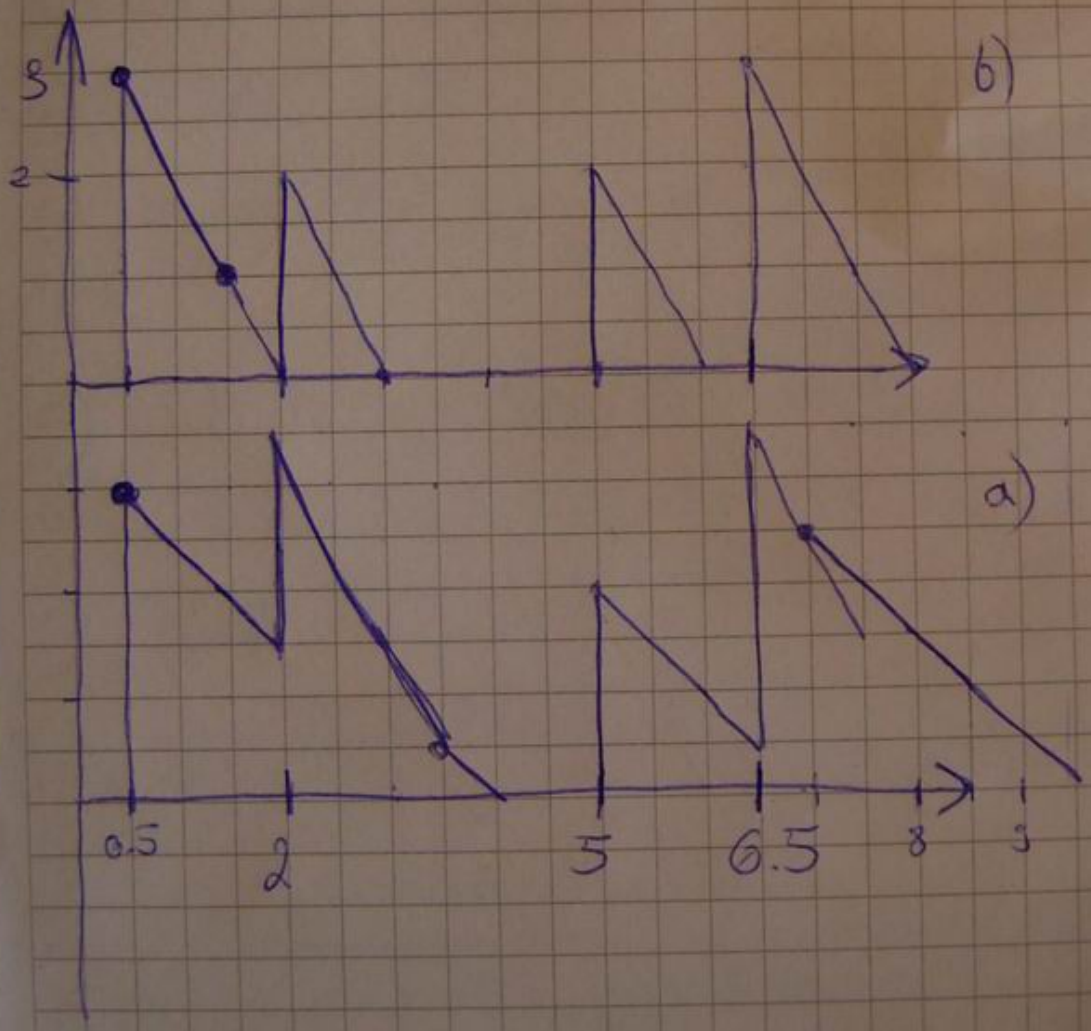
zad 1

$N(t)$, $U(t)$

$(T_n^+) = (0.5, 2, 5, 6.5)$

$(b_n) = (3, 2, 2, 3)$

a) $S = 2 \times 1$ j o/s b) $S = 1 \div 2$ j o/s



zad 2

FIFO RR (kwant 2s)

v = 1 j.o./s

X, Y, Z = (7, 1, 3) a) XYZ b) YZX c) XZY

FIFO

a) X X X X Y Z $\frac{11+7+8}{3} = 8\frac{2}{3}$

b) Y Z X $\frac{11+1+4}{3} = \frac{16}{3}$

c) X X X Z Y $\frac{7+10+11}{3} = \frac{28}{3}$

11

RR

a) X Y Z X Z X X $\frac{11+3+8}{3} = \frac{22}{3}$

b) Y Z X Z X X X $\frac{1+6+11}{3} = \frac{18}{3}$

c) X Z Y X Z X X $\frac{5+8+11}{3} = \frac{24}{3}$

	FIFO	RR
	26	22
	16	18
	28	24

zad 3

Pamięć $Q < \infty$

$r > 1$

$L \Rightarrow ?$

$$\lim_{p_0 \to 0} \left(1 - p_0 = (1 - L) \cdot r\right) =$$

$$1 - 0 = (1 - L) \cdot r$$

$$1 = (1 - L) \cdot r$$

$$L = -\frac{1}{r} + 1$$

$$L = 1 - \frac{1}{r}$$

Komentarz!

zad 4

wg mysl 2/3 s

odp: 80% 1000B

20% 160 B

Procek 1 Mbit/s = V

W każdej sek 750 ms na odbiór = $p_0 = \frac{3}{4}$ (bezczynność)

$1 - p_0 = \frac{1-L}{a_{sr}} \cdot T_{sr}$ $T_{sr} = \frac{b_{sr}}{V}$

$b_{sr} = (0,8 \cdot 1000 + 0,2 \cdot 160) \cdot 8 \frac{bit}{bajt} = 6656 \text{ bitów}$

↑ końcówka

$a_{sr} = \frac{2}{3} \cdot \frac{1}{50 \text{ końcówek}} = \frac{2}{150} s$

$1 - p_0 = \frac{1-L}{a_{sr}} \cdot \frac{b_{sr}}{V} \Rightarrow L = 1 - \frac{(1-p_0) a_{sr} \cdot V}{b_{sr}} = 1 - \frac{(1-\frac{3}{4}) \cdot \frac{2 \cdot 10^6}{150}}{6656}$

$= 1 - \frac{10^4}{3 \cdot 6656} \approx 1 - \frac{10000}{20000} \approx \frac{1}{2}$ zgłoszeń utraconych

1 końcówka:

$r_1 = \frac{b_{sr}}{a_{sr} \cdot V \cdot (1-p_0)} = \frac{6656}{\frac{2}{3} \cdot 0,25 \cdot 10^6} \approx 4\%$ obciążenia

zad 5

$Q = 2$ $\quad p_1 = ?$

$r = 0,75$

$(1-p_0) + (1-p_1) + (1-p_2) = 2$ (całość)

$\frac{1-p_0}{1-p_2} = 0,75 = \frac{3}{4}$

$1-p_0$	$1-p_1$	$1-p_2$
3	x	4

$\frac{1-p_1}{2} = \frac{x}{3+x+4}$

$x \in (3,4)$

$1-p_1 = \frac{2x}{x+7}$ $\quad p_1 = 1 - \frac{2x}{x+7}$

dla $x=3$

$p_1 = 1 - \frac{2 \cdot 3}{7+3} = \frac{4}{10}$

dla $x=4$

$p_1 = 1 - \frac{2 \cdot 4}{7+4} = \frac{3}{11}$

$p_1 \in \left(\frac{3}{11}, \frac{4}{10}\right)$

$p_0 + p_1 + p_2 = 1$

$1 - p_0 = \frac{1-L}{asr} \cdot (sr \Rightarrow$ $\quad 1-p_0 = (1-L) \cdot r$ (p_2, 0,7)

$1-p_0 = (1-p_2) \cdot \frac{3}{4}$

zad 6

$j = 10$

$v = 1 \times 5000$ op/s

$b_{śr} = 15\,000$ op

$a_{śr} = 4s$

śr popul = śr cykl × śr czas życia

$$\tau_{śr} = \frac{b_{śr}}{v} = \frac{15\,000\ op}{5000\ op/s} = 3s$$

populacja = 10

$$10 = \frac{(1-L)\,v_{śr}}{a_{śr}} = \frac{1}{\tau_{śr}} \cdot (1-p_0) \cdot \left(a_{śr} + W_{śr} + \frac{b_{śr}}{v}\right)$$

("częstotliwość", ?, ?)

$$10 = \frac{1}{3} \cdot (1-p_0) \cdot (4 + W + 3)$$

$$\frac{10 \cdot 3}{1-p_0} = 7 + W \Rightarrow W = \frac{30}{1-p_0} - 7$$

a) M/M/1/2 $a = 40/s$ $T_{śr} = 20\,ms$

$Q = ?$

$$\nu = \frac{T_{śr}}{a_{śr}} = \frac{20\,ms}{25\,ms} = 0{,}8$$

$$L = \frac{1-\nu}{1-\nu^{a+1}} \cdot \nu^a = \frac{1-0{,}8}{1-(0{,}8)^{2+1}} \cdot \nu^a = \frac{0{,}2}{1-0{,}512} \cdot 0{,}64 \approx 0{,}26\ l_s$$

$\downarrow 900\,000$ na dobę

b) M M 1 ∞

$$\nu = \frac{T_{śr}}{T_{śr} \cdot 0{,}5} = 2$$

$$L = \frac{1-\nu}{1-\nu^{a+1}} \cdot \nu^a = \frac{1-2}{1-2^6} \cdot 2^5 = \frac{1}{63} = \frac{32}{63} \approx 0{,}5$$

7.

Little nato że

populacja = cyrkulacja x czas życia

czas życia = czas liczenia = $\bar{t} = \frac{\bar{b}_{śr}}{V}$

cyrkulacja = $1/a_{śr}$

$V = 4\,000\,000$ op/s

$b_{śr} = 5000$ op

$a_{śr} = \frac{1}{800}$ s

$\bar{t} = \frac{b_{śr}}{V} = \frac{5000\text{ op}}{4\,000\,000\text{ op/s}} = \frac{5}{4000}$ s

populacja = $\bar{t}\,\frac{1}{a_{śr}} = \frac{b_{śr}}{V a_{śr}} =$

$= \frac{5}{4000}\text{ s} \cdot \frac{1}{800\text{ s}} = 1$ transakcja