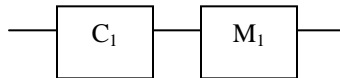


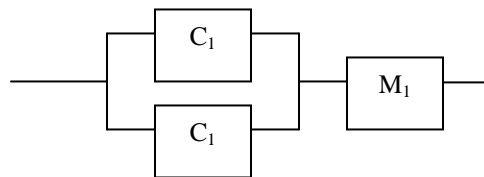
**RZD – Markovska naliza - NALOGE**Naloga 1

Imamo računalniški sistem z računalnikom  $C_1$  in pomnilnikom  $M_1$ . Pričakovane intenzivnosti odpovedovanja so sledeče:  $FR_{C_1} = 0.6$  odp/ $10^6$  h,  $FR_{M_1} = 0.4$  odp/ $10^6$  h. (FR - Failure Rate - Intenzivnost odpovedovanja, RR - Repair Rate - Intenzivnost popraviljanja)



a) Izračunaj zanesljivost sistema po  $10^6$  urah delovanja.

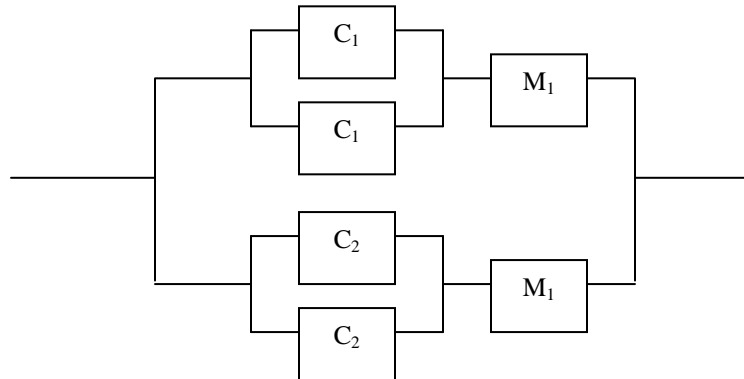
b) Kaj se zgodi z zanesljivostjo sistema, če v sistem vključimo še en računalnik  $C_2$  ( $FR_{C_1} = FR_{C_2}$ ) in sicer paralelno k  $C_1$  kot pasivno (cold stand-by) redundanco?



c) Ugotovi kakšen bi moral biti  $RR_{C_1}$  (Repair Rate-intenzivnost popraviljanja) računalnika  $C_1$  v primeru 'a', da bi dosegli zanesljivost sistema iz primera 'b'.

Naloga 2

Imamo dva računalniška sistema z aktivno (hot stand-by) redundanco. Vsak računalniški sistem je sestavljen iz dveh ekvivalentnih računalnikov z aktivno redundanco in enega pomnilnika. Intenzivnosti odpovedovanja so sledeče:  $FR_{C_1} = 0.6 \text{ odp}/10^6 \text{ h}$ ,  $FR_{C_2} = 0.8 \text{ odp}/10^6 \text{ h}$ ,  $FR_{M_1} = 4 \text{ odp}/10^6 \text{ h}$ .



a) Izračunaj zanesljivost sistema.

b) Izračunaj zanesljivost sistema, če je komponenta  $M_1$  popravljiva in je  $RR_{M_1} = 10 \text{ popr}/10^6 \text{ h}$ .

### Naloga 3

Primerjajte naslednje načine povečevanja zanesljivosti in določite najustreznejši način za posamezne predvidene čase obratovanja. Intenzivnost odpovedovanja računalnika je  $3 \text{ odp.} / 10^6 \text{ ur}$ .

- Sistem 1 - en sam rač., brez redundance,
- Sistem 2 - uporaba pasivne redundance, 2 rač.,
- Sistem 3 - uporaba aktivne redundance, 2 rač.,
- Sistem 4 - TMR redundanca (duplex način).

Predvideni obratovalni časi so:

- a)  $10^4$  ur
- b)  $10^5$  ur
- c)  $5 \cdot 10^5$  ur
- d)  $10^6$  ur