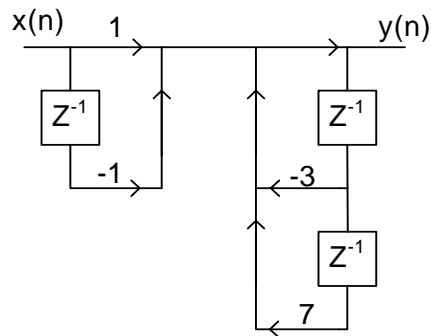


# 1 DIGITALNA OBRADA SIGNALA - XI računске vježbe

## 1.1 Zadatak 1.

Nacrtati direktni oblik realizacije prvog tipa za sistem čija je funkcija prenosa:

$$H(z) = \frac{1 - z^{-1}}{1 + 3z^{-1} - 7z^{-2}}$$



## 1.2 Zadatak 2.

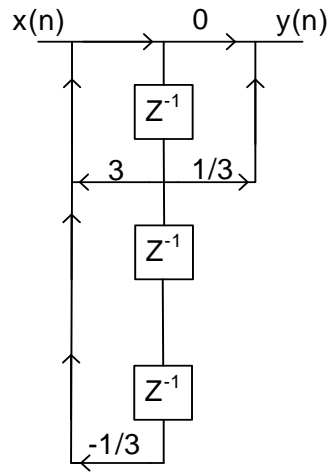
Nacrtati direktni oblik realizacije II tipa za sistem čija je funkcija prenosa:

$$H(z) = \frac{z^{-1}}{3 - 9z^{-1} + z^{-3}}$$

RJ. Da bi se moglo pristupiti realizaciji diskretnog sistema koristeći direktni oblik realizacije, potrebno je da slobodni član u imeniocu bude jedinica. Dakle, prvo je potrebno predstaviti funkciju prenosa u formi koja je pogodna za realizaciju direktnim oblikom.

$$H(z) = \frac{\frac{1}{3}z^{-1}}{1 - 3z^{-1} + \frac{1}{3}z^{-3}}$$

Odgovarajuća blok šema kojom se realizuje diskretni sistem čija je funkcija prenosa data prethodnom formulom se nalazi na sledećoj slici.

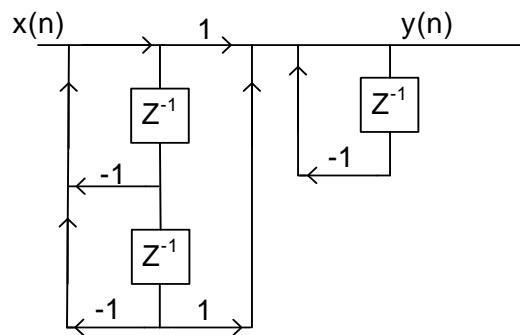


### 1.3 Zadatak 3.

Nacrtati kaskadni oblik realizacije za sistem čija je funkcija prenosa:

$$\begin{aligned}
 H(z) &= \frac{1 + z^{-2}}{(1 + z^{-1} + z^{-2})(1 + z^{-1})} = \\
 &= \frac{(1 + z^{-2})1}{(1 + z^{-1} + z^{-2})(1 + z^{-1})}
 \end{aligned}$$

Odgovarajuća blok šema kojom se kaskadno realizuje diskretni sistem čija je funkcija prenosa data prethodnom formulom se nalazi na slici dolje.



### 1.4 Zadatak 4.

Dat je diskretni sistem zadat diferencnom jednačinom

$$y(n) = x(n) + x(n-1) + x(n-2) + y(n-1) - y(n-2) - 3y(n-3)$$

Nacrtati blok šeme za sledeće realizacije: a) Direktni I i II tipa, b) Kaskadni, c) Paralelni.

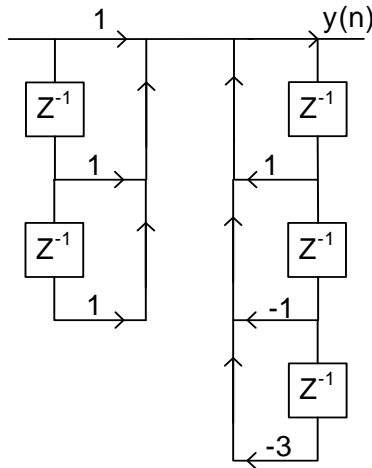
R.J. Koristeći svojstva Z-transformacije, na osnovu diferencne jednačine se može pisati:

$$Y(z) = X(z) + X(z)z^{-1} + X(z)z^{-2} + Y(z)z^{-1} - Y(z)z^{-2} - 3Y(z)z^{-3}$$

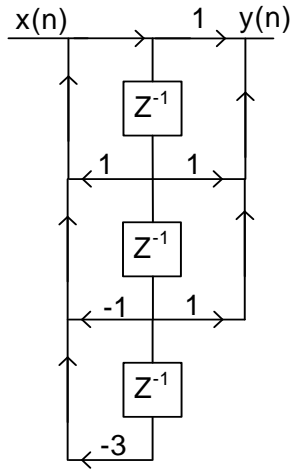
Znajući da je:  $H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)}$ , dobijamo:

$$H(z) = \frac{Y(z)}{X(z)} = \frac{1 + z^{-1} + z^{-2}}{1 - z^{-1} + z^{-2} + 3z^{-3}}$$

a) Na osnovu funkcije prenosa se može crtati blok šema diskretnog sistema koristeći direktni I tip realizacije, i data je na sledećoj slici.



Blok šema diskretnog sistema koristeći direktni II tip realizacije, takođe može da se crta na osnovu prenosne funkcije u obliku koji imamo, i data je na sledećoj slici.



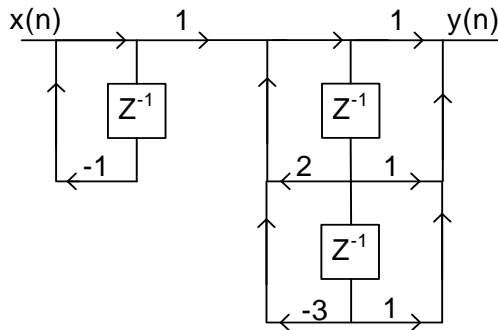
b) Da bi nacrtali šemu za kaskadnu realizaciju, funkciju prenosa moramo napisati u obliku koji je pogodan za ovaj vid realizacije, dakle:

$$H(z) = \frac{1 + z^{-1} + z^{-2}}{(1 + z^{-1})(1 - 2z^{-1} + 3z^{-2})}$$

Da bi iskoristili što manji broj elemenata za kašnjenje izvršićemo pregrupisanje na sledeći način:

$$H(z) = \frac{1(1 + z^{-1} + z^{-2})}{(1 + z^{-1})(1 - 2z^{-1} + 3z^{-2})},$$

pa će odgovarajuća blok šema diskretnog sistema realizovanog korišćenjem kaskadnog oblika realizacije biti:



c) Za paralelni oblik realizacije funkciju prenosa je potrebno napisati u obliku zbira parcijalnih razlomaka:

$$H(z) = \frac{\frac{1}{6}}{1 + z^{-1}} + \frac{\frac{1}{2}z^{-1} + \frac{5}{6}}{1 - 2z^{-1} + 3z^{-2}}$$

