

Esempio La popolazione italiana è alta mediamente 170 cm con uno scarto medio di 5 cm. Inoltre si sa che l'altezza ha distribuzione normale. Qual è la probabilità che la prima persona che incrocio per strada sia più bassa di 180 cm ma più alta di 165 cm?

Dai dati del problema desumiamo immediatamente di lavorare con una v.a:

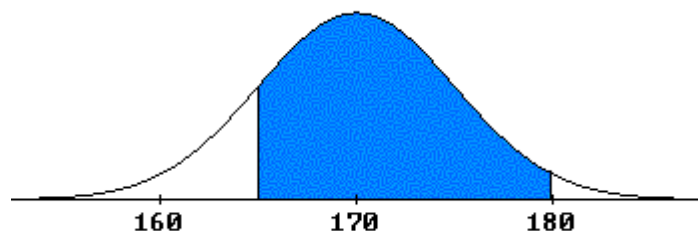
$$X \sim N(170; 25)$$

poiché abbiamo $\mu = 170$ e $\sigma = 5$.

La domanda può essere intesa come trovare l'area sottesa alla campana gaussiana nell'intervallo

$$[165; 180]$$

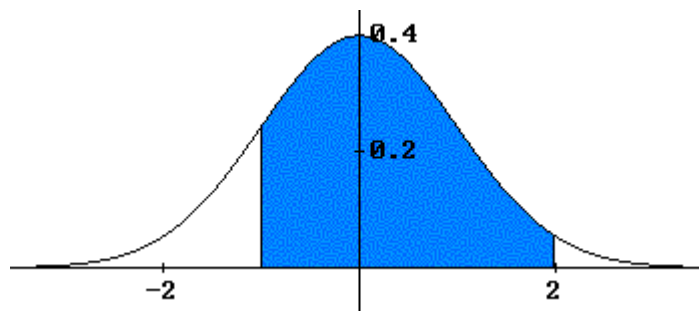
che graficamente corrisponde a trovare l'area evidenziata in figura



Dobbiamo ricondurci alla normale standard:

$$P[165 \leq X \leq 180] = P[165 \leq \sigma \cdot Z + \mu \leq 180] = P\left[\frac{165 - \mu}{\sigma} \leq Z \leq \frac{180 - \mu}{\sigma}\right] = P[-1 \leq Z \leq 2]$$

tradotto graficamente significa trovare l'area sottesa alla curva gaussiana standard nell'intervallo $[-1; 2]$



con la funzione di ripartizione possiamo agevolmente trovare l'area (abbiamo solo valori positivi di x tabulati):

$$P[-1 \leq Z \leq 2] = F(2) - F(-1) = F(2) - (1 - F(1)) = F(2) + F(1) - 1 = 0,9772 + 0,8413 - 1 = 0,8186$$

dal fatto che $f(x)$ è una funzione pari e integra a 1.

Conclusione: è molto probabile che trovi una persona alta da 165 cm a 180 cm.