

6. HOMOGENI POISSONOV PROCES - markiranje, redčenje in superpozicija

1. Privzemimo, da nočni promet na Jadranski ulici v Ljubljani lahko modeliramo s Poissonovim procesom z intenzivnostjo 40 vozil/uro. 10% teh vozil je tovornjakov, preostalih 90% pa osebnih avtomobilov. Promet začnemo opazovati ob polnoči.
 - (a) Kolikšna je verjetnost, da v prvi uri mimo FMF pelje vsaj en tovornjak?
 - (b) Privzemite, da je v prvi uri mimo FMF peljalo 10 tovornjakov. Kolikšno je pogojno pričakovano število osebnih avtomobilov, ki so se v prvi uri peljali mimo FMF?
 - (c) Privzemite, da se je v prvi uri mimo FMF peljalo 50 vozil. Kolikšna je pogojna verjetnost, da je bilo med temi vozili natanko 5 tovornjakov in 45 osebnih avtomobilov.
2. Življenjska doba žarnice je slučajna spremenljivka, porazdeljena eksponentno s parametrom 200 dni. Ko žarnica pregori, jo vzdrževalec nemudoma zamenja. Poleg tega drugi vzdrževalec preventivno menja žarnice tako, da menjave izbrane žarnice predstavljajo Poissonov slučajni proces z intenzivnostjo 0.01/dan.
 - (a) Kako pogosto je zamenjana posamezna žarnica?
 - (b) Za daljše obdobje izračunajte, kolikšen delež žarnic je zamenjan zaradi nedelovanja.
3. Med poletnimi počitnicami asistenti¹ prihajajo na FMF skladno s Poissonovim procesom z intenzivnostjo λ , študenti¹ pa po Poissonovem procesu z intenzivnostjo μ , neodvisno od asistentov.
 - (a) Izračunajte verjetnost, da receptorka v določenem dnevu prej pozdravi 6 asistentov kot 4 študente.
 - (a) Kaj pa m asistentov in n študentov?
4. Naj bosta $\{N_t^1\}_{t \geq 0}$ in $\{N_t^2\}_{t \geq 0}$ neodvisna homogena Poissonova procesa z intenzivnostima λ_1 in λ_2 . Kolikšna je verjetnost, da dvorazsežen proces (N_t^1, N_t^2) kdaj obišče točko (i, j) ?
5. Gasilska postaja v kraju A prejema klice v sili po Poissonovem procesu z intenzivnostjo 0.5/uro. Privzemite, da gasilci za odziv na klic, vrnitev na postajo in pripravo na naslednji klic potrebujejo U časa, kjer je U slučajna spremenljivka, porazdeljena enakomerno na intervalu $[\frac{1}{2}, 1]$. Če nov klic v sili pride prej, kot so gasilci v kraju A pripravljeni, jim na pomoč priskočijo kolegi z gasilske postaje v kraju B. Privzemite, da so gasilci v kraju A trenutno pripravljeni na sprejem klica.
 - (a) Določite porazdelitev števila klicev, na katere se odzovejo gasilci s postaje A, preden potrebujejo pomoč kolegov s sosednjega kraja.
 - (b) Za daljše časovno obdobje izračunajte, kolikšen delež klicev se mora iz postaje A preusmeriti na postajo B.

¹naziv je uporabljen nevtrarno za moški in ženski spol