

Poasonova raspodela

1. U telefonskoj centrali u toku jednog sata je bilo 60 poziva. Itračunati verovatnoću da u toku dva minuta a) nije bilo ni jednog poziva. b) bilo je najviše tri poziva.

Rešenje: Prosečan broj poziva u toku dva minuta je: $m = 2$.

$$\text{a) } p_0 = e^{-2} \cdot \frac{2^0}{0!} = 0,1353$$

$$\text{b) } p_0 + p_1 + p_2 + p_3 = e^{-2} \cdot \left(1 + 2 + \frac{2^2}{2!} + \frac{2^3}{3!}\right) = 0,8569.$$

2. Proizvodi jedne velike serije koja sadrži 0,7% škartova pakuju se u kutije od po 100 proizvoda. Izračunati verovatnoću da je slučajno izabrana kutija a) bez škartova. b) sa dva ili više škartova.

Rešenje:

Prosečan broj škartova u kutiji je:

$$m = n \cdot p = 100 \cdot 0,007 = 0,7.$$

$$\text{a) } p_0 = e^{-0,7} = 0,49659.$$

$$\text{b) } \sum_{i=2}^{100} p_i = 1 - p_0 - p_1 = 1 - e^{-m} - m \cdot e^{-m} = 1 - e^{-m} \cdot (1 + m) = 1 - 0,49659 \cdot 1,7 = 0,1558$$

3. Poznato je da među ljudima ima 1% levorukih. Neka je slučajna promenljiva X: broj levorukih u grupi od 200 slučajno izabranih ljudi. Odrediti zakon raspodele slučajne promenljive X.

Izračunati verovatnoću da se u grupi nalaze dve levoruke osobe.

Rešenje:

$$X : B(200, 0,01). \sim P(2)$$

$X : 0, 1, 2, \dots, 200.$
$p_i = P(X = i) = e^{-2} \cdot \frac{2^i}{i!}$

$$p_2 = e^{-2} \cdot \frac{4}{2} = 0,2707.$$

4. Broj radnika u jednom preduzeću koji zakasne na posao predstavlja slučajnu promenljivu sa Poasonovom raspodelom čiji je parametar $m = 1$.

Izračunati verovatnoću da su na posao zakasnila:

a) dva radnika b) bar dva radnika. Odrediti varijansu, modus, prvi i drugi Pirsonov koeficijent slučajne promenljive.

Rešenje:

$$\text{a) } p_2 = e^{-1} \cdot \frac{1}{2} = 0,18394.$$

$$\text{b) } 1 - p_0 - p_1 = 1 - 2 \cdot e^{-1} = 0,26424.$$

c) $\sigma^2 = 1$, $M_0^1 = 0$, $M_0^1 = 1$. $\beta_1 = 1$ $\beta_2 = 4$.

5. Dati su podaci o broju rođenih beba u toku 24h:

Broj beba	Broj sati
0	3
1	8
2	6
3	4
≥ 4	3
Total	24

Ispitati saglasnost date empirijske sa teorijskom Poasonovom raspodelom.