

Laboratorio di Calcolo – Prova pratica finale (12-4-2007)

L'ago di Buffon.

Un ago di lunghezza l lanciato su un piano percorso da linee parallele a distanza $t > l$ ha una probabilità $(2l) / (t \pi)$ di incrociare una linea del piano.

Sia x la distanza dal centro dell'ago alla linea più vicina e θ l'angolo acuto tra l'ago e le linee. L'ago incrocia una linea se $x \leq (l/2) \sin \theta$.

Se si fanno n lanci, e h hanno successo, vale $(h/n) = (2l) / (t \pi)$ e quindi $\pi = (2 l n) / (t h)$.

Simuliamo questo esperimento con un programma che:

- 1) chieda all'utente di inserire i valori di l , t , n , controllandone la validità: in particolare l e t vanno espressi in cm, devono essere positivi e minori di 3.0; n deve essere positivo e minore di 3000; se un valore non è valido ci deve essere una stampa di avvertimento e il valore deve essere chiesto di nuovo finché non sia valido;
- 2) generi n lanci: per ogni lancio si genera θ tra 0 e $\pi/2$ (in radianti) e x tra 0 e t .
- 3) calcoli per ogni lancio se l'ago attraversa una linea oppure no: il calcolo va fatto in una funzione che restituisce 1 se l'ago incrocia una linea e 0 in caso contrario;
- 4) conti il numero di successi h , calcoli quindi il valore di π in base alla formula sopra citata e lo stampi sullo schermo con un messaggio chiaro;
- 5) ripeta la simulazione 10 volte, sempre con lo stesso valore di n , e memorizzi ogni valore calcolato di π in un array;
- 6) chiami una funzione che riceve l'array con i valori di π , ne calcola la media e scrive su un file formattato di nome **pi.dat** sia l'array che la media calcolata; la media va anche stampata sullo schermo in modo chiaro.