

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. $P(X > -a) = 1 - P(X > a)$; $P(X < -a) = 1 - P(X < a)$.

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

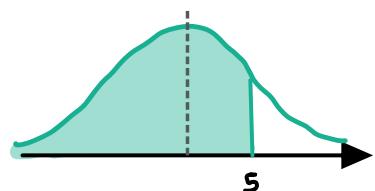
Sea $X \sim N(3,2)$:

Buscamos en la tabla.

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

Tipificación

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



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

Tipificación

Buscamos en la tabla.

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

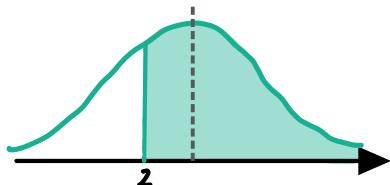


En la tabla no podemos buscar números negativos así que aplicamos el complementario.

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 .

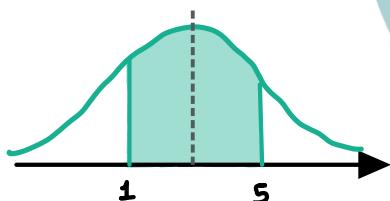
En la tabla no encontramos probabilidades de que la variable sea mayor que un número así que aplicamos el complementario.

$$d) P(1 < X < 5) = P(X < 5) - P(X < 1) = P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{5-3}{2}\right) - P\left(\frac{X-3}{2} < \frac{1-3}{2}\right) = P(Z < 1) - P(Z < -1) = 0'8413 - (1 - P(Z < 1)) = 0'8413 - (1 - 0'8413) = 0'6826.$$

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



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