

QUANDO FACCIAMO UN ESPERIMENTO (LANCIO MONETA, TIRO DEL DADO, ESAME CANA...) IL RISULTATO PUO' ESSERE TRADOTTO IN UN NUMERO. QUEL NUMERO NON E' FISSO, CAMBIA A SECONDA DEL CASO E LO CHIAMAMO VARIABILE CASUALE. "BUONA" PENSAI, POSSIBILI VALORI NON SONO INFINITI  $P: \underline{X} \rightarrow [0, 1]$

$X$  = INSIEME DI TUTTI I VALORI CHE LA VARIABILE PUO' ASSUMERE  
 $P(x)$  = PROBABILITA' CHE LA VARIABILE ASSUMA PROPRIO IL VALORE  $x$

## ESERCIZIO

LANCIA 3 VOLTE UNA MONETA. IL NUMERO  $X$  DI TESTE DENTANTE E' UNA V.C. I CUI POSSIBILI VALORI SONO 0, 1, 2 E 3  
 FISSA LO SPAZIO CAMPIONARIO E DETERMINA ESPlicitAMENTE LA FUNZIONE  $P$  NELLA ASSUNZIONE CHE TESTA E COCE SONO EQUIPROBABILI.

$\Omega = \{ TTT, CCC, TTC, TCC, CCT, CTT, TCT, CTC \}$  SPAZIO CAMPIONARIO

$$P(0) = 0 \text{ TESTE} = \{ CCC \} = \frac{1}{8}$$

$$P(1) = 1 \text{ TESTA} = \frac{3}{8}$$

$$P(2) = \frac{3}{8}$$

$$P(3) = \frac{1}{8}$$

PMF = PROBABILITA' ESATTA CHE  $X$  ASSUMA UN CERTO VALORE.

$$P(x) = P(X = x)$$

CDF = PROBABILITA' CUMULATA CHE  $X$  SIA MINORE O UGUALE A UN CERTO VALORE.

$$F(a) = P(X \leq a)$$

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} = 0$$

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} = 1$$

DA PMF A CDF BISOCCA SOMMARE LE PROBABILITA' FINO AL VALORE DATO

DA CDF A PMF BISOCCA FARE LA DIFFERENZA TRA DUE VALORI CONSECUTIVI

## VALORE ATTESO

IL VALORE ATTESO DI UNA V.C.  $X$  E' INDICATO CON  $E[X]$  ED E' LA MEDIA PESATA DEI VALORI  $X_i$  CHE PUO' ASSUMERE  $X$ . SAREBBE LA MEDIA CHE OBTENESSI RIPETENDO L'ESPERIMENTO ALL'INFINITO.

## VARIANZA

LA VARIANZA MISURA QUANTO I VALORI DI  $X$  TENDONO A STARE LONTANI DAL VALORE ATTESO.

$$VAR = E[(X - E[X])^2] \quad \text{OPPURE} \quad E[X^2] - (E[X])^2$$

PIU' GRANDE E' LA VARIANZA, PIU' I VALORI DI  $X$  SONO DISPERSI

## ESEMPIO

LANCIO DI UN DADO ONESTO. TUTTI I NUMERI POSSIBILI HANNO 1/6 DI UGUALE.

VALORE ATTESO:

$$E[X] = \frac{1+2+3+4+5+6}{6} = 3,5$$

VARIANZA:

$$E[X^2] = \frac{1^2+2^2+3^2+4^2+5^2+6^2}{6} \approx 15,17$$

$$VAR(X) = E[X^2] - (E[X])^2 = 15,17 - (3,5)^2 = 15,17 - 12,25 = 2,92$$

IL DADO IN MEDIA FA 3,5. I NUMERI OSCILLANO CON VARIANZA CIRCA 2,92