

# 07-Distribucion Geometrica

Adrian

24/1/2022

## Distribucion Geometrica

Si  $X$  es v.a. que mide el numero de intentos hasta conseguir el primer exito, diremos que  $X$  se distribuye como una Geometrica con parametro  $p$

$$X \sim Ge(p)$$

donde  $p$  es la probabilidad de exito y  $q = 1 - p$  es la prob. de fracaso.

- Dominio de  $X$  será  $D_x = \{0, 1, 2, \dots\}$  o  $\{1, 2, \dots\}$
- La **función de probabilidad** vendrá dada por

$$\begin{aligned} f(k) &= (1-p)^k p && \text{si empieza en } 0 \\ f(k) &= (1-p)^{k-1} p && \text{si empieza en } 1 \end{aligned}$$

- La **función de distribución** vendrá dada por

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{si } x < 0 \\ 1 - (1-p)^{k+1} & \text{si } k \leq x < k+1, k \in \mathbb{N} \end{cases}$$

- **Esperanza**  $E(X) = \frac{1-p}{p}$  si empieza en 0 y  $E(X) = \frac{1}{p}$  si empieza en 1
- **Varianza**  $Var(X) = \frac{1-p}{p^2}$
- **Propiedad de la falta de memoria.** Si  $X$  es una v.a.  $Ge(p)$ , entonces,

$$p\{X \geq m+n : X \geq n\} = p\{X \geq m\} \quad \forall m, n = 0, 1, \dots$$

## Paqueteria

- En **R** tenemos las funciones del paquete **Rlab**
- `dgeom(x, prob)`
- `pgeom(q, prob)`
- `qgeom(p, prob)`
- `rgeom(n, prob)` donde **prob** es la probabilidad de éxito del experimento.
- En **Python** tenemos las funciones del paquete `scipy.stats.geom`
- `'pmf(k,p)`
- `cdf(k,p)`
- `ppf(q,p)`
- `rvs(p, size)` donde **p** es la probabilidad de éxito del experimento.

## Ejemplo

Sea  $X = \text{Geom}(p = 0.1)$  la distribución que modela la probabilidad de intentar abrir una puerta hasta conseguirlo teniendo 10 llaves

$$f(k) = (1 - p)^{k-1}p$$

```
library(Rlab)
```

```
## Rlab 2.15.1 attached.
```

```
##
```

```
## Attaching package: 'Rlab'
```

```
## The following objects are masked from 'package:stats':
```

```
##
```

```
## dexp, dgamma, dweibull, pexp, pgamma, pweibull, qexp, qgamma,
```

```
## qweibull, rexp, rgamma, rweibull
```

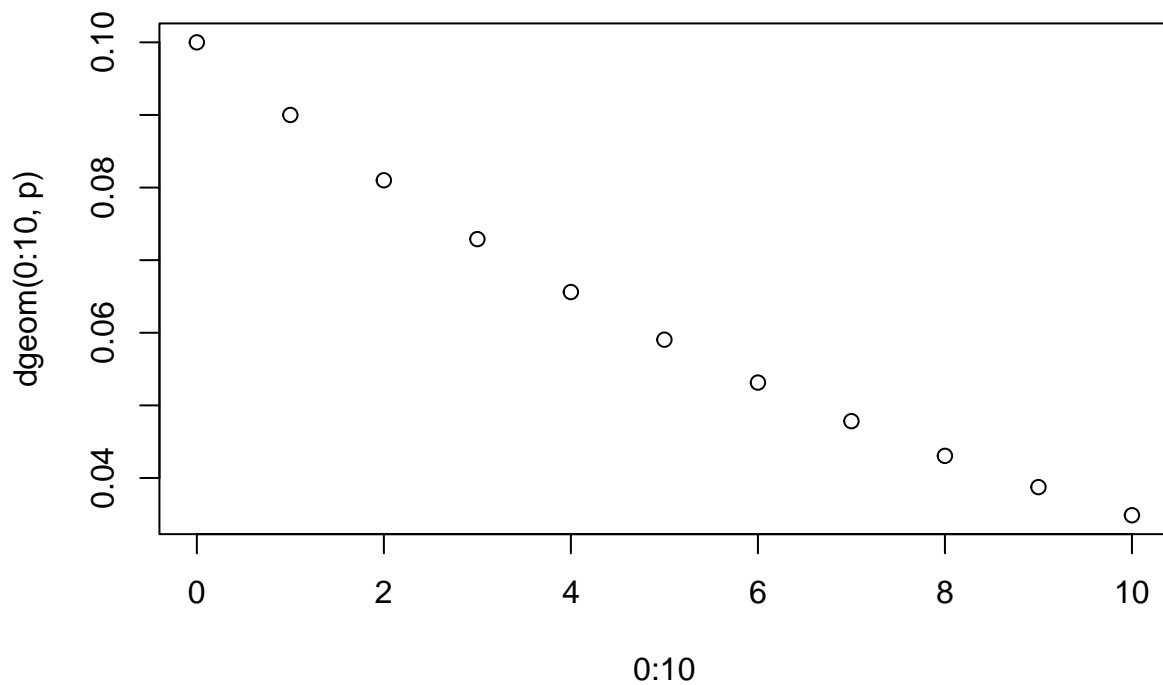
```
## The following object is masked from 'package:datasets':
```

```
##
```

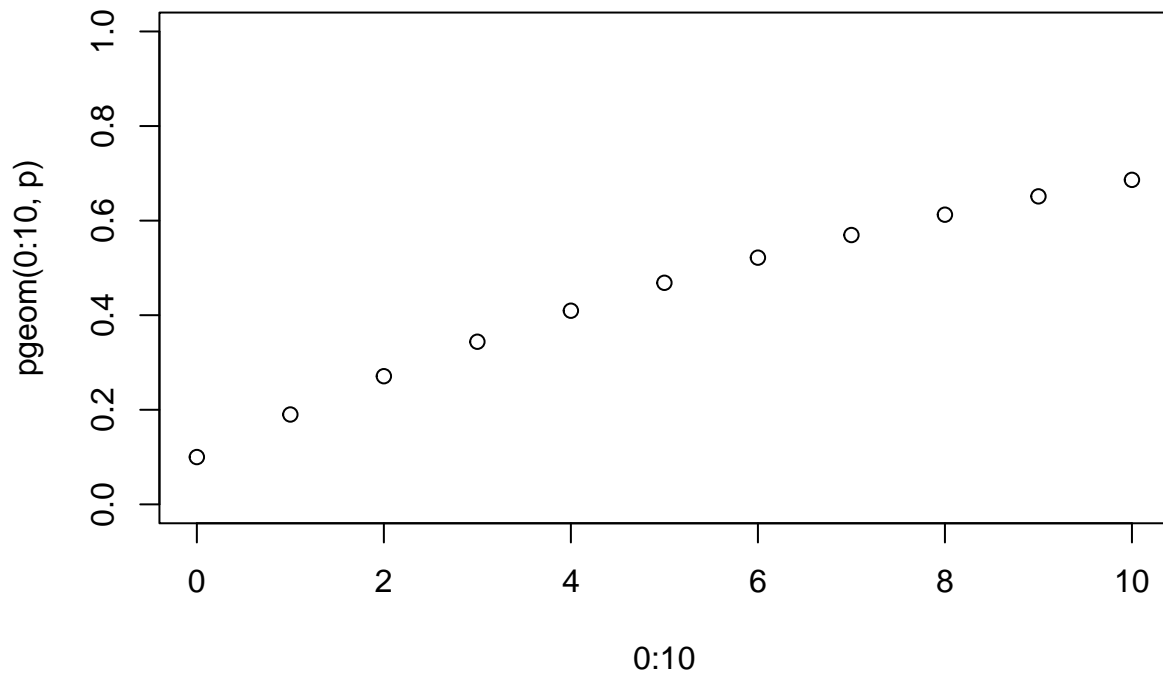
```
## precip
```

```
p = 0.1
```

```
plot(0:10, dgeom(0:10, p))
```



```
# Acumulada  
plot(0:10, pgeom(0:10, p), ylim = c(0,1))
```



```
# Quantiles  
qgeom(0.5, p)
```

```
## [1] 6
```

```
qgeom(0.75, p)
```

```
## [1] 13
```

```
hist(rgeom(1000, p))
```

**Histogram of  $\text{rgeom}(1000, p)$**

