

PER DUE VARIABILI CASUALI DISCRETE  $X \in Y$ , POSSIAMO DEFINIRE LA PROBABILITÀ CONJUNTA COME:  
LA PROBABILITÀ CHE ENTRAMBE ASSUMANO DETERMINATI VALORI CONTEMPORANEAMENTE. SI ANNOTA CON:

$$P(X=x, Y=y)$$

CHE DICE QUANTO È PROBABILE CHE ACCADANO INSIEME DUE EVENTI.

DALLA PROBABILITÀ CONJUNTA POSSIAMO TRARRE LE PROBABILITÀ MARGINALI, CHE SONO LE PROBABILITÀ DEI SINGOLI EVENTI INDEPENDENTEMENTE DELL'ALTRA VARIABILE. PER FARLO BASTA SOMMARE TUTTE LE PROBABILITÀ CONJUNTE RISPETTO AI POSSIBILI VALORI DELL'ALTRA VARIABILE. AD ESEMPIO:

$$P_X(x_i) = \sum_j P(x_i, y_j), \quad P(Y_j) = \sum_i P(x_i, y_j)$$

POSSIAMO SEMPRE RISCHIARE LA PROBABILITÀ CONJUNTA COME IL PRODOTTO TRA UNA PROBABILITÀ MARGINALE E UNA CONDIZIONATA, OVVERO

$$P(x_i, y_j) = P_X(x_i) P(Y_j | x_i) = P_Y(y_j) P(x_i | y_j)$$

DOVE

$$\forall i \sum_{j=1}^J P(Y_j | x_i) = 1 \quad \text{E} \quad \forall j \sum_{i=1}^I P(x_i | y_j) = 1$$



SIGNIFICA CHE SE FISSI UN VALORE PER X, LA SOMMA DELLE PROBABILITÀ CHE Y ASSUME UNO OGNISSI VALORI POSSIBILI BENE ESSERE 1