

# STATISTIKA

## VAJE 4

**NALOGA 1:** naj bo  $X$  diskretna slučajna spremenljivka (s.spr.) za katero velja:

$$P(X=0) = 0,25, P(X=1) = 0,125, P(X=2) = 0,125, P(X=3) = 0,5.$$

Nariši graf funkcije verjetnosti in graf porazdelitvene funkcije

← Slučajna spremenljivka →

Vrednost, ki jo dobimo kot rezultat poskusa z več možnimi izidi (met kovanca = poskus, grb/cifra = slučajna spremenljivka  $X$ )

Verjetnost, da bo  $X = \text{grb}$ :

$$P(X = \text{grb}) = 0,5$$

Verjetnost, da bo  $X$  cifra:

$$P(X = \text{cifra}) = 0,5$$

← Diskretne slučajne spremenljivke →

Zavzamejo DISKRETNE vrednosti (0 ali 1); Bernoullijeva, binomska, Poissonova, geometrijska.

← Funkcija verjetnosti →

$$p(x) = P(X=x)$$

$X$  = diskretna s.spr.

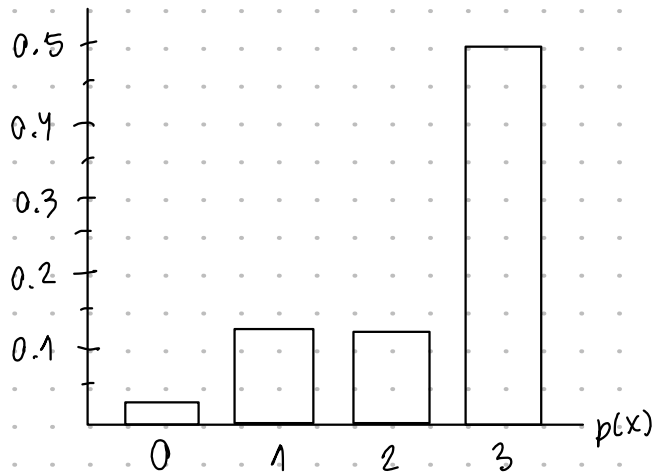
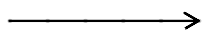
$$x \in \{x_1, \dots, x_n\} \in X$$

$p$  = funkcija verjetnosti ~ verjetnost, da  $X$  zavzame vrednost  $x$

$$\sum_{i=1}^n p(x_i) = 1$$

$X$  lahko zavzame vrednosti 0, 1, 2 in 3.  $p(0) = 0,25$ ,  $p(1) = 0,125$ ,  $p(2) = 0,125$ ,  $p(3) = 0,5$ .

$x$	$p(x)$
0	0,25
1	0,125
2	0,125
3	0,5



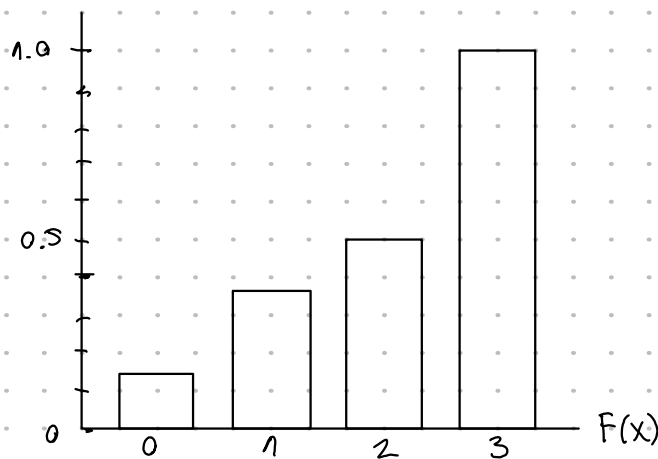
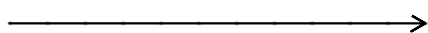
← Porazdelitvena funkcija (zbirna funkcija verjetnosti) →

$$F(x) = P(X \leq x)$$

$F(x)$  je verjetnost, da  $X$  zavzame vrednosti manjše ali enake  $x$ .

Basically, kumulativne verjetnosti...

$x$	$F(x)$
0	0,25
1	0,375
2	0,5
3	1,0



**NALOGA 2:** Petkrat vržemo igralno kocko. Žanima nas število padlih šestic.

a) Izračunaj verjetnost, da šestica pade petkrat

← Bernoullijeva slučajna spremenljivka →

Zavzame lahko dve vrednosti (npr. 0 ali 1)  
Funkcija verjetnosti:

$$P(X=x_1) = p$$

in

$$P(X=x_2) = 1-p$$

Za igralno kocko velja torej:  $P(X=1) = 1/6$ ,  
 $P(X=2) = 1/6$ , ...,  $P(X=6) = 1/6$ , kjer je  $X$   
met igralne kocke.

$$\begin{array}{l|l} n=5 & \\ p=1/6 & \\ k=5 & \end{array} \quad \left| \quad \begin{aligned} P(X=5) &= \binom{5}{5} (1/6)^5 (1-1/6)^{5-5} \\ &= 1 \cdot (1/6)^5 \cdot (1-1/6)^0 \\ &= (1/6)^5 = 1.286 \cdot 10^{-4} \end{aligned}$$

$$X \sim B(5, 1/6) \quad = (1/6)^5 = 1.286 \cdot 10^{-4}$$

← Binomska slučajna spremenljivka →

Beleži število uspehov v  $n$  neodvisnih poskusih, kjer je vsak od poskusov Bernoullijeva sspr.

$$X \sim B(n, p)$$

$p$  = verjetnost uspeha  
 $n$  = število poskusov

Funkcija verjetnosti:

$$P(X=k) = \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$$

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{(n-k)! k!}$$

$n$  je število metov kocke,  $k$  je število uspehov, ki jih želimo doseči (v tem primeru 5 uspehov - Skrat mora pasti 6) in  $p$  verjetnost uspeha ( $1/6$ , ker ima igralna kocka 6 vrednosti, vsaka ima enako verjetnost uspeha)

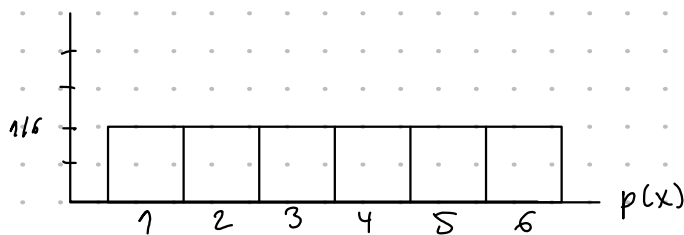
b) Izračunaj verjetnost, da šestica pade vsaj štirikrat.

$$\begin{array}{l|l} n=5 & \\ p=1/6 & \\ k \geq 4 \Rightarrow \begin{array}{l} k=4 \\ k=5 \end{array} & \end{array} \quad \left| \quad \begin{aligned} P(X \geq 4) &= P(X=4) + P(X=5) \\ &= \binom{5}{4} (1/6)^4 (1-1/6)^{5-4} + 1.286 \cdot 10^{-4} \\ &= 5 \cdot 7.716 \cdot 10^{-4} \cdot 0.833 + 1.286 \cdot 10^{-4} \hat{=} 3.342314 \cdot 10^{-3} \end{aligned}$$

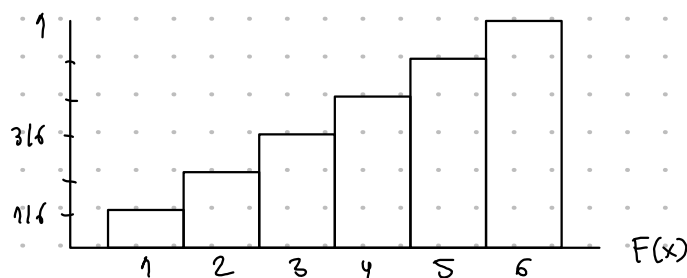
$$\binom{5}{4} = \frac{5!}{(5-4)! 4!} = \frac{5 \cdot \cancel{4!}}{1! \cdot \cancel{4!}} = 5$$

c) Graf funkcije verjetnosti in porazdelitvene funkcije

$x$	$p(x)$
1	$1/6$
2	$1/6$
3	$1/6$
4	$1/6$
5	$1/6$
6	$1/6$



$x$	$F(x)$
1	$1/6$
2	$2/6$
3	$3/6$
4	$4/6$
5	$5/6$
6	1



d) Izračunaj pričakovano vrednost  $E(X)$  in varianco  $\text{Var}(X)$  za število padlih šestic v petih metih

← Pričakovana vrednost →

← Varianca →

