

Probabilità

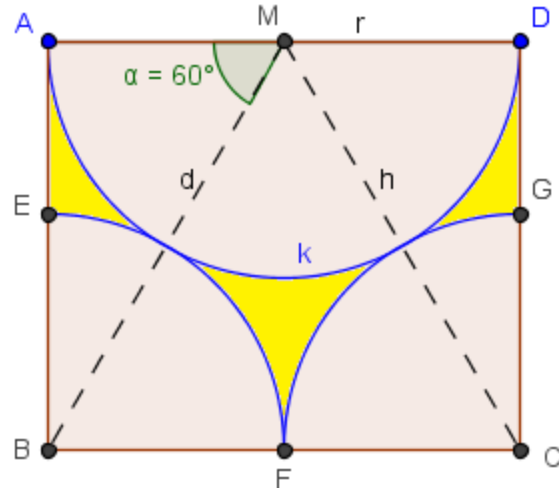
Applicazione del Metodo Montecarlo

⁽¹⁾ Problema (un vassoio geometricamente decorato)

Il rettangolo ABCD riportato in figura rappresenta un vassoio decorato. Il lato AD misura $2r$ ed M è il suo punto medio. Il lato AB è determinato dalla condizione che il triangolo MBC è equilatero.

Matilde, come passatempo, si diverte a lanciare a caso nel vassoio 120 chicchi di riso.

Calcolare il numero probabile di chicchi di riso che finiscono nella regione colorata in giallo delimitata dai tre archi di circonferenza e dal bordo del vassoio (si trascuri lo spessore delle linee della decorazione).



Soluzione

(Applicazione del metodo Montecarlo)

$$AB = \frac{MB}{2} \cdot \sqrt{3} = r\sqrt{3}$$

$$\text{Area del rettangolo} \rightarrow S = AB \cdot AD = 2\sqrt{3}r^2$$

La somma delle aree del semicerchio e dei due quadranti è uguale all'area di un cerchio di raggio r , dunque $S_1 = \pi r^2$.

L'area S_2 della regione colorata in giallo delimitata dai tre archi di circonferenza e dal bordo del rettangolo è uguale alla differenza tra l'area del rettangolo ABCD ed S_1 .

$$S_2 = S - S_1 = 2\sqrt{3}r^2 - \pi r^2 = (2\sqrt{3} - \pi)r^2$$

La percentuale dell'area della regione gialla rispetto a quella dell'area del rettangolo ABCD è:

$$p = \frac{(2\sqrt{3} - \pi)r^2}{2\sqrt{3}r^2} = 1 - \frac{\pi}{2\sqrt{3}} \approx 9,31\%$$

Il valore trovato rappresenta anche la probabilità che un singolo chicco di riso cada nella zona gialla. Il numero approssimativo dei 120 chicchi di riso lanciati nel vassoio che cadono nella zona gialla è circa

$$N = \left(1 - \frac{\pi}{2\sqrt{3}}\right) \cdot 120 \approx 11$$

⁽¹⁾ Problema assegnato nella prova scritta M3_4D-20-12-11 (classe quarta di Liceo Scientifico, Ind.PNI)