per il ciclo interno si chiede di definire anche cosa debba valere all'entrata e all'uscita del ciclo e di fare la dimostrazione completa della sua correttezza, dove la prova completa deve consistere delle tre parti di inizializzazione, invarianza ed uscita.