

# Laboratorio di Calcolo per Fisici, Canale D-K, Esame Scritto Maggio 2021

Docenti: Dott.ssa L. Soffi, Prof. S. Rahatlou, Dott.ssa Giulia D'Imperio

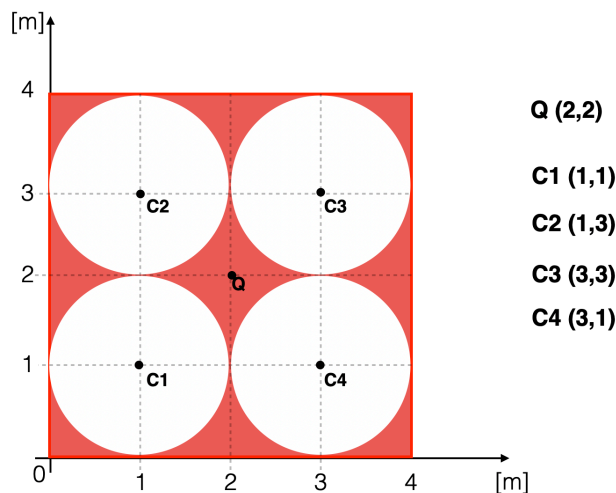
Si calcoli l'area  $A$  della zona rossa riportata in figura e ottenuta togliendo da un quadrato di lato 4 m centrato in  $Q(2,2)$  la porzione occupata da quattro cerchi di raggio 1 m centrati come mostrato in figura. Per farlo si può procedere nel modo seguente.

Si generano uniformemente a caso  $N$  punti all'interno del quadrato e si contano quelli che non cadono all'interno dei cerchi. Sia  $n$  questo numero.

Il rapporto  $n/N$  è statisticamente proporzionale al rapporto tra l'area  $A$  della zona rossa e l'area del quadrato che vale  $16 \text{ m}^2$ .

Perciò l'area in questione si può stimare come

$$A = 16 \cdot \frac{n}{N} [\text{m}^2]$$



A tale scopo si implementi la seguente traccia:

1. Stampare sullo schermo una breve descrizione di cosa farà il programma
2. Chiedere all'utente di inserire il numero massimo  $500 < NMAX < 3500$  di estrazioni. Se il valore di  $NMAX$  non è corretto ci deve essere una stampa di avvertimento e il valore deve essere chiesto di nuovo finché non sia valido
3. Usare una funzione **computeArea** che accetta in ingresso il numero di punti  $N$  da estrarre, genera  $N$  punti  $(x,y)$  interni al quadrato, calcola quanti punti sono esterni ai cerchi e infine restituisce il valore dell'area  $A$  della zona rossa in figura
4. Chiamare 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  $NMAX$
5. Memorizzare 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. Scrivere i valori di  $A$  trovati in un file di nome `area.dat`. La scrittura deve avvenire chiamando una funzione **writeArray** di tipo void che accetta in ingresso l'array con i valori di  $A$ .

*Sarà elemento ulteriore di valutazione la struttura delle funzioni usate, l'utilizzo di funzioni aggiuntive e la minimizzazione del numero di operazioni da compiere.*