λ (lamda) – intenzivnost prihajanja zahtev
μ (mi) – intenzivnost strežbe
maksimalna intenzivnost strežbe (n strežnikov): $\mu * n$
x – povprečni čas strežbe

$$x = \frac{1}{\mu}$$

N(t) – število zahtev v SE v času T
N – povprečno število zahtev v SE v določenem časovnem intervalu
T – povprečni čas bivanja posamezne zahteve v SE
W – povprečni čas zadrževanja zahteve v vrsti

$P_k(t)$ - verjetnost k zahtev v SE v času t

N_q - povprečno število zahtev v vrsti

N_s - povprečno število zahtev v strežbi

$N = N_q + N_s$

$T = W + x$

Little-ov teorem

$N = T * \lambda \quad N = \frac{N(t)}{t}$

Uporabnostni faktor (intenzivnost prometa)

$N_q = \lambda * W \quad N_s = \lambda * x = \frac{\lambda}{\mu} = \rho$

Poissonov proces

$P(X(t) = k) = \frac{(\lambda * t)^k}{k!} * e^{-\lambda t}$ – verjetnost k zahtev na intervalu (0,t)

$\lambda * t$ - povprečno število zahtev v časovnem intervalu

$P_0(t) = 1 - e^{-\lambda t}$ - verjetnost neporajanja zahteve

Diskretne Markovske verige

$\pi^{(k)} = \pi^{(0)} * M^k$

Zvezna časovna Markovska veriga

$p_{i,j} = (t, t + \Delta t) = q_{i,j} * \Delta t$ – verjetnost prehajanja iz i v j

$\sum_{i \neq j} q_{i,j}$ – intenzivnost prehajanja iz stanja i

$P(t_i \leq t) = 1 - e^{-q_i * t}$ – verjetnost, da bomo v t urnih periodah pobegnili iz

Rojstno smrtni proces

$\lambda_k = q_{k,k+1}, \mu_k = q_{k,k-1}$

$$Q = \begin{bmatrix} . & . & . \\ \mu_1 & -(\mu_1 + \lambda_1) & \lambda_1 \\ . & . & . \end{bmatrix}$$

Markovski strežni sistemi z eno čakalno vrsto

$N = \sum_k k * P_k$

M/M/1 sistem

$P_0 = 1 - \rho \quad P_k = (1 - \rho)\rho^k \quad \mu P_1 = \lambda P_0$

$P(N \geq n) = \rho^n$

$N = \frac{\lambda}{\mu - \lambda}; T = \frac{1}{\mu - \lambda}$

$N_s = \rho = 1 - P_0 \quad W = \frac{\rho}{\mu - \lambda} \quad N_q = \lambda * W = \frac{\rho^2}{1-\rho}$

Posebna vrsta M/M/1 – omahljiv strežni sistem

$\lambda_k = \frac{\lambda}{k+1}$

M/M/1/s sistem

$P_0 = \frac{1-\rho}{1-\rho^{s+1}} \quad P_k = \frac{(1-\rho)\rho^k}{1-\rho^{s+1}} \quad \lambda = \lambda' + \lambda * p_b \quad \lambda' = \lambda * (1 - p_b)$

λ' - intenzivnost zahtev, ki so vstopile v sistem

p_b - verjetnost polnega sistema in s tem izgube novo prispele zahteve

$P_b = \frac{(1-\rho)^s}{1-\rho^{s+1}}$

M/M/m sistem

$\rho = \frac{\lambda}{m * \mu}$