



ZÁPADOČESKÁ  
UNIVERZITA  
V PLZNI

Výkonnost a spolehlivost číslicových systémů  
(KIV/VSP)

## **8. Elementární systém hromadné obsluhy**

Vypracoval: Michal Blahout ([mops@students.zcu.cz](mailto:mops@students.zcu.cz))

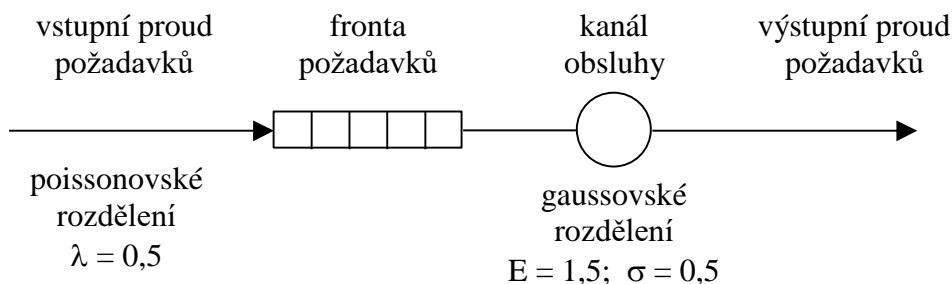
Datum: 21.10.2002

## Zadání:

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

## Řešení:

### Grafické znázornění:



### Kendallova klasifikace:

Vstupní proud požadavků odpovídá markovskému případu (poissonovské rozdělení), takový vstupní proud je označován písmenem M.

Rozdělení časů obsluhy odpovídá obecnému případu (gaussovské rozdělení), takový kanál obsluhy je označován písmenem G (general = obecný).

Zadaný SHO obsahuje 1 kanál obsluhy.

Popsaný systém se v Kendallově klasifikaci označuje jako **M/G/1**.

Někdy se také označuje jako M/G/1/FIFO/ $\infty$ , což znamená, že se požadavky obsluhují v pořadí, v němž přicházejí, a že fronta nemá omezenou délku.

### Zadané hodnoty:

Střední frekvence příchodu požadavků:  $\lambda = 0,5$

Střední doba obsluhy:  $T_s = 1,5$

Směrodatná odchylka doby obsluhy:  $\sigma\{t_s\} = 0,5$

### Vypočtené hodnoty:

Střední doba mezi příchodem požadavků:  $T_a = 1/\lambda = 2$

Střední frekvence obsluh:  $\mu = 1/T_s = 2/3 \approx 0,67$

Zatížení kanálu:  $\rho = \lambda/\mu = 0,75 = 75\%$

Střední počet požadavků v systému:  $L_s = \lambda/\mu = \rho = 0,75$

Koeficient variace doby obsluhy:  $C_s = \sigma\{t_s\}/T_s = 1/3 \approx 0,33$

Střední délka fronty:

$$L_w = (1 + C_s^2) \cdot \frac{\rho^2}{2 \cdot (1 - \rho)} = 1,25$$

Střední délka čekací doby ve frontě:

$$T_w = L_w / \lambda = 2,5$$

Střední počet požadavků v systému:

$$L_q = L_w + L_s = 2$$

Střední doba odezvy:

$$T_q = L_q / \lambda = 4$$

## Závěr:

Zadanému SHO odpovídá podle Kendallové klasifikace typ M/G/1. Pro zadané hodnoty vychází střední délka fronty  $L_w = 1,25$ , průměrný počet požadavků  $L_q = 2$ , střední délka čekací doby ve frontě  $T_w = 2,5$  a střední doba odezvy  $T_q = 4$ .