

**Výsledky:** Systém se může stabilizovat.

$a_0 = \frac{20}{44}, a_1 = \frac{15}{44}, a_2 = \frac{9}{44}, E(W) = \frac{1}{4} \text{ h}$ , v systému, kde zákazník neodejde bez obsluhy, je  $E(W) = 1 \text{ h}$ .

**Příklad 3.:** K poštovní přepážce přichází v průměru 15 klientů za 1 h. Průměrná doba obsluhy u přepážky činí 3 minuty. Předpokládáme, že doba mezi příchody zákazníků i doba obsluhy se řídí exponenciálním rozložením. Zjistěte, zda se provoz u poštovní přepážky může stabilizovat. Pokud ano, vyřešte tyto úlohy:

- Jaká je pravděpodobnost, že klient bude muset čekat ve frontě?
- Jaká je pravděpodobnost, že ve frontě budou více než 3 klienti?
- Jaká je průměrná doba pobytu zákazníka na poště? (Výsledek udejte v minutách.)

**Výsledky:** Systém se může stabilizovat.

Ad a) Pravděpodobnost čekání =  $\rho = 0,75$ , ad b)  $P(N > 3) = 0,3164$ , ad c)  $E(W) = 12 \text{ min}$

**Příklad 4.:** Cestovní kancelář se při zakládání pobočky rozhoduje, jak velkou kancelář si má pronajmout. Může si pronajmout velkou kancelář, ve které dokáže vyřídit požadavek 30 klientů za hodinu, střední, ve které vyřídí 20 požadavků za hodinu nebo malou, ve které zvládne pouze 15 požadavků za hodinu. Odhaduje, že bude potřeba vyřídit kolem 10 požadavků za hodinu. Jakou kancelář si má pronajmout, pokud ji chce mít co nejmenší, ale zároveň nechce, aby její klienti čekali ve frontě průměrně déle než 5 minut?

**Výsledky:** Ve všech třech případech se systém může stabilizovat.

Střední hodnota doba strávené ve frontě je pro velkou kancelář 1 minuta, pro střední 3 minuty a pro malou 8 minut. Cestovní kancelář by tedy měla zvolit středně velkou kancelář.

#### **Charakteristiky stabilizovaného systému poskytne funkce neomezeny\_1.m**

function[a0,ro,ENS,ENQ,EN,EWS,EWQ,EW]=neomezeny\_1(lambda,mi);

% [a0,ro,ENS,ENQ,EN,EWS,EWQ,EW]=neomezeny\_1(lambda,mi)

% Vypočítá prvek a0 stacionárního rozložení, intenzitu provozu

% a charakteristiky systému hromadné obsluhy M|M|1|Inf|FIFO.

% Vstupní parametry:

% lambda .... parametr vstupního proudu, mi ..... parametr obsluhy

% Výstupní parametry:

% a0 ..... pravděpodobnost, že v systému nebude žádný zákazník

% ro ..... intenzita provozu

% ENS ..... střední hodnota počtu obsluhovaných zákazníků

% ENQ ..... střední hodnota počtu zákazníků ve frontě

% EN ..... střední hodnota počtu zákazníků v systému

% EWS ..... střední hodnota doby, kterou zákazník stráví obsluhou

% EWQ ..... střední hodnota doby, kterou zákazník stráví ve frontě

% EW ..... střední hodnota doby, kterou zákazník stráví v systému