

Matemàtiques III. Distribucions de probabilitats amb R

R coneix les distribucions de probabilitat més importants. La Taula 1 dóna algunes d'aquestes distribucions. En aquesta taula donam els paràmetres de la distribució, en l'ordre que s'hi han d'entrar. Si voleu més informació sobre cada distribució, inclosos altres paràmetres, demanau-la amb el help aplicat a qualsevol de les quatre funcions associades a la distribució que explicam tot seguit.

Distribució	Nom en R	Paràmetres
Binomial	binom	mida de la mostra n , probabilitat p
Geomètrica	geom	probabilitat p
Hipergeomètrica	hyper	N, M, n
Poisson	pois	esperança λ
Uniforme	unif	mínim, màxim
Exponencial	exp	λ
Normal	norm	mitjana μ , desv. típica σ
Khi quadrat	chisq	graus de llibertat
t de Student	t	graus de llibertat
F de Fisher	f	els dos graus de llibertat

Taula 1

Per a cada una d'aquestes distribucions, R en sap calcular quatre funcions, que s'obtenen afegint un prefix al nom de la distribució: la funció de densitat (afegint-hi el prefix *d*), la funció de distribució de probabilitat (afegint-hi el prefix *p*), els quantils (afegint-hi el prefix *q*) i llistes de nombres aleatoris generats amb aquesta distribució (afegint-hi el prefix *r*). La funció corresponent s'aplica aleshores al valor al qual volem aplicar la funció i als paràmetres de la distribució (en aquest ordre, i els paràmetres en l'ordre en què els donam a la Taula 1, quan n'hi ha més d'un).

Per exemple, suposem que treballam amb una binomial de mida $n = 20$ i probabilitat $p = 0.3$. Diguem, per simplificar, f a la seva funció de densitat i F a la seva funció de distribució.

```
> dbinom(5,20,0.3) #f(5) per a B(20,0.3) [1] 0.1788631
> dbinom(8,20,0.3) #f(8) per a B(20,0.3) [1] 0.1143967
> pbinom(5,20,0.3) #F(5) per a B(20,0.3) [1] 0.4163708
> pbinom(8,20,0.3) #F(8) per a B(20,0.3)
[1] 0.8866685
> qbinom(0.5,20,0.3) #0.5-quantil de B(20,0.3)
[1] 6
> qbinom(0.25,20,0.3) #0.25-quantil de B(20,0.3)
[1] 5
> rbinom(10,20,0.3) #10 nombres aleatoris amb distribució B(20,0.3) [1]
4 5 10 5 9 3 6 4 3 4
```

```
> rbinom(10,20,0.3) #pot donar diferent cada vegada
```

```
[1] 6 5 7 7 3 4 3 6 7 9
```

```
> rbinom(10,20,0.3) #ho veieu?
```

```
1
```

```
[1] 6 7 8 3 4 5 3 4 7 4
```

De la mateixa manera, si estem treballant amb una Poisson de paràmetre $\lambda = 5$, funció de densitat f i funció de distribució F , tenim

```
> dpois(8,5) #f(8) per a Pois(5) [1]
```

```
0.06527804
```

```
> ppois(8,5) #F(8) per a Pois(5)
```

```
[1] 0.9319064
```

```
> qpois(0.6,5) #0.6-quantil de Pois(5)
```

```
[1] 5
```

```
> rpois(20,5) #llista de 20 nombres aleatoris
```

```
[1] 7 3 4 6 7 6 3 4 6 7 6 6 3 6 6 5 2 4 10 3
```

Si no entrem cap paràmetre a la distribució normal, R entén que es tracta de la normal estàndard (amb mitjana $\mu = 0$ i desviació típica $\sigma = 1$):

```
> dnorm(0.3)
```

```
[1] 0.3813878
```

```
> dnorm(0.3,0,1)
```

```
[1] 0.3813878
```

Les funcions densitat i distribució d'una variable aleatòria es poden dibuixar o integrar. Fixau-vos en la sintaxi:

```
> curve(dnorm(x,0,1.5),-5,5)
```

```
> curve(pnorm(x,0,1.5),-5,5)
```

Model de test

- (1) Sigui f la funció de densitat d'una variable aleatòria amb distribució normal amb $\mu = 0.2$ i $\sigma = 1.2$. Donau el valor de $f(0.5)$ arrodonit a 4 xifres decimals.
- (2) Sigui X una variable aleatòria amb distribució normal amb $\mu = 0.2$ i $\sigma = 1.2$. Donau el valor de $P(3 \leq X \leq 7)$ arrodonit a 4 xifres decimals.
- (3) Sigui X una variable aleatòria amb una distribució $B(10,0.2)$. Donau el valor de $P(3 \leq X \leq 7)$ arrodonit a 4 xifres decimals.

- (4) Donau una instrucció que calculi la mediana d'una llista de 20 nombres aleatoris generats amb una distribució $B(10,0.2)$. No doneu el resultat.

Respostes

(1) 0.3222 (2) 0.0098 (3) 0.3221 (4) `median(rbinom(20,10,0.2))`