Uporabna statistika

Gregor Dolinar

Fakulteta za elektrotehniko
Univerza v Ljubljani

8. oktober 2013

Primer

(Montgomery, Runger, st. 53, naloga 2-97) V podjetju so testirali prototip izdelka. V preteklosti je pri testiranju prejelo dobre ocene 95 % izdelkov, ki so bili potem zelo uspešni na trgu, 60 % izdelkov, ki so bili srednje uspešni na trgu, in 10 % izdelkov, ki se niso uspešno prodajali. Od izdelkov, ki jih je doslej podjetje poslalo na trg, je bilo 40 % zelo uspešnih, 35 % srednje uspešnih, preostali pa na trgu niso bili uspešni.

Določite verjetnost, da bo izdelek pri testiranju prejel dobro oceno.

Določite verjetnost, da bo izdelek zelo uspešen na trgu, če je prototip prejel dobre ocene.

Določite verjetnost, da bo izdelek zelo uspešen, če prototip pri testiranju ne prejme dobre ocene.

Rezultat: 0.615, 0.618, 0.052.

Slučajna spremenljivka

Spomnimo se

- Vzorčni prostor S je množica vseh možnih izidov slučajnega poskusa.
- Dogodek je podmnožica vzorčnega prostora slučajnega poskusa.
- Verjetnost je preslikava, ki vsakemu dogodku E vzorčnega prostora S priredi neko število $P(E)$, tako da velja:
  $P(S) = 1$,
  $0 \leq P(E) \leq 1$,
  $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2)$, če $E_1 \cap E_2 = \emptyset$.

Rezultat slučajnega poskusa poskusimo opisati s številom.
Vsakemu možnemu izidu priredimo neko realno število.

Primer

Met kovanca.
Možna izida sta: prednja stran, hrbtna stran.
Če prednja stran, izidu priredimo število 1, če hrbtna stran, izidu priredimo 0.
Igra na srečo: če prednja stran, 2 evra dobimo, če hrbtna stran, 2 evra izgubimo.
Če prednja stran, izidu priredimo število 2, če hrbtna stran, izidu priredimo -2.

Definicija

Slučajna spremenljivka je preslikava, ki vsakemu možnemu izidu priredi realno število (poleg tega poznamo tudi verjetnosti možnih izidov).

Definicija

- Slučajna spremenljivka je diskretna, če je njena zalogo vrednosti končna ali kvečjemu števno neskončna.
- Slučajna spremenljivka je zvezna, če je njena zalogo vrednosti enaka intervalu.

Diskretno slučajno spremenljivko običajno pišemo v obliki

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 \\ p_1 & p_2 & p_3 & p_4 \end{pmatrix}$$

ali

$$X = \begin{pmatrix} x_1 & x_2 & x_3 & x_4 & x_5 & \ldots \\ p_1 & p_2 & p_3 & p_4 & p_5 & \ldots \end{pmatrix}$$

Primer. Diskretna slučajna spremenljivka:

- število pik pri metu kocke

$$X = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} & \frac{1}{6} \end{pmatrix}$$

- sodost in lihost števila pik pri metu kocke

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{pmatrix}$$

- število poškodb na površini naprave

$$X = \begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & 3 & \dots \\ p_0 & p_1 & p_2 & p_3 & \dots \end{pmatrix}$$

- število prenešenih bitov, pri katerih je prišlo do napake pri prenosu
- delež okvarjenih izdelkov med 1000 testiranimi

Zvezna slučajna spremenljivka:

- električni tok, napetost
- dolžina, masa
- pritisk, temperatura

Opomba. Nekatere diskretne spremenljivke obravnavamo kot zvezne (električni tok).