Università
Ca' Foscari
Venezia

Tutorato di Probabilità e Statistica

Marco Fiorucci

Università Ca' Foscari di Venezia

mfiorucc@dsi.unive.it

Università Ca' Foscari Venezia

Fattoriale

$$n \times (n-1) \times (n-2) \times (n-3) \times \cdots \times 1$$

- prod(1:4)

- factorial(4)

Università Ca' Foscari Venezia

Disposizioni semplici

Una disposizione semplice di k elementi (si dice anche di classe k) di un insieme S di n elementi, con k < n, è una presentazione ordinata di k elementi di S nella quale non si possono avere ripetizioni di uno stesso oggetto.

$$\boxed{D_{n,k} = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \ \dots \ \cdot (n-k+1)}$$

$D_{6,3}$

- prod((6 - 3 + 1):6)

Università
Ca' Foscari
Venezia

Cofficiente Binomiale

$$C(n;k) = \binom{n}{k} = \frac{n!}{k! \cdot (n-k)!}, \qquad n,k \in \mathbb{N}\, 0 \leq k \leq n.$$

- choose(52,5)

Funzioni in R

- **nomefunzione<-function(a=1,b=5,c=-6){ }**

```
media<- function(x){
+ y<- 0
+ for (i in 1:length(x)) {
+ y<- y+x[i]
+ }
+ y<- y/length(x)
+ return(y)
+ }
```

Università
Ca' Foscari
Venezia

Esercizio

Provare a scrivere una funzione per calcolare le combinazioni di n oggetti a gruppi di k (coefficiente binomiale). Quindi calcolare il numero di sottoinsiemi di 3 elementi presi da un insieme di 50.

Distribuzioni di probabilità in R

- Densità: **d**
- Funzione di ripartizione: **p**
- Quantili: **q**
- Generazione di numeri casuali: **r**

help(rbinom)

Università Ca' Foscari Venezia

Esercizio

Per una variabile aleatoria X di Poisson di parametro lambda= 10, calcolare le seguenti probabilita:

- $P(2 \leq X \leq 7)$;
- $P(2 \leq X < 7)$;
- $P(X \geq 9)$;
- $P(X > 4)$;
- $P(X < 3 \cap X > 8)$.

help(rpois)

Università Ca' Foscari Venezia

Approssimazione binomiale/Poisson

Quando $n \to \infty$ e $p \to 0$ in modo tale che $np \to \lambda$ con costante, allora la funzione di probabilità di una v.a. binomiale di parametri n e p si puo approssimare con la funzione di probabilità di una Poisson di parametro λ.

Calcolate la differenza tra i valori ottenuti da una binomiale $n=10$, $p=0.1$ e una Poisson con $\lambda=np$.
Ripetere il calcolo nei seguenti casi:
$n = 10$ e $p = 0.01$ $\lambda=np$;
$n = 100$ e $p = 0.01$ $\lambda=np$.