

## VARIABILI CASUALI CONTINUE

VI SONO MOLTI FENOMENI NATURALI PER DESCRIVERE I QUALI LE VARIABILI CASUALI DISCRETE NON SONO ADATTE, ED OCCORRONO INVECE DELLE VARIABILI CASUALI CONTINUE, CHE POSSONO ASSUMERE TUTTI I VALORI REALI ALL'INTERNO DI UN DATO INTERVALLO. TALI VARIABILI AD ESEMPIO SONO NECESSARIE PER DESCRIVERE LA DURATA DELLA VITA DI UN INDIVIDUO O DI UNA PARTICELLA SUBATOMICA, O IL CAMMINO LIBERO MEDIO PERCORSO DA UNA PARTICELLA. ANCHE LA MISURA DI GRANDEZZE FISICHE È SOGGETTA AD ERRORE, E QUINDI È DA CONSIDERARE UNA VARIABILE ALEATORIA CONTINUA.

IN QUESTO CASO NON CI SI CHIEDE QUAL È LA PROBABILITÀ CHE LA VARIABILE ASSUMA ESATTAMENTE UN DATO VALORE, MA PIUTTOSTO CHE LA VARIABILE ASSUMA VALORI ALL'INTERNO DI UN DATO INTERVALLO. DIRE AD ESEMPIO CHE LA MISURA DI UNA LUNGHEZZA È PARI A 10 cm CON UN ERRORE DEL 1% SIGNIFICA DIRE CHE QUELLA LUNGHEZZA È COMPRESA TRA 9,9 E 10,1 cm.

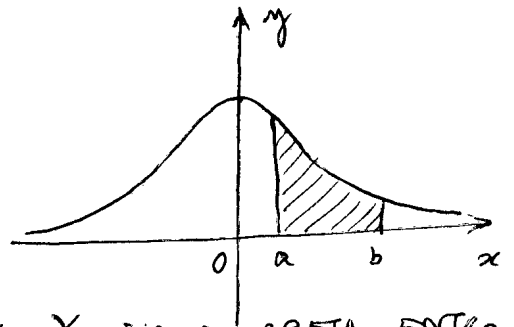
NEL CASO DI VARIABILI CASUALI CONTINUE NON SI PARLA DI DISTRIBUZIONE DI PROBABILITÀ, MA DI DENSITÀ DI PROBABILITÀ. ESSA È UNA FUNZIONE  $f(x)$  CHE SODDISFA LE SEGUENTI PROPRIETÀ:

$$f(x) \geq 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}, \quad \int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = 1$$

ALLORA LA PROBABILITÀ CHE LA  $X$  ASSUMA VALORI COMPRESI IN UN CERTO INTERVALLO  $[a; b]$  È DATA DA:

$$P(a < X < b) = \int_a^b f(x) dx$$

ME CONSEGUE CHE LA PROBABILITÀ CERCATA È L'AREA SOTTESA DAL GRAFICO DELLA DENSITÀ DI PROBABILITÀ NELL'INTERVALLO  $[a; b]$ .



SI NOTI CHE LA PROBABILITÀ CHE  $X$  ASSUMA ESATTAMENTE UN VALORE  $a$  È PARI A ZERO. È DIVERSA DA ZERO SOLO LA PROBABILITÀ CHE  $X$  SIA COMPRESA ENTRO UN DETERMINATO INTERVALLO.

DATA UNA VARIABILE ALEATORIA CONTINUA  $X$  DI DENSITÀ  $f(x)$ , IL SUO VALORE MEDIO O VALORE ATTESO È DATO DA:

$$E(X) = \mu = \int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx$$

LA SUA VARIANZA È INVECE DATA DA:

$$V(X) = \sigma^2 = \int_{-\infty}^{+\infty} (x - \mu)^2 f(x) dx$$

CHE PUÒ ESSERE CALCOLATA TRAMITE LA FORMULA:

$$V(X) = \int_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x) dx - \mu^2$$

SI DICE FUNZIONE DI RIPARTIZIONE DI UNA VARIABILE CONTINUA  $X$  DI DENSITÀ  $f(x)$  LA FUNZIONE COSÌ DEFINITA:

$$F(x) = P(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(t) dt$$

E SI HA  $F'(x) = f(x)$ .