

# Tömegkiszolgálás pótzárthelyi

2011. április 4.

---

A megoldásokhoz részletes indoklást kérünk. Minden előadáson elhangzott vagy a jegyzetben megtalálható állítás felhasználható megfelelő hivatkozással.

---

**1. feladat.** Milyen  $p, q$  és  $r$  esetén teljesül a következő átmenetvalószínűség-mátrixsal adott végtelen állapotú Markov-láncre a stabilitásra vonatkozó tanult elégséges feltétel?

$$\Pi = \begin{pmatrix} p & q & r & 0 & 0 & 0 & \dots \\ p & q & r & 0 & 0 & 0 & \dots \\ p & 0 & q & r & 0 & 0 & \dots \\ 0 & p & 0 & q & r & 0 & \dots \\ 0 & 0 & p & 0 & q & r & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \ddots \end{pmatrix}$$

**2. feladat.** Tegyük fel, hogy 50 felhasználó forgalmaz egy egyszerű csomagkoncentrátoron keresztül, mindegyikük  $p$  valószínűséggel generál csomagot egy adott időrésben. Milyen  $p$  esetén lesz a csomagkoncentrátorban kialakuló várakozási sor hosszára vonatkozó Markov-lánc stabil?

**3. feladat.** A 2. feladatban legyen  $p = 0.01$ . Mennyi az átlagos késleltetés?

**4. feladat.** Hogyan működik az egyirányú busz? Nagyjából mennyi az átlagos késleltetés? Vesd össze a többi megismert csatornamegosztási módszer késleltetésével! Mikor melyik módszert érdemes használni?

**5. feladat.** Mikor nevezünk egy Markov-láncot pozitív visszatérőnek? Bizonyítsd be, hogy irreducibilis, aperiodikus és visszatérő Markov-lánc esetén a pozitív visszatérőség öröklődő tulajdonság!