

ESTADÍSTICA

Cálculo de probabilidades para una variable que sigue una distribución Normal.

Sea X una variable estadística que sigue una distribución Normal de media μ y desviación típica σ . Escribiremos $X \sim N(\mu, \sigma)$.

Recordemos, en primer lugar, que para calcular este tipo de probabilidades, nos apoyaremos en la tabla de la $N(0,1)$ por lo que lo primero que necesitamos es transformar nuestra distribución Normal en una de estas características. Este proceso es el que conocemos como **tipificar**.

Si $X \sim N(\mu, \sigma)$, la variable $Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$ seguirá una distribución Normal de media 0 y desviación típica 1, es decir, $Z \sim N(0,1)$.

Por otra parte, la tabla de la distribución $N(0,1)$ que suele usarse, muestra probabilidades del tipo $P(X < a)$ (o $P(X \leq a)$) por lo que si queremos calcular probabilidades de que la variable sea mayor (o mayor o igual) que un valor, deberemos aplicar la propiedad del complementario: $P(X > a) = 1 - P(X \leq a)$; $P(X \geq a) = 1 - P(X < a)$.

Lo anterior ocurre, también, para el cálculo con valores negativos de la variable: en la tabla usual de la $N(0,1)$ no encontramos valores negativos por lo que será necesario aplicar también el complementario. $P(X > -a) = 1 - P(X > a)$; $P(X < -a) = 1 - P(X < a)$.

laprofesildemates.es

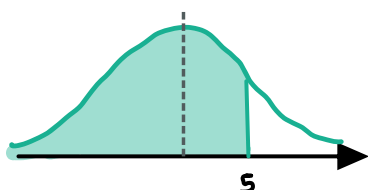
Ejemplos de cálculo de probabilidades para variables que siguen una distribución Normal.

Sea $X \sim N(3,2)$:

Buscamos en la tabla.

$$a) P(X < 5) = P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{5-3}{2}\right) = P(Z < 1) = 0'8413.$$

Tipificación

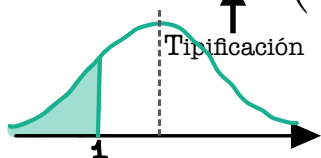


Una vez se ha tipificado se escribe Z en lugar de X.

Buscamos en la tabla.

$$b) P(X < 1) = P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{1-3}{2}\right) = P(Z < -1) = 1 - P(Z < 1) = 1 - 0'8413 = 0'1587.$$

Tipificación



En la tabla no podemos buscar números negativos así que aplicamos el complementario.



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual (BY-NC-SA)

En la tabla no podemos buscar números negativos así que aplicamos el complementario.

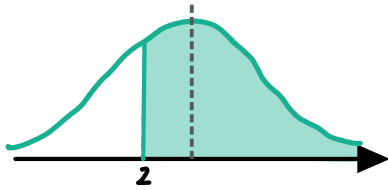
Tipificación

$$c) P(X \geq 2) = P\left(\frac{X-3}{2} \geq \frac{2-3}{2}\right) = P(Z \geq -0.5) = 1 - P(Z \geq 0.5) = 1 - (1 - P(Z < 0.5)) = 1 - 1 + 0.6915 = 0.6915.$$

Buscamos en la tabla.

Una vez se ha tipificado se escribe Z en lugar de X.

En la tabla no encontramos probabilidades de que la variable sea mayor que un número así que aplicamos el complementario.



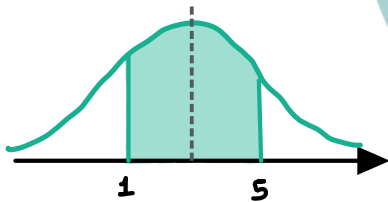
$$d) P(1 < X < 5) = P(X < 5) - P(X < 1) = P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{5-3}{2}\right) - P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{1-3}{2}\right) =$$

$$= P(Z < 1) - P(Z < -1) = 0.8413 - (1 - P(Z < 1)) = 0.8413 - (1 - 0.8413) = 0.6826.$$

Una vez se ha tipificado se escribe Z en lugar de X.

En la tabla no podemos buscar números negativos así que aplicamos el complementario.

Buscamos en la tabla.



laprofesildemates.es