

**Laboratorio di Calcolo – Esame del 6 Aprile 2006**  
**pomeriggio**

Per calcolare l'area  $A$  della figura ottenuta togliendo da un quadrato di lato 2 centrato in  $(2,2)$  la porzione occupata da un cerchio di raggio 1 centrato in  $(3.5,2.5)$  si può procedere nel modo seguente. Si generano uniformemente a caso  $N$  punti all'interno del quadrato e si contano quelli che **non cadono all'interno** del cerchio. Sia  $n$  questo numero. Il rapporto  $n/N$  è statisticamente proporzionale al rapporto tra l'area  $A$  e l'area del quadrato che vale 4. Perciò l'area in questione si può stimare come  $4*n/N$ .

Scrivere un programma che:

- 1) stampi sullo schermo una breve descrizione di cosa farà il programma;
- 2) chieda all'utente di inserire il numero massimo  $N_{\max} > 0$  di estrazioni; se il valore di  $N_{\max}$  non è corretto ci deve essere una stampa di avvertimento e il valore deve essere chiesto di nuovo finché non sia valido;
- 3) usi una funzione che accetta in ingresso il numero di punti  $N$  da estrarre, genera  $N$  punti  $(x,y)$  interni al quadrato, calcola quanti punti sono esterni al cerchio e infine restituisce il valore dell'area  $A$ ;
- 4) chiami ripetutamente la funzione del punto 3 partendo da  $N=100$ , iterando in modo tale da raddoppiare il numero di estrazioni a ogni ciclo, fino a che  $N$  non superi  $N_{\max}$ ;
- 5) memorizzi in un array i valori trovati per l'area  $A$ . L'array deve avere lunghezza 30; nel caso in cui il numero di valori trovati sia inferiore le componenti restanti dell'array dovranno valere 0.
- 6) scriva i valori di  $A$  trovati in un file di nome **area.dat**. La scrittura deve avvenire chiamando una funzione di tipo **void** che accetta in ingresso l'array con i valori di  $A$ .

Si ricorda che le funzioni **rand()**, **random()** o **lrand48()** generano numeri interi tra 0 e **RAND\_MAX** secondo una distribuzione uniforme, e sono definite in **<stdlib.h>**.