

Lo statistico è di solito interessato alla probabilità soltanto per quanto riguarda i possibili risultati degli esperimenti e di solito preferisce pensare alla probabilità come alla *frequenza* del verificarsi di un certo evento se l'esperimento ad esso relativo fosse ripetuto un gran numero di volte, inoltre la maggior parte degli statistici sono interessati soltanto agli esperimenti di tipo ripetitivo.

Il lancio di un dado, il getto di una moneta, la lettura della temperatura giornaliera su di un termometro sono semplici esempi di esperimenti di questo tipo.

Quando si compie un esperimento il suo risultato è di solito incerto, ma se esso viene ripetuto un gran numero di volte è possibile costruire per esso un **modello probabilistico** da usare poi per prendere delle decisioni riguardanti l'esperimento in oggetto.

Per gli esperimenti di tipo ripetitivo il modello scelto di solito è un modello per prevedere la frequenza del verificarsi di certi risultati in ripetute esecuzioni dell'esperimento in esame, però, poiché il modello scelto altro non è che la rappresentazione di una situazione reale, le conclusioni tratte da esso saranno affidabili soltanto se esso sarà una rappresentazione approssimata sufficientemente buona della realtà in esame, quindi la prima cosa da fare dal punto di vista statistico per risolvere un dato problema è di *scegliere un modello matematico, di controllarne poi l'affidabilità e di trarre quindi da esso le conclusioni risolutive.*

Il nostro approccio alla probabilità si baserà sia sull'interpretazione frequentista, sia su quella assiomatica.

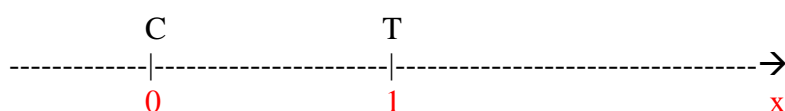
In vista dell'impostazione assiomatica, tenuto conto che abbiamo già discusso a sufficienza il concetto di probabilità, restano da chiarire quelli di *esperimento o prova* e di *evento* che essendo intuitivi sono già stati usati senza discuterli.

SPAZIO CAMPIONE (o spazio campionario)

Dato un esperimento casuale o non deterministico un concetto di base è quello di *spazio campione*.

Per definirlo diciamo subito che è conveniente rappresentare i possibili risultati di un esperimento in generale per mezzo di punti in uno spazio ad n dimensioni per $n=1,2,3,\dots$

A tale scopo consideriamo il semplice esperimento del lancio di una moneta, in esso sono due i possibili risultati, cioè testa e croce (T, C), in questo caso è conveniente rappresentare questi due risultati con i punti di ascissa 1 e 0 sull'asse x come in figura:

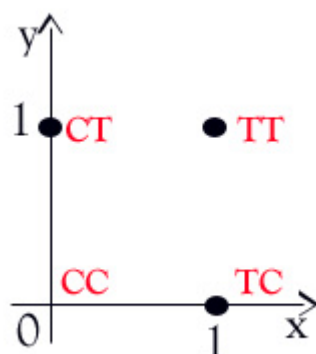


in questo caso la convenienza è dovuta al fatto che il valore dell'ascissa corrisponde al numero di teste uscite nel lancio.

Se l'esperimento fosse consistito nel lanciare la moneta 2 volte i risultati possibili sarebbero stati 4, cioè: **TT, TC, CT, CC**

In questo caso per ragioni di simmetria sarebbe conveniente rappresentare i risultati per mezzo dei 4 punti di coordinate: (1,1), (1,0), (0,1), (0,0) nel piano x,y come mostrato nella figura seguente:

Fig. 1)



Se l'esperimento fosse consistito nel lanciare la moneta 3 volte sarebbe conveniente usare lo spazio tridimensionale per rappresentare gli otto possibili risultati che sarebbero localizzati nei vertici di un cubo di lato 1.

È importante osservare che queste rappresentazioni sono soltanto una convenienza, ad es. nel lancio di 2 monete, per rappresentare i 4 possibili risultati, se desiderato si potrebbero pure segnare 4 punti qualsiasi sull'asse x .

Nell'esperimento del getto di 2 dadi ci sono 36 possibili risultati indicati nella tabella seguente dove il I° numero di ciascuna coppia indica il numero che esce su un dado e il II° numero quello che esce sull'altro dado, nell'ipotesi che i dadi siano distinguibili oppure siano gettati nell'ordine :

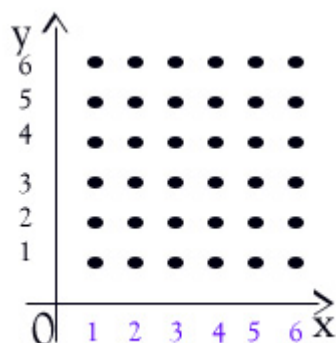
Tab. 1)

1,1	2,1	3,1	4,1	5,1	6,1
1,2	2,2	3,2	4,2	5,2	6,2
1,3	2,3	3,3	4,3	5,3	6,3
1,4	2,4	3,4	4,4	5,4	6,4
1,5	2,5	3,5	4,5	5,5	6,5
1,6	2,6	3,6	4,6	5,6	6,6

Per un tale esperimento una conveniente rappresentazione è quella dell'insieme di punti nel piano xy le cui coordinate sono le corrispondenti coppie di numeri di tabella 1.

Questa scelta è mostrata in figura 2:

Fig 2)



L'esperimento che consiste nella lettura della temperatura di un individuo, consiste di un numero molto grande di possibili risultati che dipendono dal grado di accuratezza con cui si può leggere il termometro, per un tale esperimento è conveniente fare l'ipotesi che la temperatura dell'individuo possa assumere qualsiasi valore fra 35 °C e 42 °C, perciò i risultati possibili si potrebbero rappresentare convenientemente con i punti dell'intervallo di estremi 35 e 42 sull'asse x come in figura:

Fig. 3)



Ciò naturalmente non tiene conto dell'impossibilità di leggere un termometro con una accuratezza illimitata.

Possiamo dare allora la seguente **definizione**:

*L'insieme dei punti che rappresentano i possibili risultati di un esperimento è chiamato lo **spazio campione** dell'esperimento.*



Come si è già osservato è importante sottolineare di nuovo che la rappresentazione di tutti i possibili risultati di un esperimento non è unica, ma è dettata da criteri di *semplicità* e di *convenienza*.

Si fa notare che lo spazio viene chiamato campione o campionario in quanto l'esperimento cui si riferisce è casuale e ciò significa che il suo esito è incerto cosicché un dato risultato è appunto solo un campione dei molti esiti possibili.

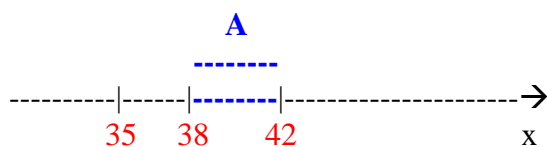
Il motivo per cui viene introdotto lo spazio campione di un esperimento è che esso è un conveniente strumento matematico per sviluppare la teoria della probabilità per quanto riguarda i risultati dell'esperimento.

EVENTI

Consideriamo un esperimento tale che qualunque sia il risultato dell'esperimento si possa decidere se un evento A si è verificato, ciò significa che ciascun punto campione si può classificare come un punto per cui l'evento A si verifica o come un punto per cui A non si verifica, così se A è l'evento di ottenere una testa e una croce a prescindere dall'ordine nel lancio di 2 monete, allora i 2 punti campione TC e CT di figura 1 corrispondono al verificarsi dell'evento A .

Se A è l'evento di ottenere un totale di 7 punti nel lanciare 2 dadi allora A è associato ai 6 punti campione di coordinate (1,6),(5,2),(4,3),(3,4),(2,5),(6,1) di figura 2 .

Se A è l'evento che la temperatura dell'individuo sia almeno 38° allora A sarà associato all'intervallo di punti da 38 a 42 sull'asse x .



Possiamo allora dare la seguente **definizione** :

Un evento è un sottoinsieme di uno spazio campione.

