

**KIV/VSP - Průběžná práce**

**Sítě front**

**Příklad: 3 / 7**

**Jiří Kučera (A08N0092P)**

Narozen 15. 2. 1985

kalwi@students.zcu.cz

# Zadání

Pro zadanou otevřenou síť front určete Lq a Tq. Časové intervaly mezi vstupy požadavků mají exponenciální rozdělení s parametrem λ = 4, oba kanály obsluhy mají exponenciálně rozdělenou dobu obsluhy s parametry μ1 = 4, μ2 = 80.



Kolik procent z dlouhého časového intervalu sledování sítě bude fronta\_2 prázdná?

# Řešení

Systém hromadné obsluhy (SHO) se skládá ze dvou SHO, jejichž střední frekvence vstupního proudu i střední frekvence obsluhy ve frontě je exponenciální a každý z nich má jeden kanál obsluhy. Jedná se tedy o dva SHO typu M/M/1 a počet kanálů každého SHO je m = 1.

Lq, tedy střední celkový počet požadavků v SHO, je roven součtu středních počtů požadavků v jednotlivých SHO:

SHO se skládá z fronty a obslužného kanálu, proto je počet požadavků v SHO roven součtu počtu požadavků ve frontě a v obslužném kanálu:

Lwi a Lsi v uvedeném vzorci je pro exponenciální rozdělení vstupních toků možno rozepsat takto:

Zatížení kanálu ρi (pro počet kanálů m = 1) se určí jako podíl frekvence vnitřního toku uzlu a střední frekvence obsluhy:

Frekvence vnitřních toků uzlů Λi se určí ze soustavy rovnic, k jejíž sestavení pomůže graf, v němž uzly jsou obslužné systémy a hrany cesty mezi těmito systémy. Označení hran je pravděpodobnost, s níž se požadavek vydá po příslušné hraně. Uzel s označením 0 reprezentuje okolí sítě:



Soustava rovnic:

Nyní lze zpětně dosadit do uvedených vzorců:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |

Doba odezvy Tq se vypočte podle Littleova vzorce:

Kolik procent z celkového času bude druhá fronta prázdná, je možno zjistit analýzou markovského modelu druhého SHO:



Číslo stavu určuje, kolik požadavků je v SHO. Fronta je prázdná ve stavech 0, kdy v SHO není žádný požadavek, a ve stavu 1, kdy je jeden požadavek zpracováván v obslužném kanálu. V dalších stavech počínaje stavem 2 čekají požadavky ve frontě na zpracování.

Pravděpodobnost, že druhá fronta je prázdná, je tedy:

Protože p0 je pravděpodobnost, že v SHO není žádný požadavek, čili že není zatížen, je možno tuto hodnotu určit odečtením zatížení SHO od jedničky:

Pravděpodobnost stavu 1 se určí z rovnice pro zjištění asymptotické pravděpodobnosti stavu 0, ze které je tuto hodnotu možno rovnou vyjádřit:

Dosazením do prvního vztahu (za ρ se dosadí hodnota ρ2 vypočtená dříve) se vypočte hledaná pravděpodobnost:

# Závěr

Výpočet požadovaných hodnot se provedl dosazováním do vzorců uvedených v přednáškách.

Střední celkový počet požadavků v SHO:

Doba odezvy:

Kolik procent celkového času je druhá fronta prázdná: