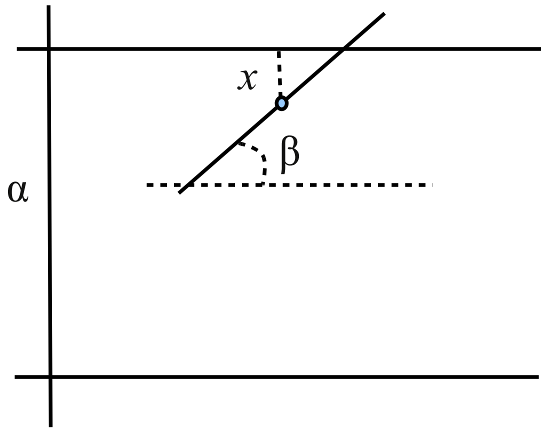
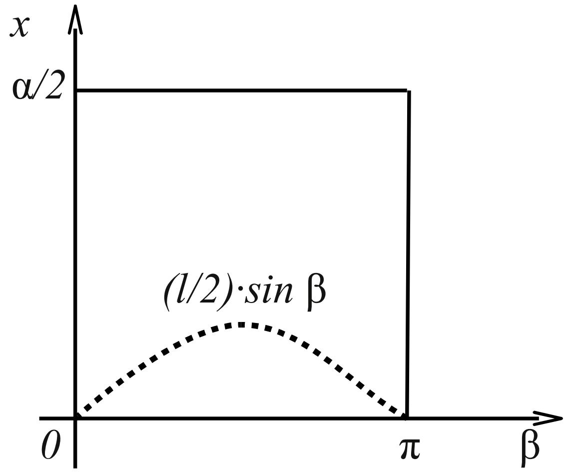
L'AGO DI BUFFON





Poniamo che il punto medio del segmento obliquo sia verticalmente distante x dalla parallela più vicina. Supponiamo che tale punto medio non possa cadere all'esterno della parte di piano delimitata dalle due parallele.
Il segmento può intersecare una delle due parallele solo se la distanza, x, del suo punto medio da una delle parallele è inferiore al valore $(l/2)\sin\beta$ (dove l è la lunghezza del segmento):

$$x \leq (l/2)\sin\beta$$

Tutte le possibili realizzazioni di x sono comprese nell'intervallo $[0, \alpha/2]$. Le possibili realizzazioni di β sono comprese nell'intervallo $[0, \pi]$. Pertanto, avremo il seguente spazio di probabilità: $[0, \pi]\times[0, \alpha/2]$. Ma siccome l'area sotto la curva $(l/2)\sin\beta$ è pari a l, la probabilità che il segmento intersechi una delle due parallele è $2l/\alpha\pi$. Se si stima tale probabilità con il dato sperimentale, si ottiene un metodo per calcolare in modo approssimato π. L'approssimazione migliora ripetendo l'esperimento. Posto $\alpha = 2$ e $l = 1$, π non è altro che il reciproco della frequenza con la quale il segmento interseca una delle due parallele.
Il seguente algoritmo (scritto per il software statistico R-project che è liberamente distribuito con licenza GPL: www.r-project.org) esegue un milione di simulazioni e memorizza la frequenza relativa nella variabile p:

```
n<-1000000
x<-runif(n,0,1)
s<-sin(runif(n,0,pi))/2
p<-1/(sum(as.numeric(x<s))/n)
```

Ripetendo cinque volte questo ciclo di simulazioni, si ottengono le seguenti stime di π:

3,146138
3,141720
3,141720
3,142243
3,138594

media 3,142083.

Domenico Suppa, 11/08/2010