

**Ingegneria – Consorzio NETTUNO**  
**Fond. di Informatica 1 – 1° modulo di Tecniche di Programmazione**  
**19-2-10 – Sterbini**

**Esercizio 1 (3 punti)**

Si scriva una funzione C che calcola il quoziente ed il resto della divisione intera A/B usando solo sottrazioni, e che li torna in due variabili passate per riferimento (usate anche tutti gli altri argomenti che ritenete necessari).  
Esempio:  $43/11 = 43-11-11-11=10$  Risultato: quoziente=3 resto = 10

**Esercizio 1bis (5 punti)**

Si implementi l'esercizio precedente sotto forma di una funzione RICORSIVA.

**Esercizio 1ter (6 punti)**

Se il numero  $A \gg B$  il numero di cicli è molto grande. Per eseguirne molti di meno si possono usare sottrazioni in colonna, ovvero calcolare una dopo l'altra le cifre del quoziente a partire da quella più significativa, e quindi prima sottrarre  $B \cdot 10^n$  da A tante volte quante è possibile (contandole), poi sottrarre  $B \cdot 10^{n-1}$  e così via fino a B.  
Esempio:

$12345/73 = 12345 - 7300 = 5045 - 730 = 4315 - 730 = 3585 - 730 = 2855 - 730 = 2125 - 730 = 1395 - 730 = 665 - 730 = 592 - 73 = 519 - 73 = 446 - 73 = 373 - 73 = 300 - 73 = 227 - 73 = 154 - 73 = 81 - 73 = 8$   
Risultato            +100            +10            +10            +10            +10            +10            +10            +10            +1  
                      +1            +1            +1            +1            +1            +1            +1            +1  
= 169 col resto di 8

**Esercizio 2 (6 punti)**

Si supponga di dover implementare un filtro per eliminare il rumore da immagini in bianco e nero (p.es. fax).

Si supponga di avere a disposizione due matrici bidimensionali NxM contenenti in ciascun elemento (pixel) un numero intero (0=bianco,1=nero), la prima contenente l'immagine da ripulire, la seconda in cui va messa l'immagine risultante.

Per togliere il rumore dobbiamo, per ciascun pixel dell'immagine risultante, calcolare la somma dei pixel dell'immagine originale che occupano un'area di 3x3 pixel attorno a quello calcolato. Se la somma è strettamente maggiore di 4 il pixel dev'essere nero, altrimenti bianco.

Per semplificare il calcolo dei pixel risultanti della parte sul bordo supponete che essi siano sempre bianchi.

**Esercizio 3 (6 punti)**

Si implementi uno degli algoritmi di ordinamento di un vettore di interi (a vostro piacimento).

**Esercizio 4 (4 punti)**

Si scriva la funzione C che trova in una stringa la posizione del primo dei due caratteri consecutivi i cui codici ASCII sono i più distanti tra loro.

Esempio:        “abecedario”

ab=1, be=3, ec=2, ce=2, ed=1, da=3 , ar=17 , ri=9, io=6

Risultato:        6 (la posizione della coppia 'ar')