

10b

1.(5b) Do Jacksonovej siete vstupujú toky s rovnakou intenzitou 1000 p/s. Pravdepodobnostné smerovanie medzi uzlami je dané maticou  $r = \begin{pmatrix} 0 & 0.2 & 0.6 \\ 0.2 & 0 & 0 \\ 0.5 & 0.3 & 0 \end{pmatrix}$  Každý uzol smeruje aj von zo siete. Kapacity (intenzity vysielania) uzlov sú 4000 p/s. Vypočítajte intenzity tokov vstupujúcich do jednotlivých uzlov

$$\left. \begin{aligned} \lambda_1 &= 1000 + \lambda_2 \cdot r_{21} + \lambda_3 \cdot r_{31} = 1000 + 0.2\lambda_2 + 0.5\lambda_3 \\ \lambda_2 &= 1000 + \lambda_1 \cdot r_{12} + \lambda_3 \cdot r_{32} = 1000 + 0.2\lambda_1 + 0.3\lambda_3 \\ \lambda_3 &= 1000 + \lambda_1 \cdot r_{13} + \lambda_2 \cdot r_{23} = 1000 + 0.6\lambda_1 \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{aligned} 1000 &= \lambda_1 - 0.2\lambda_2 - 0.5\lambda_3 \\ 1000 &= 0.2\lambda_1 + \lambda_2 - 0.3\lambda_3 \\ 1000 &= -0.6\lambda_1 + \lambda_3 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 1 & -0.2 & -0.5 \\ -0.2 & 1 & -0.3 \\ -0.6 & 0 & 1 \end{pmatrix} \begin{vmatrix} 1000 \\ 1000 \\ 1000 \end{vmatrix}$$

→ DO KALKULÁTORU

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= 2820.51 & \rho_1 &= \frac{\lambda_1}{\mu} = 0.7051 = 70.51\% \\ \lambda_2 &= 2371.80 & \rho_2 &= \frac{\lambda_2}{\mu} = 0.5930 = 59.30\% \\ \lambda_3 &= 2692.31 & \rho_3 &= \frac{\lambda_3}{\mu} = 0.6731 = 67.31\% \end{aligned}$$

1.1 koľko paketov v priemere čaká vo fronte v 1.uzle?

$$EL_1 = \frac{\rho_1^2}{1-\rho_1} = \frac{0.4932}{0.2949} = 1.69 //$$

1.2. S akou pravdep. prekročí fronta čakajúcich paketov v 2.uzle hodnotu 5 ?

$$P(L_2 > 5) = P(L_2 > 6) = \rho_2^6 = 0.0258 //$$

1.3. Aké je stredné oneskorenie v celom 3.uzle,?

$$EQ_3 = \frac{EK_3}{\lambda_3} = \frac{2.06}{2692.31} = 7.65 \cdot 10^{-4} //$$

$$EK_3 = \frac{\rho_3}{1-\rho_3}$$

$$\rho_3 = \frac{\lambda_3}{\mu}$$

$$EK_3 = \frac{0.6731}{0.3269} = 2.06$$

 $\lambda = 2$ 

1.4 Koľko paketov v priemere je smerovaných z 1.uzla do 2.uzla za sekundu?

$$\lambda_{12} = 0.2 \quad \lambda_1 \cdot r_{12} = 2820.51 \cdot 0.2 = 564.102 \text{ p/s} //$$

1.5 Aké je využitie 3. uzla?

$$\rho_3 = 67.31\% //$$

TNT

