

INFORMATICA GENERALE II

Ingegneria delle Telecomunicazioni
Università di Trento

Marco Roveri

roveri@irst.itc.it

Esercizi 4 marzo 2007

Esercizio 1

- Scrivere una funzione che inserisce in un array una sequenza di interi positivi maggiori di 0 letti da "cin", fintanto che non si è raggiunta la dimensione massima dell'array oppure si legge il numero 0.
- Scrivere una funzione che prende come argomento un array di interi e la sua dimensione e lo stampa su 'cout'.
- Scrivere una funzione che dato un array di interi ed un intero rappresentante una posizione (quindi minore della dimensione dell'array) e restituisce la lunghezza della massima sottosequenza crescente che inizia da pos se pos è minore della lunghezza dell'array, altrimenti ritorna -1.
 - E.g. $A=\{1,3,4,2,5,6,7,8\}$
 - $SottoSeq(A, dim, 0) = 0$
 - $SottoSeq(A, dim, 1) = 2$
 - $SottoSeq(A, dim, 3) = 5$
 - $SottoSeq(A, dim, dim) = -1$

Esercizio 2

■ Contesto:

- L'informazione genetica codificata nel DNA è codificata nella sequenza di basi:
 - A = adenina, G = guanina, C = citosina, T = timina
- Per convenzione sequenze di DNA sono rappresentate come liste di caratteri 'A', 'G', 'C', 'T'
- Si vogliono analizzare sequenze di questo tipo, di lunghezza fissata pari a DIM.
- Tali sequenze sono rappresentate con array di caratteri di dimensione DIM contenenti solo i caratteri 'A', 'G', 'C', 'T'.

■ Domanda 1:

- Scrivere una funzione/procedura che crei una sequenza random di DNA. Si consiglia di utilizzare la funzione:

```
char random_char() {  
    int n = rand() % 4;  
    switch(n) {  
        case 0 : return 'A';  
        case 1 : return 'G';  
        case 2 : return 'C';  
        case 3 : return 'T';  
        default: return 'T';  
    }  
}
```

Esercizio 2 (cont)

■ Domanda 2:

- Scrivere un programma che dato un array di caratteri rappresentante una sequenza di DNA come descritto sopra, elimina dall'array la prima occorrenza di 'A', e stampa l'array risultante.
 - E.g. se array A[] = {'G', 'A', 'A', 'T'} allora stampa GAT.

■ Domanda 3:

- Scrivere un programma che dato un array di caratteri rappresentante una sequenza di DNA come descritto sopra, elimina dall'array tutte le occorrenze di 'A', e stampa l'array risultante.
 - E.g. se array A[] = {'G', 'A', 'A', 'T'} allora stampa GT.

■ Domanda 4:

- Scrivere un programma che dato un array di caratteri rappresentante una sequenza di DNA come descritto sopra, scrivere una funzione che calcola quante volte ciascun carattere occorre nella sequenza.
 - E.g. se array A[] = {'G', 'A', 'A', 'T'} allora stampa:
G = 1, A = 2, T = 1 e C = 0.

Esercizio 3:

- Dati due array A e B di interi di dimensioni dimA e dimB rispettivamente dobbiamo decidere se tutti gli elementi di A si trovano anche in B in modo che ad ogni elemento di A corrisponda ad un distinto elemento di B. Se la condizione è soddisfatta ritorniamo 'true' altrimenti ritorniamo 'false'.
 - E.g. $A=\{a,a\}$ $B = \{b,a,c\}$ allora A NON è contenuto in B, mentre se $A=\{a,b\}$ e $B = \{b,a,c\}$ allora A è contenuto in B.
- Suggerimento:
 - Si utilizzi un array ausiliario K di interi per memorizzare gli indici degli elementi di B che corrispondono agli elementi già considerati di A.
 - Si assuma che la dimensione massima di A e B sia al massimo $N = 20$.
 - La funzione considera il primo elemento di A e lo cerca in B. Se non lo trova la risposta è trovata. Se lo trova, sia esso in posizione $B[j]$, allora deve ricordare in un apposito array ausiliario K l'indice j in modo da NON riconsiderare $B[j]$ quando cercherà in B i successivi elementi di A.
 - Si utilizzi una funzione che prende in ingresso l'array K, la sua dimensione ed un indice x, e ritorna true se l'indice x occorre in K, altrimenti ritorna false.

Esercizio 4

- Scrivere una funzione che prende in ingresso un array A di interi e la sua dimensione, e ritorna il valore corrispondente al valore massimo all'interno dell'array.
- Scrivere una funzione che prende in ingresso un array A di interi e la sua dimensione, e ritorna il valore corrispondente al valore minimo all'interno dell'array.
- Scrivere una funzione che prende in ingresso una matrice di interi di dimensione dim x 10, e il valore dim, e usa le due funzioni sopra per calcolare il valore minimo e massimo della matrice.