

**Università di Roma 1 – Corso di laurea in Ingegneria – Consorzio Nettuno**  
**Esame di Fondamenti di Informatica 1 – 16-9-06 – Andrea Sterbini**

**Esercizio 1 (stringhe)**

Si scriva la funzione C col prototipo: `int conta_lettere(char* testo, char * lettere)` che riceve una stringa `testo` ed una stringa `lettere` e torna il numero di caratteri del `testo` presenti nella stringa `lettere`.

**ESEMPIO:** `conta_lettere("Maria Teresa e Davide", "Andrea")` torna il valore **11**

**Esercizio 2 (vettori)**

Si scriva la funzione C col prototipo: `void rimescola(int * valori, int K, int N)` che riceve come argomenti: `valori`: puntatore ad un vettore di interi, `N`: numero di elementi del vettore, `K` intero, e che rimescola il vettore spostando ciascun elemento dall'indice `x` all'indice `x*k modulo N`

**ESEMPIO:** `rimescola(valori, 5, 7)`

trasforma il vettore            {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}  
nel vettore                    {1, 4, 7, 3, 6, 2, 5}

**Esercizio 3 (matrice)**

Si scriva la funzione C che si chiama `simmetricaP` che riceve come argomenti:

- una matrice quadrata interi di dimensione `N x N`
- il valore intero `N` che indica la dimensione della matrice

calcola se la matrice è simmetrica rispetto alla diagonale principale (in grassetto nell'esempio), e torna 1 (vero) se lo è e 0 (falso) se non lo è

**ESEMPIO:** la matrice in figura non è simmetrica

1	2	3	4	5	6
7	<b>8</b>	9	10	11	12
13	14	<b>15</b>	16	17	18
19	20	21	<b>22</b>	23	24
25	26	27	28	<b>29</b>	30
31	32	33	34	35	<b>36</b>

**Parte teorica**

**Esercizio 4 (funzione ricorsiva)**

1) Si implementi in C la funzione ricorsiva `F` definita come segue:

- $F(0) = 42$
- $F(N) = F(N/2) - 1$             se  $N$  è pari
- $F(N) = F(N/3) + 1$             se  $N$  è divisibile per 3
- $F(N) = F(N-1)$             altrimenti

**ESEMPIO:**  $F(10) = 39$

2) Si svolga l'andamento delle chiamate ricorsive e del ritorno dei risultati per  $N=13$  mostrando la successione delle chiamate con il valore passato alla funzione e dei relativi ritorni con il valore tornato

**Esercizio 5 (rappresentazione dei numeri)**

Siano dati i due numeri esadecimali            **M = 2A6C** ed **N = 4F2**

- Si calcoli in questa codifica il valore    **Y = 3 \* N - M**
- Si indichi per ciascuno dei tre numeri **M, N** e **Y** di quanti bit al minimo si ha bisogno per rappresentarlo nella codifica binaria in modulo e segno e lo si rappresenti in tale codifica
- Si indichi di quali numeri **decimali** si tratta
- Si mostri qual'è la codifica binaria in complemento a 2 con **16 bit** dei due numeri **-Y** ed **M**