

Práctica 4: : Cálculo de probabilidades



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

Distribución Binomial

CONCEPTOS GENERALES

X: variable aleatoria con distribución binomial, $B(n,p)$

x: número de individuos que verifican una característica

p: probabilidad de que el individuo presente la característica (*prob* en las funciones).

n: número de repeticiones (*size* en las funciones).

| FUNCIÓN | EXPLICACIÓN |
|---|---|
| dbinom(x, size, prob) | Calcula el valor de la función de probabilidad en el punto x de una variable con distribución $B(n,p)$. |
| pbinom(x, size, prob, lower.tail = TRUE) | Calcula la $P[X \leq x]$ de X que sigue una distribución $B(n,p)$. Si <i>lower.tail</i> = FALSE, calcula $P[X > x]$. |
| qbinom(a, size, prob, lower.tail = TRUE) | Calcula el percentil a-ésimo para una distribución Binomial $B(n,p)$, donde a toma un valor entre 0 y 1. |
| rbinom(r, size, prob) | Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución binomial, $B(n,p)$ |

Ejemplos distribuciones

- $P[X=20]$ siendo X una distribución Binomial, $B(50,0.35)$

```
> dbinom(20,size=50,prob=0.35)
[1] 0.08750881
```

- $P[X \leq 5]$ siendo X una distribución de Poisson, $P(6)$

```
> ppois(5, lambda = 6)
[1] 0.4456796
```

- Valor de una normal $N(3,0.3)$ que deja por debajo al 85%

```
> a = 0.85
> qnorm(a, mean = 3, sd = 0.3)
[1] 3.31093
```

- Genera 15 valores aleatorios de una distribución normal $N(3,0.3)$

```
> rnorm(15, mean = 3, sd = 0.3)
[1] 2.807451 3.630845 3.323697 2.402412 3.159227
[6] 3.198425 3.134869 3.174063 3.056614 3.162409
[11] 3.273087 2.700590 3.214829 3.341973 3.248886
```

Distribución de Poisson

CONCEPTOS GENERALES

X: variable aleatoria con distribución de Poisson, $P(\lambda)$

λ : media de ocurrencias en el intervalo considerado (*lambda* en las funciones)

| FUNCIÓN | EXPLICACIÓN |
|--|---|
| dpois(x, lambda) | Calcula el valor de la función de probabilidad en el punto x de una variable con distribución de Poisson, $P(\lambda)$. |
| ppois(x, lambda, lower.tail = TRUE) | Calcula la $P[X \leq x]$ de X que sigue una distribución $P(\lambda)$. Si <i>lower.tail</i> = FALSE, calcula $P[X > x]$. |
| qpois(a, lambda, lower.tail = TRUE) | Calcula el percentil a-ésimo para una distribución $P(\lambda)$, donde a toma un valor entre 0 y 1. |
| rpois(r, lambda) | Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución de Poisson, $P(\lambda)$ |

Generación de números aleatorios

Función **sample(x, size, replace = FALSE)**

x = vector de la forma 1:n, siendo n el tamaño de la población

size = cantidad de números que queremos simular

replace = indica si la extracción se hace con reemplazamiento (TRUE) o no (FALSE)

Ejemplo: Obtener 20 números aleatorios sin reemplazamiento con números comprendidos entre el 1 y el 100.

```
> num.aleatorios=sample(1:100,20,replace=FALSE)
> num.aleatorios
[1] 90 29 9 91 67 23 43 31 50 14 95 10 30 25 47
[16] 1 15 34 36 39
```

Distribución Normal

CONCEPTOS GENERALES

X: variable aleatoria con distribución de Normal, $N(\mu,\sigma)$

μ : media de la distribución (*mean* en las funciones)

σ : desviación típica de la distribución (*sd* en las funciones)

| FUNCIÓN | EXPLICACIÓN |
|--|--|
| dnorm(x, mean, sd) | Calcula el valor de la función de densidad en el punto x de una variable con distribución Normal $N(\mu,\sigma)$. |
| pnorm(x, mean, sd, lower.tail = TRUE) | Calcula la $P[X \leq x]$ de X que sigue una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$. Si <i>lower.tail</i> = FALSE, calcula $P[X > x]$. |
| qnorm(a, mean, sd, lower.tail = TRUE) | Calcula el percentil a-ésimo para una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$. (<i>a</i> toma un valor entre 0 y 1). |
| rnorm(r, mean, sd) | Genera <i>r</i> valores aleatorios de una distribución Normal, $N(\mu,\sigma)$ |

Extracción de una muestra aleatoria

Usamos primero la función **sample** para determinar las unidades de la muestras. Por ejemplo, si queremos seleccionar 20 individuos del data.frame *osteo*, generamos 20 números aleatorios entre 1 y 94 (números de individuos en el data.frame)

```
> num.aleatorios=sample(1:94,6,replace=FALSE)
> num.aleatorios
[1] 83 60 65 81 17 37
```

Posteriormente se seleccionan los individuos del data.frame

```
> osteo.muestra=osteo[num.aleatorios,]
> osteo.muestra
  num edad grupo sexo peso talla  imc tevol
83  83   37    > 33  Mujer 49.5  150 22.00000  25
60  60   22    < 25  Hombre 61.7  160 24.10156  12
65  65   22    < 25  Mujer 49.0  158 19.62826  10
81  81   24    < 25  Hombre 59.7  170 20.65744  16
17  17   31   25 - 33  Hombre 62.0  168 21.96712  25
37  37   28   25 - 33  Hombre 47.0  153 20.07775  21
```