

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta Aplikovaných Věd

-
Katedra Informatiky a Výpočetní techniky



Zápočtová práce z předmětu
Výkonnost a spolehlivost číslicových systémů

Úloha 2 – zadání 8

Zadání

Do elementárního SHO přichází poissonovský tok požadavků se střední frekvencí $\lambda = 0.5$. Doba obsluhy má normální (gaussovské) rozdělení se střední hodnotou $E = 1.5$ a směrodatnou odchylkou $\sigma = 0.5$. Určete typ SHO v Kendallově klasifikaci. Dále určete číselně hodnoty veličin L_w , L_q , T_w , T_q .

Řešení

Typ SHO v Kendallově klasifikaci je M/G/1.

M – tok požadavků má exponenciální (poissonovské) rozdělení

G – obecný případ (v tomto případě normální rozdělení) obsluhy

1 – jeden kanál

Proto byly pro výpočet jednotlivých veličin použity vzorce:

$$\rho = \lambda/\mu, \text{ jelikož } \mu = 1/T_s, \text{ tak } \rho = \lambda T_s$$

$$C_s = \sigma/T_s$$

$$L_w = \frac{\rho^2}{2(1-\rho)}(1 + C_s^2)$$

$$L_q = L_w + \rho$$

$$T_w = (1/\lambda)L_w$$

$$T_q = (1/\lambda)L_q$$

Popis jednotlivých proměnných:

T_s – střední doba obsluhy = střední hodnotě rozdělení E

μ – dosažitelná frekvence obsluhy

ρ – koeficient zatížení

C_s – koeficient variace doby obsluhy

Výpočet:

$$\rho = 3/4$$

$$C_s = 1/3$$

$$L_w = 21/16 = 1.3125$$

$$T_w = 21/8 = 2.625$$

$$L_q = 33/16 = 2.0625$$

$$T_q = 33/8 = 4.125$$

Závěr

Pro zadané hodnoty vychází průměrná délka fronty $L_w = 21/16 = 1.3125$, průměrná doba čekání ve frontě $T_w = 21/8 = 2.625$, prům. počet požadavků v SHO $L_q = 33/16 = 2.0625$, prům. doba průchodu požadavku systémem $T_q = 33/8 = 4.125$. Jelikož je hodnota koeficientu zatížení $\rho < 1$ nachází se SHO ve stacionárním režimu a nedojde tedy k zahlcení fronty požadavků.