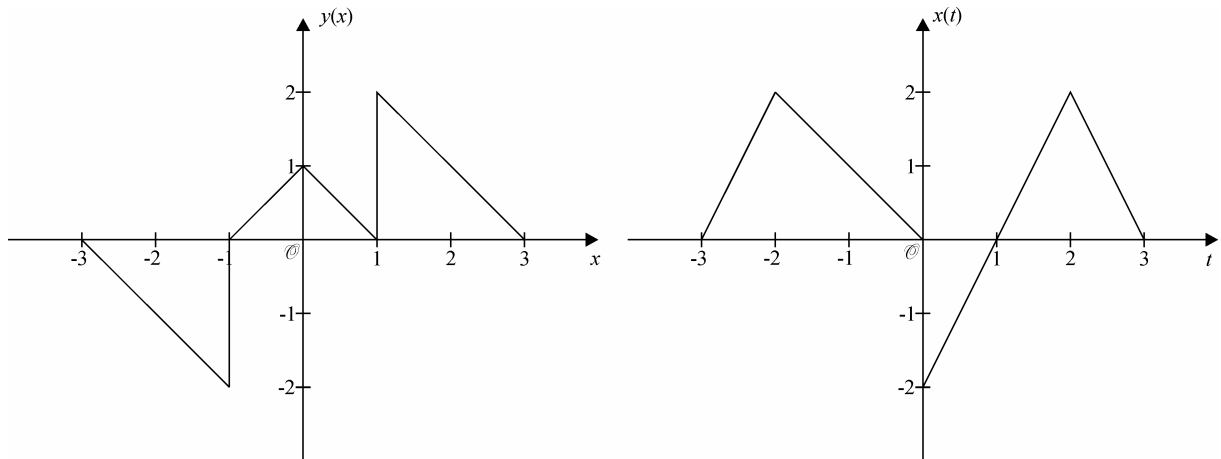


1. Korištenjem funkcijskih blokova pojačalo, zbrajalo, prag i signum realizirati ulazno-izlaznu karakteristiku zadanu slikom te pronaći odziv na zadanu pobudu.



2. Konstruirajte konačni automat koji prepoznaje niz OKO u ulaznom nizu koji je sastavljen od nasumce odabranih simbola iz skupa  $ulazi = \{O, K, odsutan\}$ . Skup izlaznih simbola je  $izlazi = \{1, odsutan\}$  (automat daje na izlazu jedinicu kada prepozna niz OKO). Funkciju prijelaza možete navesti dijagramom ili tablično.
3. Danas ste bili na večeri s bračnim parom Ivom i Ivom Ivić. Na večeri ste razgovarali o financijama te ste saznali sljedeće: točno prije  $2\ln(2)$  godina Ivo ja na svom bankovnom računu imao 20000 kuna, a isti iznos je imala i njegova supruga. Kako se Ivo tada bavio unosnim krijumčarskim poslom iznos na njegovom računu je rastao za 10000 kuna godišnje. Njegova supruga je bila dosta rastrošna s kupovinom raznog nakita te se stanje njezinog računa strmoglavno smanjivalo stopom od  $-40000$  kuna godišnje. Ivo je ubrzo uvidio da Ivina rastrošnost ne poznaje granice te je upozorio Ivu. Danas Ivo na svom računu ima iznos od  $47500/3$  kuna koji se smanjuje stopom od  $-20000/3$  kuna godišnje. Iva je počela opreznije trošiti pa na računu ima iznos od 1250 kuna koji se smanjuje stopom od  $-2500$  kuna godišnje. Kako ste vi poznati analitičar odlučili ste im pomoći.

Modelirajte situaciju bračnog para Ivić jednostavnim kontinuiranim linearnim vremenski nepromjenjivim sustavom. Zanemarite utjecaj vanjskih varijabli. Odredite stanje na računima bračnog para Ivić nakon dovoljno dugo vremena. Izračunajte polove sustava. Da li je sustav stabilan? Odredite fundamentalnu matricu sustava.

4. Zadan je diskretni sustav matricama  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$ . Uz početna stanja  $x_1(0) = 0.5$  i  $x_2(0) = 0.5$  te uz ulazne signale  $u_1 = \{0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0, 0, 0.5, 0.5, \dots\}$  i  $u_2 = \{0, 0, 0, 0, 0, 0.5, 0.5, 0, 0, \dots\}$  potrebno je odrediti odziv sustava.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, B = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}, C = \begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix}, D = \begin{bmatrix} 2 & 2 \end{bmatrix}.$$

5. Kontinuirani sustav zadan je slikom. Preći na diskretni sustav pomoću *Backward Eulerova algoritma* uz period otipkavanja  $T = 1$ . Naći impulsni odziv sustava  $h(k)$ . Objasniti stabilnost (nestabilnost) kontinuiranog i diskretnog sustava. Što će se dogoditi sa stabilnošću uz  $T = 1/3$ ?

