

# STATISTIKA in VERJETNOST



**Literatura :**

**STATISTIKA** v organizaciji in managementu

**Statistika** in verjetnost - vaje



**Množični pojavi** so pojavi ko se elementi okolja različno odzivajo na učinke pojava

**Populacija** je množica elementov na katere pojav učinkuje.

Elementi populacije se imenujejo **enote**.

**Statistični znaki** ali **statistične spremenljivke** so značilnosti enot povezanih s proučevanjem.

**Vrednost znaka je kvantitativna**, če predstavlja količino ali znesek nečesa.

Kvantitativna vrednost znaka je diskretna,  
če je definirana na diskretni množici števil.

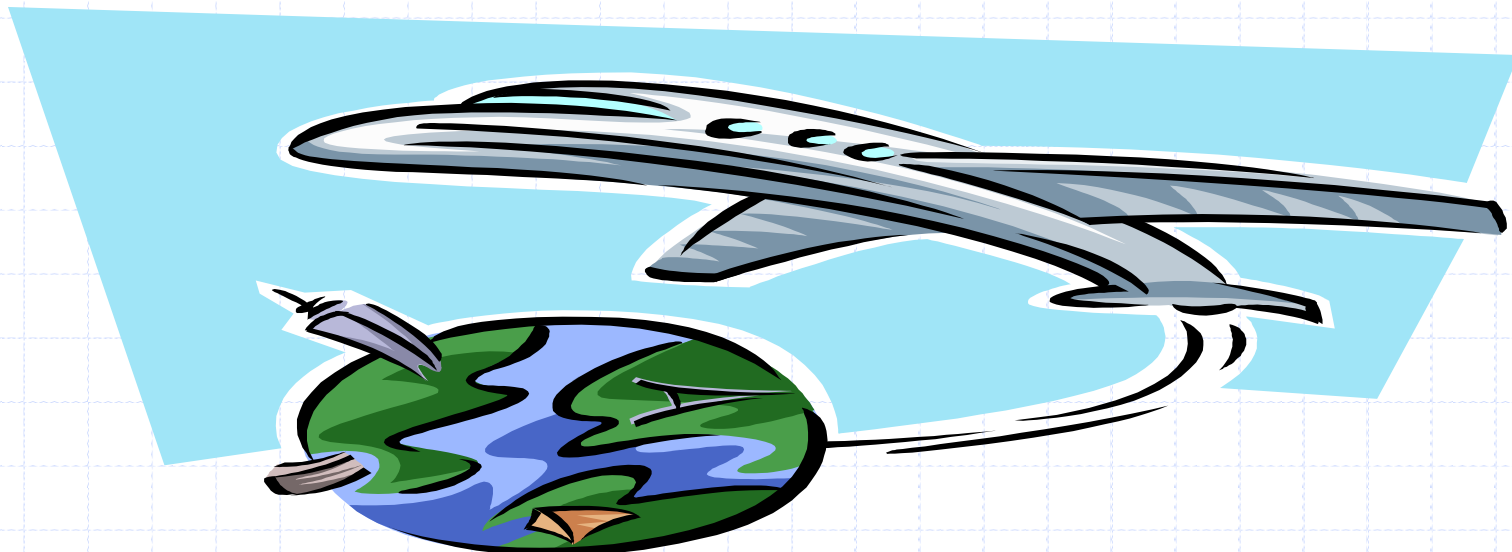
Kvantitativna vrednost znaka je zvezna,  
če je definirana na zvezni množici števil.

Vrednost znaka je kvalitativna,  
če nima kvantitativne interpretacije  
in jo je možno le razvrščati v kategorije.



**Parameter** je numerična mera populacije in pove določeno lastnost populacije.

**Frekvenčna distribucija** je prikaz urejenih numeričnih podatkov populacije, v kateri so po vrsti napisane posamezne vrednosti znaka, poleg njih pa so podane frekvence, ki pomenijo število enot za dano vrednost znaka.



Če so vrednosti znaka diskretne,  
govorimo o **diskretni frekvenčni distribuciji**.

Če so vrednosti znaka zvezne,  
govorimo o **zvezni frekvenčni distribuciji**.

Če interval na katerem leže numerične vrednosti  
enot populacije razdelimo na več podintervalov,  
vsak tak podinterval imenujemo **razred**.

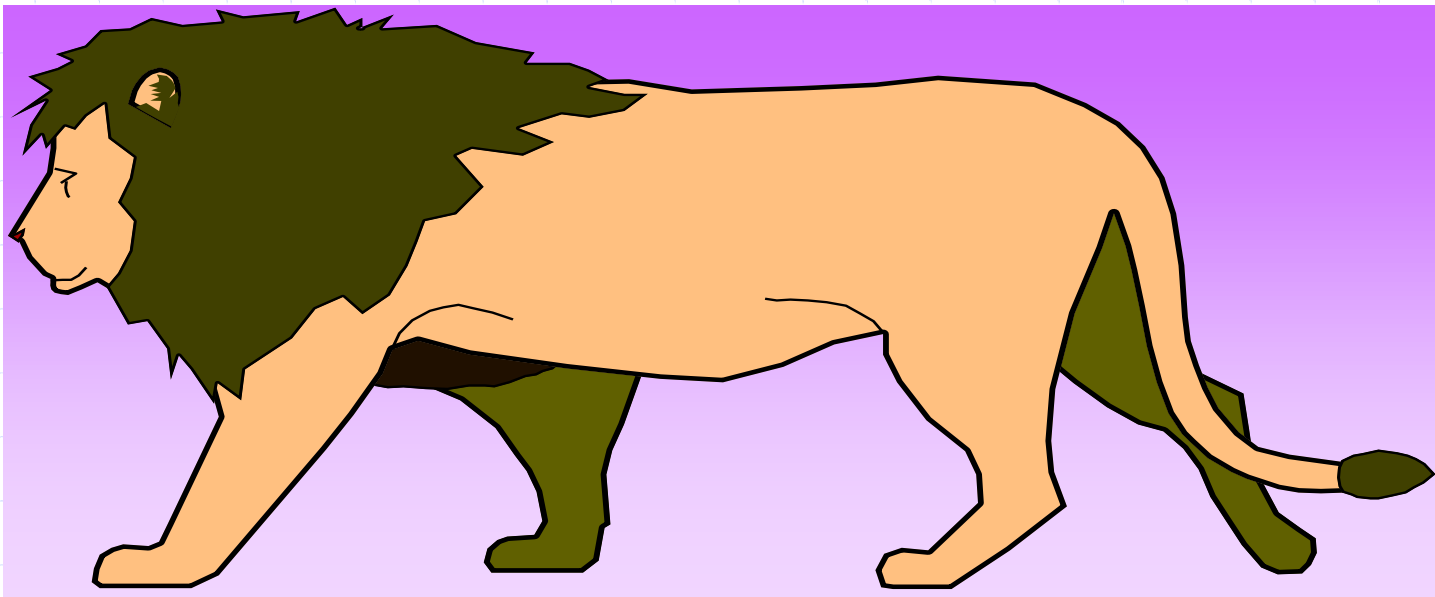
**Frekvenca razreda** je število enot populacije,  
ki ima vrednosti v tem razredu.

Število razredov **n** v zvezni frekvenčni distribuciji, ki ima vrednost znaka porazdeljeno na intervalu **[a,b]** in je širina razreda  $\Delta x$  naj bo :

$$\mathbf{n - 1 \leq \frac{b - a}{\Delta x} \leq n}$$

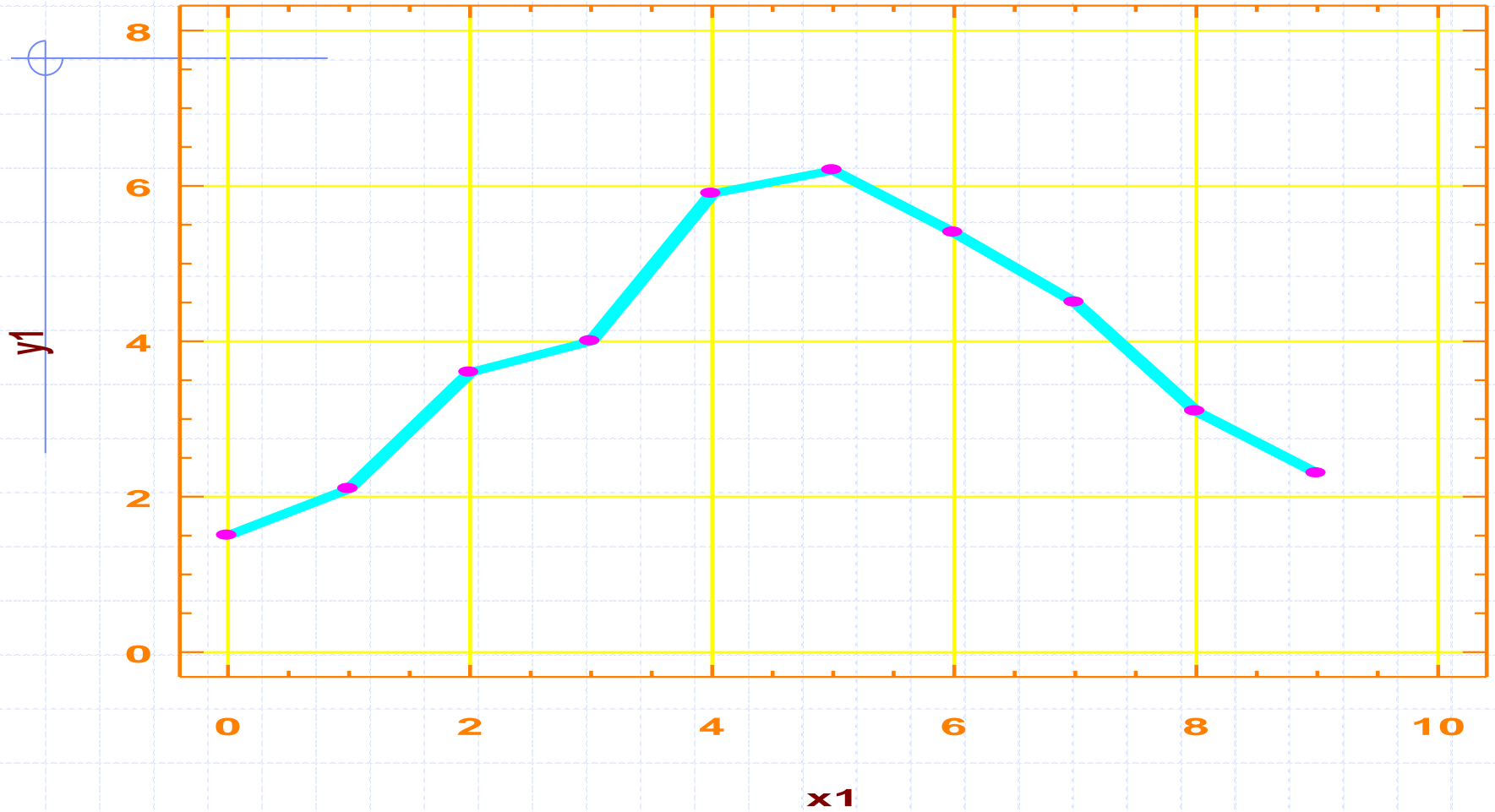
ali tudi po **Sturgesovem pravilu** :  $\mathbf{n = 1 + 3.3 \log_{10} N}$ ,  
kjer je **n** število razredov in **N** število podatkov.

**Frekvenčni poligon** je grafični prikaz frekvenčne distribucije. Dobimo ga, če v ravnini povežemo z daljicami točke, katerih koordinate so vrednosti enot populacije na abscisni osi in ustrezne frekvence na ordinatni osi, za diskretno frekvenčno distribucijo in sredine razredov na abscisni osi in frekvence ustreznih razredov na ordinatni osi, za zvezno frekvenčno distribucijo .



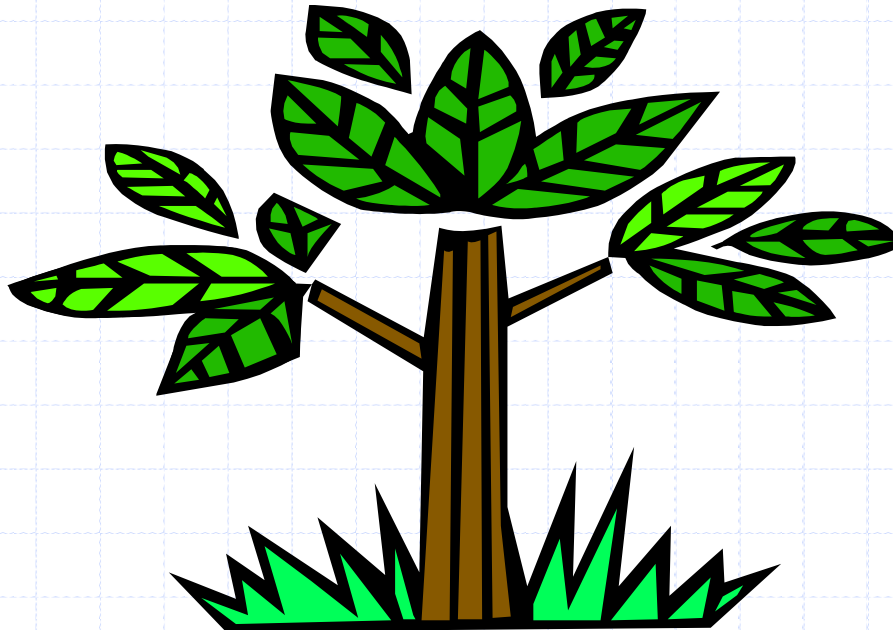


# Frekvenční poligon

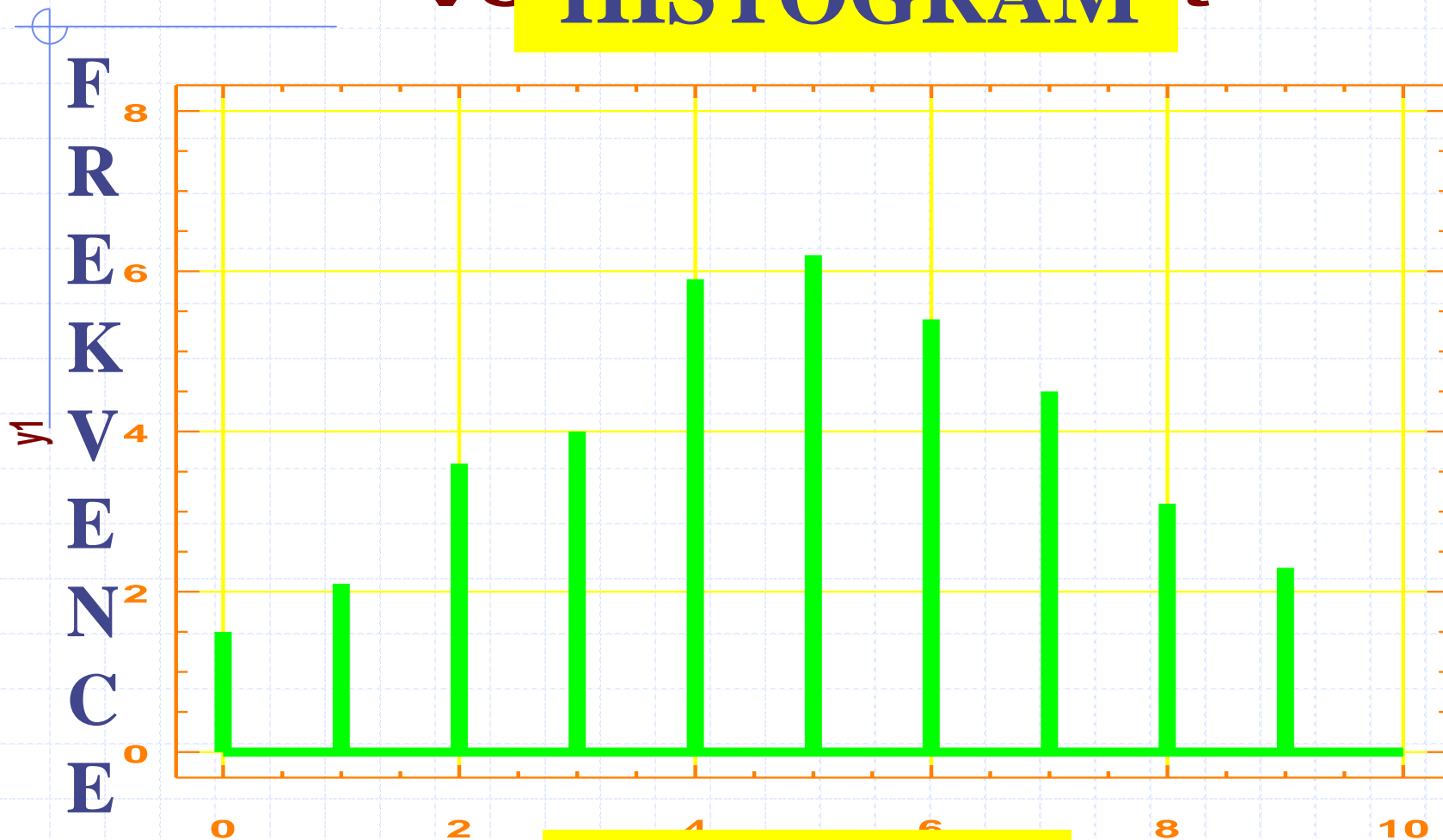


**Histogram** je grafični prikaz frekvenčne distribucije

Za **diskretno frekvenčno distribucijo** ga dobimo tako, da v pravokotnem koordinatnem sistemu v smeri abscisne osi nanesemo vrednosti enot, v smeri ordinatne osi pa velikosti ustrezne frekvence .



# Ve HISTOGRAM t



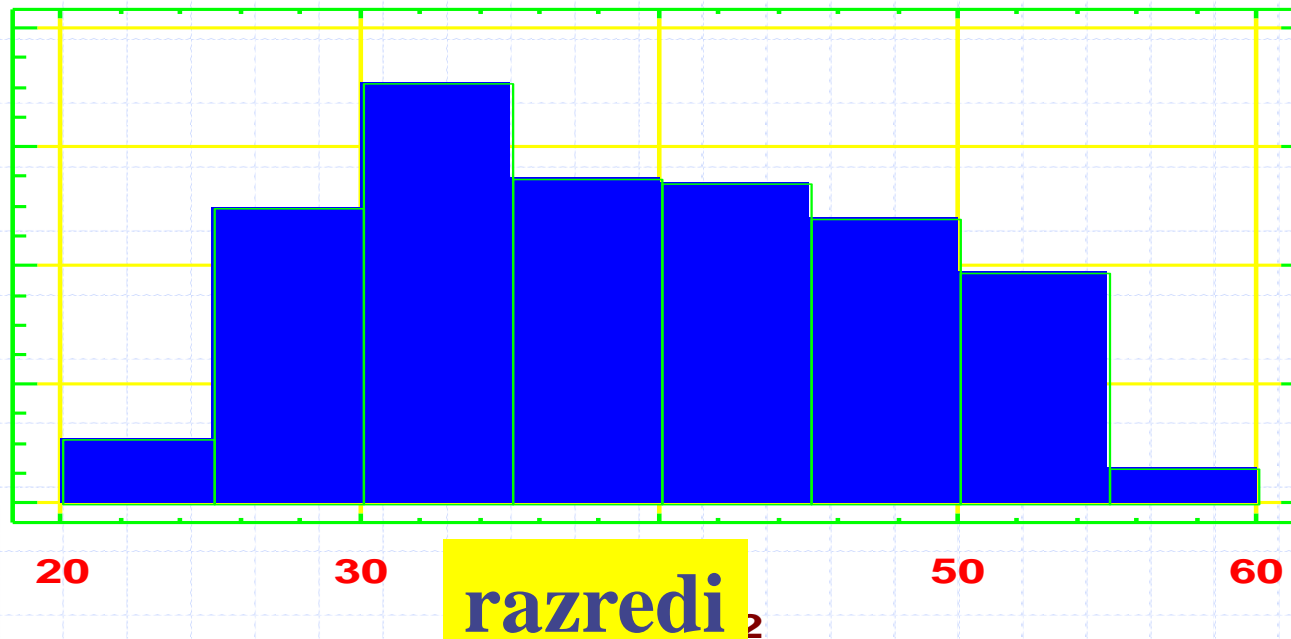
Vrednost znaka

# Za zvezno frekvenčno distribucijo

nad vsakim razredom narišemo pravokotnik, katerega širina je enaka širini razreda, njegova višina pa je enaka frekvenci razreda.

## HISTOGRAM

F  
R  
E  
K  
V  
E  
N  
C  
E



Frekvencia razreda

**Relativna frekvenca** =  $\frac{\text{Frekvencia razreda}}{\text{Število enot frekvenčne distribucije}}$

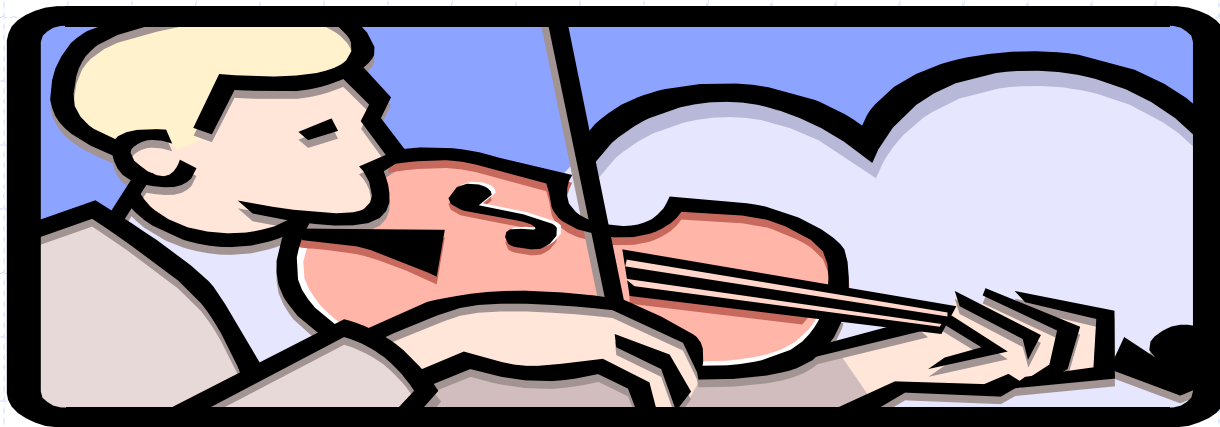
$$P_i = \frac{f_i}{N}$$

Če namesto frekvenc jeklremo **relativne** frekvence, dobimo grafični prikaz **relativne frekvenčne distribucije**.

**Vzorec** je podmnožica populacije.

**Vzorec je slučajen**, če so enote iz populacije v vzorec izbrane slučajno in ima vsaka enota enako možnost izbora.

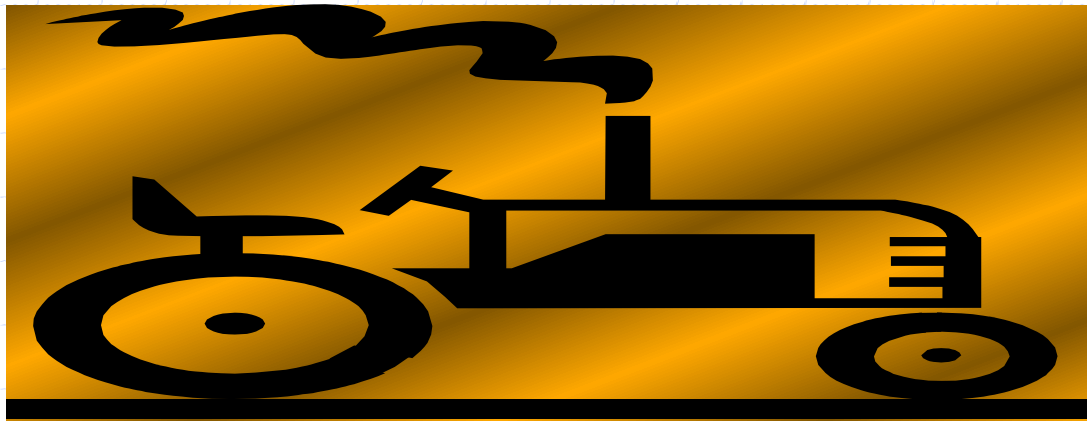
**Vzorec je reprezentativen**, če od njega pričakujemo pravilne zaključke o populaciji in je torej pomanjšan slika populacije iz katere je izbran.



# PORAZDELITVENE FUNKCIJE SLUČAJNIH SPREMENLJIVK

Spremenljivka je **slučajna spremenljivka**, če zavzame vrednosti na množici  $A$ , na kateri je definirana, slučajno.

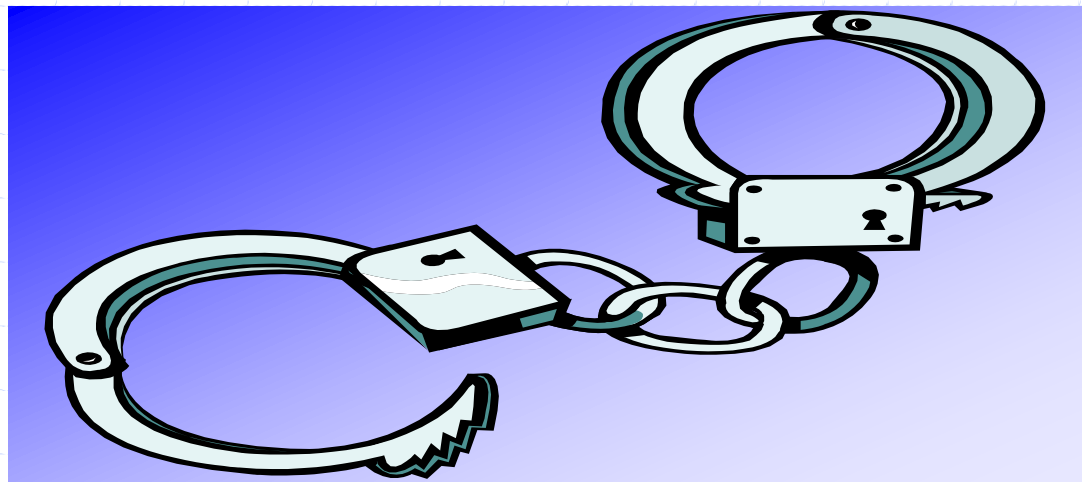
Predpis, ki določa verjetnosti s katerimi zavzame te vrednosti, se imenuje **porazdelitveni zakon** slučajne spremenljivke



Kadar je množica A diskretna,  
potem je tudi spremenljivka diskretna

Kadar je množica A zvezna,  
je tudi spremenljivka zvezna slučajna spremenljivka

Neko vrednost , ki jo slučajna spremenljivka zavzame  
imenujemo **realizacija** slučajne spremenljivke .





Porazdelitvena funkcija  $F(x)$  slučajne spremenljivke je funkcija, ki ima pri vsaki realni vrednosti  $x$ , vrednost, enako verjetnosti dogodka,  $\xi \leq x$  za,  $x \in A$  to je

$$F(x) = P(\xi \leq x) .$$



# Diskretne slučajne spremenljivke

Porazdelitveni zakon diskretne slučajne spremenljivke se imenuje diskretna porazdelitev

Kadar za diskretno slučajno spremenljivko poznamo porazdelitveni zakon, ga zapišemo v obliki

$$\xi \square \begin{pmatrix} x_1 & x_2 \cdots x_k \cdots x_n \\ p_1 & p_2 \cdots p_k \cdots p_n \end{pmatrix}$$

Pri tem pa velja :

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1$$

Porazdelitvena funkcija diskretne slučajne spremenljivke je funkcija  $F(x)$  določena z

$$F(x) = \sum_{x_i \leq x} p_i$$

## Matematično upanje

slučajne spremenljivke je količina določena z zvezo :

$$M(\xi) = \sum_{k=1}^n x_k \cdot p_k$$

Meri poprečno vrednost slučajne spremenljivke.

**Varianca** slučajne spremenljivke je matematično upanje kvadratov odmikov realizacij slučajne spremenljivke od njenega matematičnega upanja :

$$\mathbf{V}(\xi) = \mathbf{M}[\xi - \mathbf{M}(\xi)]^2$$

kar tudi lahko pišemo v obliki :

$$\mathbf{V}(\xi) = \mathbf{M}(\xi^2) - \mathbf{M}^2(\xi)$$

V tej formuli je :

$$\mathbf{M}(\xi^2) = \sum_{i=1}^n x_i^2 \cdot p_i$$

**Standardni odklon** slučajne spremenljivke se imenuje kvadratni koren iz variance,

$$\sigma = \sqrt{V}$$

Meri povprečje odmikov realizacij slučajne spremenljivke od matematičnega upanja.

