

ZÁPADOČESKÁ
UNIVERZITA
V PLZNI

FAV *Fakulta
aplikovaných
věd*

Výkonnost a spolehlivost číslicových systémů

**Okruh 5: Spolehlivost
Zadání: 7**

Jméno a příjmení: Jan Tichava
Osobní číslo: A07103
E-mail: jtichava@students.zcu.cz
Narozen: 23. březen 1984

1. Zadání

Nakreslete graf přechodů markovského modelu neobnovovaného systému složeného:

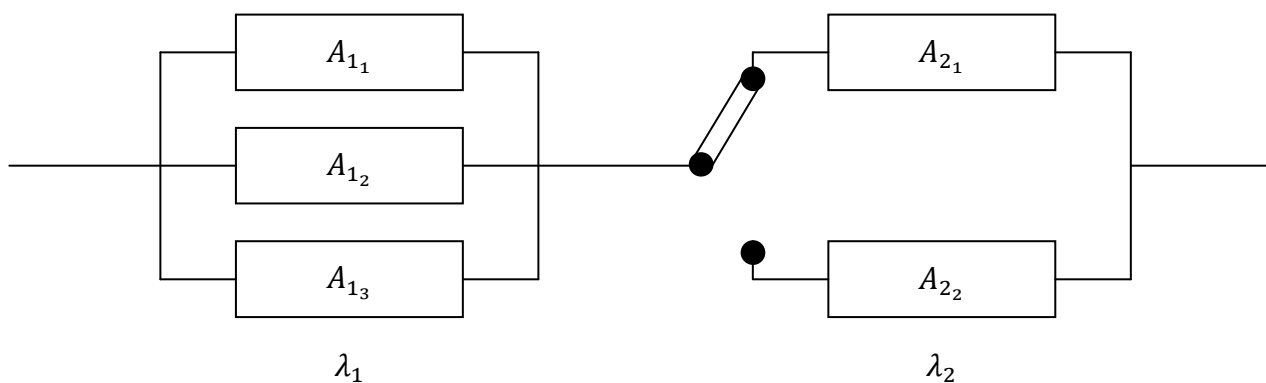
- ze 3 kusů modulu typu A_1 (intenzita poruch λ_1),
- ze 2 kusů modulu typu A_2 (intenzita poruch λ_2).

Pro správnou funkci systému je nutná správná funkce alespoň jednoho modulu každého typu. Záložní moduly typu A_1 jsou zatíženy (tzv. horká záloha), záložní modul typu A_2 je nezatížený (tzv. studená záloha).

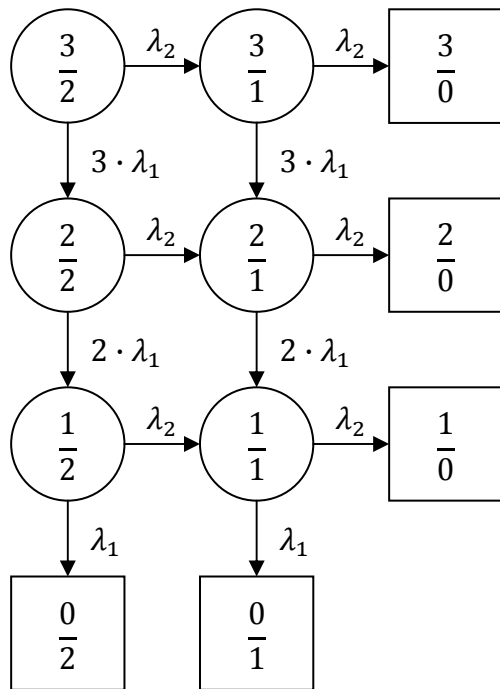
Napište diferenciální rovnici popisující časový vývoj pravděpodobnosti pro jeden zvolený stav. Za předpokladu, že znáte časové funkce p-tí všech stavů, určete: $R(t)$, $R(10)$, $Q(t)$, T_s (symbolicky, tj. jako vzorce).

2. Výpočet

Blokové schéma systému



Graf přechodů



funkční stavy A_1
funkční stavy A_2

Diferenciální rovnice

$$p'_{\frac{2}{1}}(t) = 3 \cdot \lambda_1 \cdot p_{\frac{3}{1}}(t) + \lambda_2 \cdot p_{\frac{2}{2}}(t) - 2 \cdot \lambda_1 \cdot p_{\frac{2}{1}}(t) - \lambda_2 \cdot p_{\frac{2}{1}}(t)$$

Určení $R(t)$ – pravděpodobnost, že systém funguje v čase t

$$R(t) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 p_{i\bar{j}}(t)$$

Určení $R(10)$ – pravděpodobnost, že systém funguje v čase 10

$$R(10) = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 p_{i\bar{j}}(10)$$

Určení $Q(t)$ – pravděpodobnost, že systém nefunguje v čase t

$$Q(t) = 1 - R(t)$$

Určení T_s – průměrná doba fungování

$$T_s = \int_0^{\infty} R(t) dt$$