INTROD STATISTICA

28/4/26

– DISTRIBUZ. DISCRETA DI DATI:

(N: n° di DATI)

(x_i: SINGOLA MISURA)

- VALOR MEDIO: $\mu = \dfrac{\sum_{i=1}^{N} x_i}{N}$

- DEVIAZ. STANDARD $\sigma = \sqrt{\dfrac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} (x_i - \mu)^2} > 0$

(È UNA MISURA DELLA DISPERSIONE DEI DATI ATTORNO AL VALOR MEDIO)

DISTR. CONTINUA DI PROBABILITA'

- DATA UNA VARIABILE ALEATORIA X, ESSA SI PUÒ CONSIDERARE DEFINITA QUANDO:

— CI CONSENTE DI DETERMINARE LA PROBABILITA' CHE ACCADA IL SINGOLO EVENTO $P(X = x)$, $x \in$ DOMINIO DI X

— CI CONSENTE DI DETERMINARE LA PROBABILITA' CHE X NON SIA MAGGIORE DI UN CERTO VALORE x, $P(X \leq x)$

AMMETTO CHE X SIA DEFINITA SU UN DOMINIO CONTINUO (intervallo di $\mathbb{R}$ oppure tutto $\mathbb{R}$). ALLORA

$P(X \leq x) = F(x)$; FUNZ. DI RIPARTIZIONE DELLA PROBABILITA'

$$F(x) \in [0, 1]$$

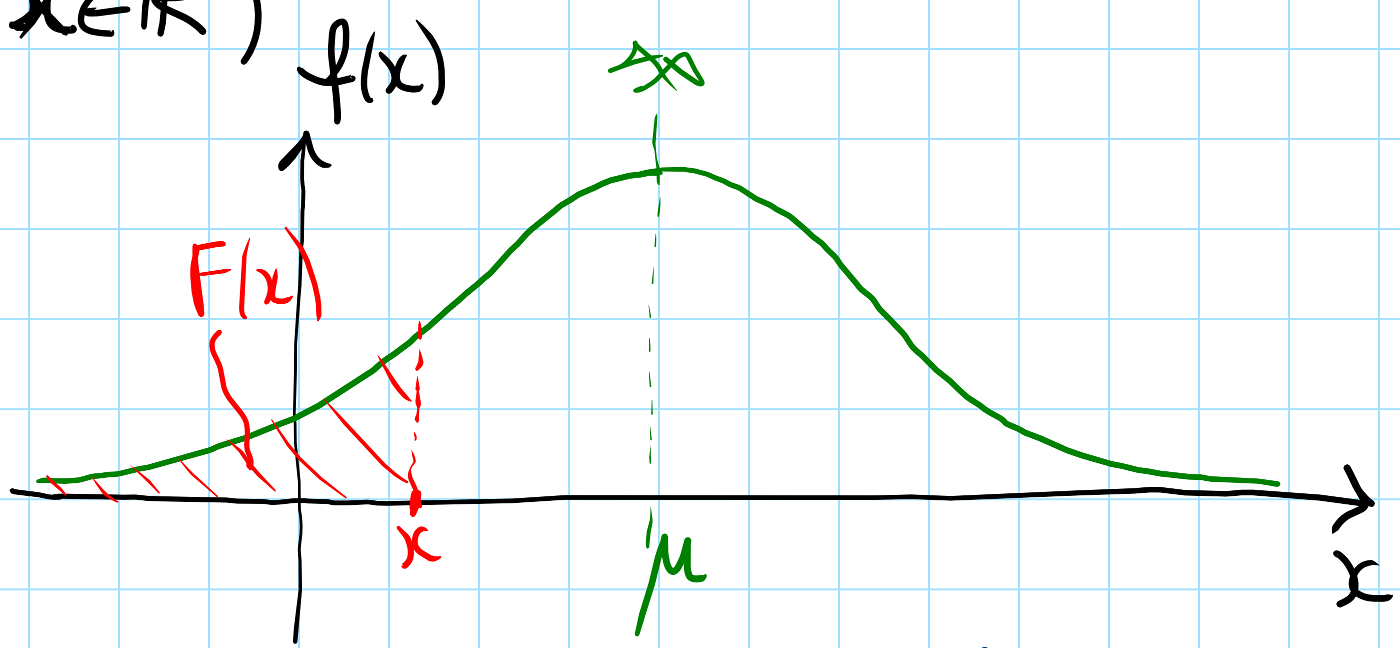
$f(x) = \dfrac{dF(x)}{dx}$: DENSITA' DI PROBABILITA'

$$F(x) = \int_a^x f(t)\,dt$$

a: INIZIO DEL DOMINIO

DENSITÀ DI PROBABILITÀ GAUSSIANA ($x \in \mathbb{R}$)

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right]$$



σ: DEVIAZ. STANDARD

$$F(x) = \int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt \qquad F(-\infty) = 0 \qquad F(+\infty) = 1$$

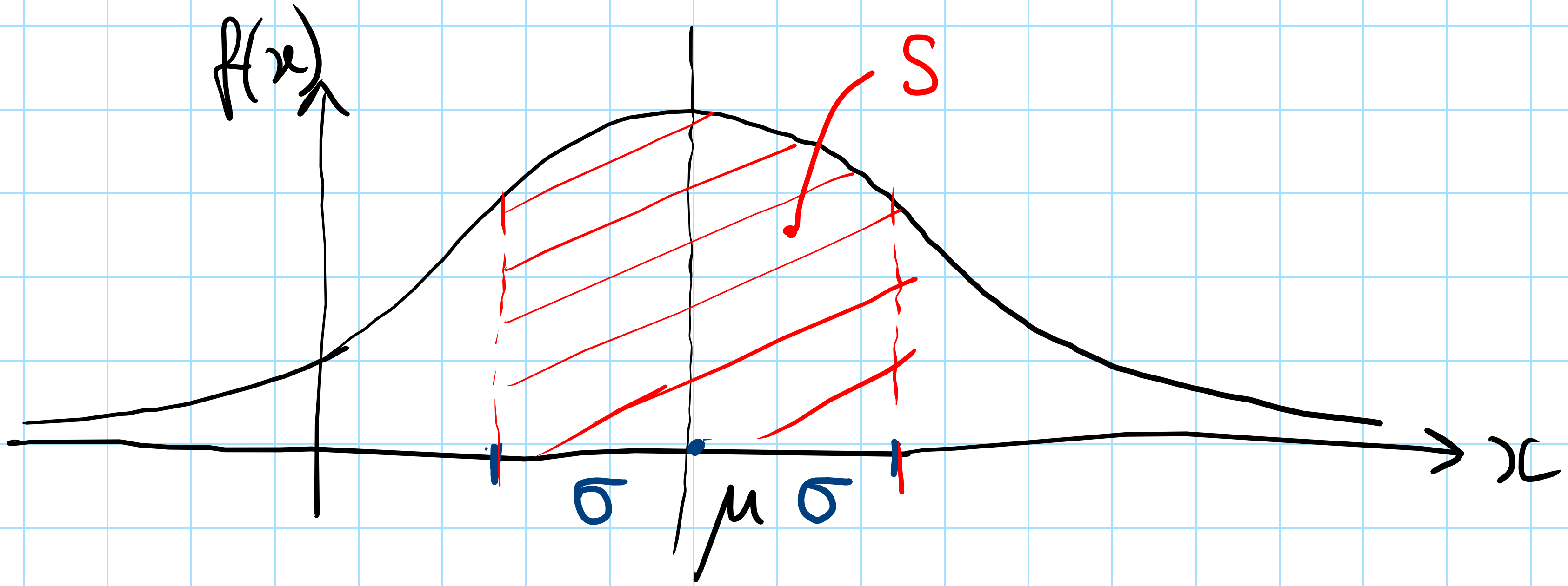
$$F(\mu) = 0.5$$

$$\int_{-\infty}^{x} f(t)\,dt$$

$F(x)$: ERROR FUNCTION ($\mathrm{ERF}(x)$)

ES: DETERMINARE IL VALORE $x = \beta$ PER CUI LA PROBABILITÀ CHE $X \leq \beta$ SIA PARI A H.

DALLA PAG. PRECED.: $P(X \leq \beta) = F(\beta) \rightarrow F(\beta) = \boxed{\int_{-\infty}^{\beta} f(t)\,dt = H} = \mathrm{ERF}(\beta)$



$$S = P(\mu-\sigma \le X \le \mu+\sigma)$$
$$= F(\mu+\sigma) - F(\mu-\sigma) = 0.683$$

CARATT. UNIVERSALE DELLA DENSITÀ GAUSSIANA

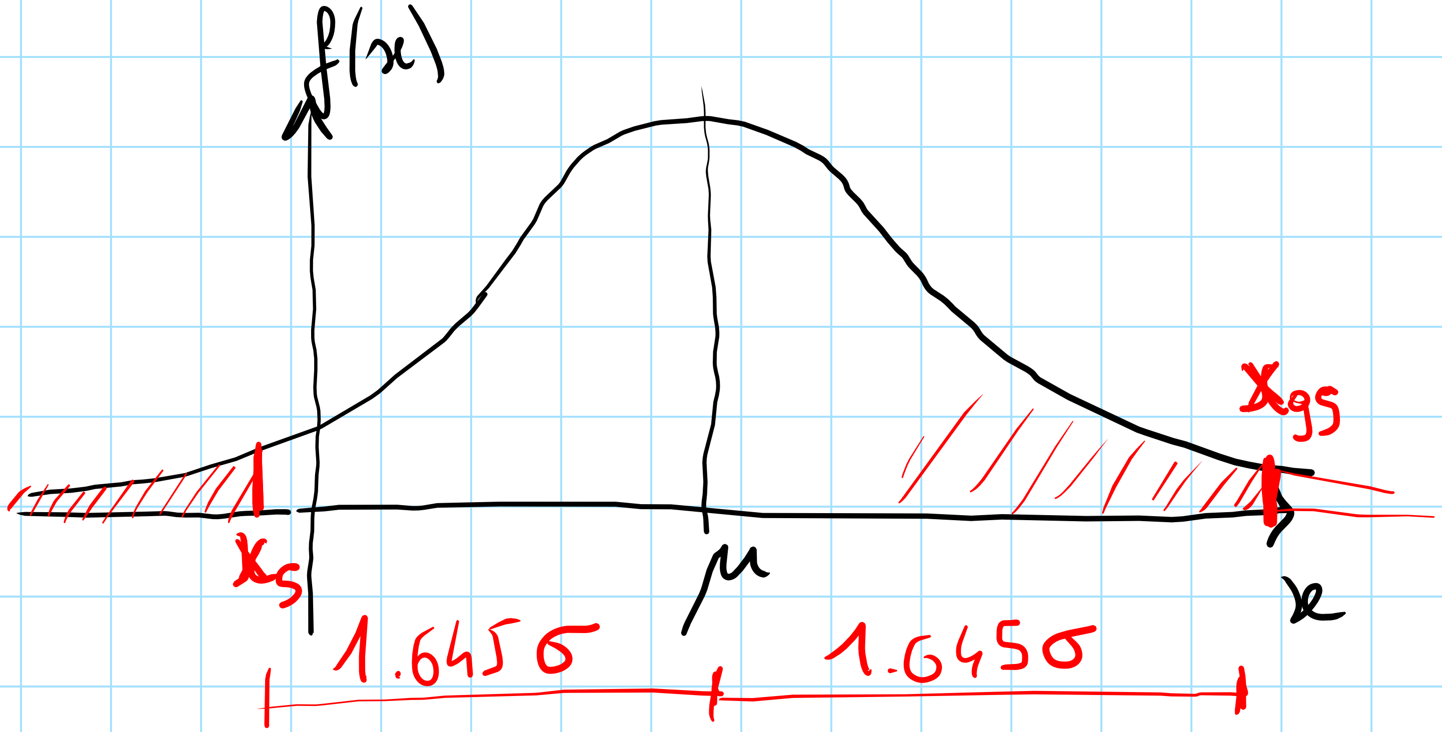
FRATTILE (o PERCENTILE) DI ORDINE p: è il valore di x che ha la probabilità p di NON essere maggiorato.

FRATTILE DI ORDINE 50% : μ

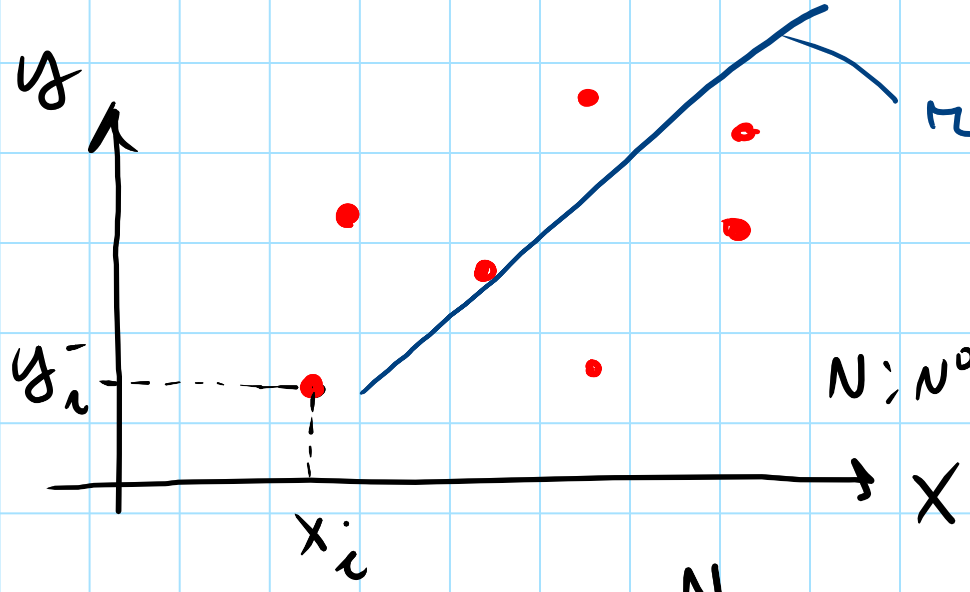
(50° PERCENTILE)

FRATTILE DI ORDINE 5% (x_5)

" " " 95% (x_{95})



INTERPOLAZIONE DI DATI CON IL METODO DEI "MINIMI QUADRATI" (ES. DI REGRESSIONE)



retta $(y = mx + b)$ — m, b: 2 PARAMETRI INCOGNITI

$y - (mx+b) = 0$

N: N° DELLE COPPIE

MINIMI QUADRATI $\sum_{i=1}^{N} (y_i - m x_i - b)^2 = S(m,b)$

m, b sono i valori che minimizz. la funz. $S(m,b)$

MINIMIZZAZIONE DI $S(m,b)$: $\boxed{\frac{\partial S}{\partial m} = 0 , \quad \frac{\partial S}{\partial b} = 0}$ SIST. DI EQUAZ $\longrightarrow$ m, b OTTIMI