

- Претпоставља се да свака јединка у некој биолошкој популацији рађа нову јединку независно од осталих, при чему је дужина временског периода између два узастопна рађања експоненцијално расподељена са очекивањем $\frac{1}{\lambda}$ (јединица мерења времена). Додатно, нове јединке се досељавају у ову популацију у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом θ јединки у јединици времена, где је $\theta > 0$. Досељавање нових јединки није дозвољено када популација броји N или више јединки. Такође, познато је да је дужина живота до смрти сваке јединке, независно од осталих јединки, експоненцијално расподељена са очекивањем $\frac{1}{\mu}$ (јединица мерења времена).
 - Описати систем одговарајућим ланцем Маркова; одредити простор стања $\mathcal{S}$; интензивности $q_{ij}, i, j \in \mathcal{S}$, а затим и матрицу Q .
 - Скицирати припадни граф.
- Након што је поправљена машина ради током временског периода експоненцијално расподељене дужине са очекивањем $\frac{1}{a}$ дана, а онда дође до њеног квара. Када се машина поквари почиње њена поправка. Процес поправке тече редом, кроз k различитих фаза ($k \in \mathbb{N}$ је детерминисана вредност). Прво се мора спровести фаза 1 поправке, па, када се она заврши, следи фаза 2 итд. Дужине временских периода потребних да се заврши свака од фаза су независне, при чему је дужина спровођења фазе i (у данима) експоненцијално расподељена с параметром $c_i, i = \overline{1, k}$.
 - Одредити (асимптотски) проценат времена током кога машина ради, гледано на дуже стазе.
 - Задају се конкретне вредности: $a = 0.1, k = 3, c_1 = 2.5, c_2 = 1, c_3 = 4$. Одредити (асимптотски) проценат времена током кога машина пролази фазу 1 поправке, гледано на дуже стазе.
- У посластичарници раде две продавачице, свака за по једном витрином са сладоледом, при чему једна витрина садржи обичан сладолед, а друга сладолед без глутена. Дужине трајања услуживања купаца су експоненцијално расподељене, са очекивањем од $3min$. Купци који желе да купе обичан сладолед пристижу у складу са Пуасоновим процесом са интензитетом 12 купаца по сату, док купци који траже безглутенски сладолед долазе у складу са Пуасоновим процесом, са очекиваним периодом између узастопних долазака од $15min$.
 - Испитати да ли овакав начин услуживања купаца искључиво на витрини са жељеним сладоледом има практичних предности. Наиме, упоредити мере перформанси у описаној ситуацији и ситуацији у којој би се формирао један, јединствен ред за чекање, а у сваку витрину за сладолед ставиле обе врсте сладоледа.
 - Одредити минималну вредност интензитета услуживања (μ) за витрину са обичним сладоледом, тако да вероватноћа да купац овог сладоледа борави у посластичарници краће од $8min$ износи најмање 0.9.
- Једини сервер у једноканалном (G|M|1) систему заузет је опслуживањем током четири од сваких пет јединица мерења времена (када је систем достигао равнотежно стање). Такође, познато је да просечна дужина трајања опслуживања износи половину јединице времена. Ако је просечно време проведено у реду за чекање на почетак опслуживања једнако 2.5 јединица времена, одредити просечан број клијената у систему и просечну дужину боравка клијента у систему.

M|M|c

Стационарна расподела $\pi = (\pi_n)_{n \in \mathbb{N}_0}$ дата је са:

$$\pi_n = \begin{cases} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \cdot \frac{1}{n!} \cdot \pi_0 & , 0 \leq n \leq c \\ \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n \cdot \frac{1}{c!} \cdot \frac{1}{c^{n-c}} \cdot \pi_0 & , n \geq c \end{cases}$$

Ако је $\rho := \frac{\lambda}{c\mu}$ онда важи:

$$\pi_0 = \left(\sum_{n=0}^{c-1} \frac{(c\rho)^n}{n!} + \frac{(c\rho)^c}{c!} \cdot \frac{1}{1-\rho} \right)^{-1}$$