

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>**.