

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ & ΛΥΣΕΙΣ (e)

42. Βρείτε τα δομικά διαγράμματα για τους παρακάτω ελεγκτές (για απευθείας υλοποίηση)

$$\text{a) } D(z) = \frac{(z-0.9543)(z-0.386)}{(z-1)(z+0.222)(z+0.5)}$$

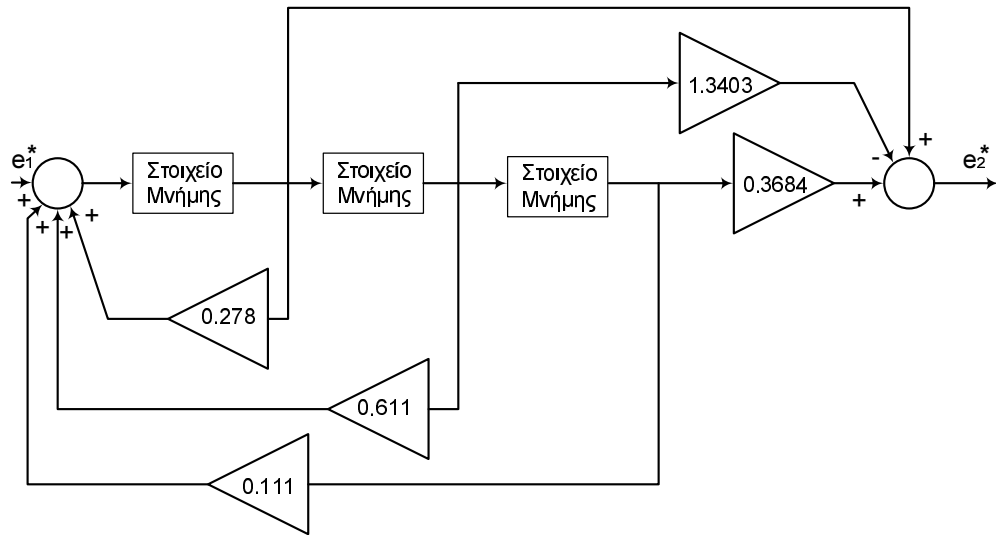
$$\text{b) } D(z) = \frac{1.5+0.5z^{-1}+z^{-2}}{1-z^{-2}}$$

$$\text{c) } D(z) = \frac{0.2+0.3z^{-1}+0.2z^{-2}}{1-0.5z^{-1}-0.4z^{-2}}$$

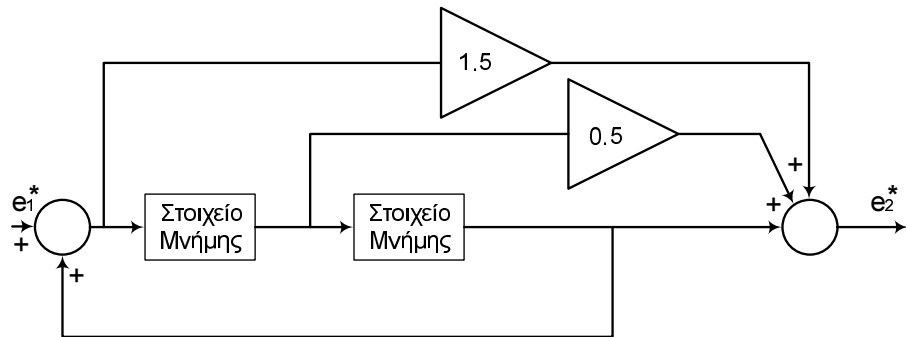
Λύση

$$\text{a) } D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} \frac{z^2 - 1.3403z + 0.3684}{z^3 - 0.278z^2 - 0.611z - 0.111} = \frac{(z^{-1} - 1.3403z^{-2} + 0.3684z^{-3})X(z)}{(1 - 0.278z^{-1} - 0.611z^{-2} - 0.111z^{-3})X(z)}$$

Δεδομένου ότι $E_2(z) = (z^{-1} - 1.3403z^{-2} + 0.3684z^{-3})X(z)$ και $X(z) = E_1(z) + 0.278z^{-1}X(z) + 0.611z^{-2}X(z) + 0.111z^{-3}X(z)$

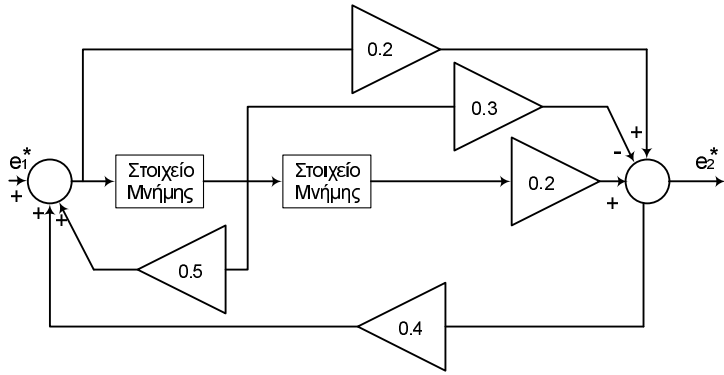


b) $D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \frac{(1.5 + 0.5z^{-1} + z^{-2})X(z)}{(1 - z^{-2})X(z)}$. Δεδομένου ότι $E_2(z) = (1.5 + 0.5z^{-1} + z^{-2})X(z)$ και $X(z) = E_1 + z^{-2}X(z)$



c) $D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \frac{(0.2 + 0.3z^{-1} + 0.2z^{-2})X(z)}{(1 - 0.5z^{-1} - 0.4z^{-2})X(z)}$. Δεδομένου ότι $E_2(z) = (0.2 + 0.3z^{-1} + 0.2z^{-2})X(z)$ και

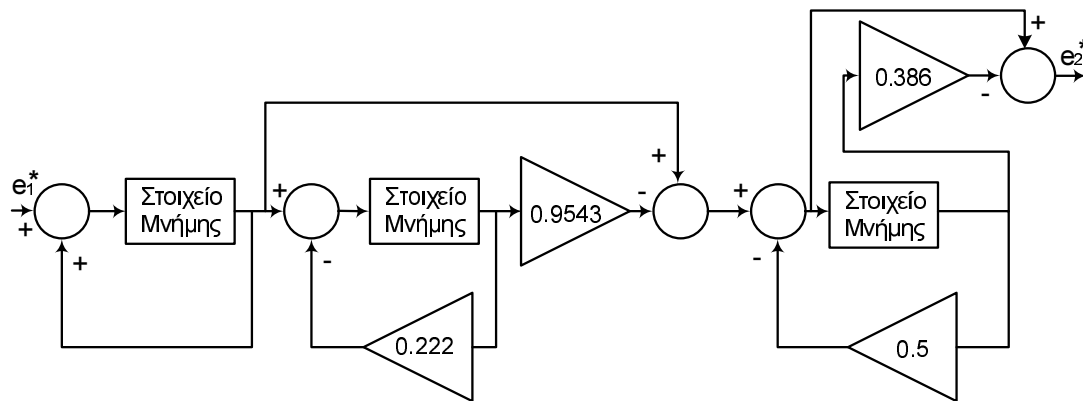
$$X(z) = E_1(z) + 0.5z^{-1}X(z) + 0.4z^{-2}X(z)$$



43. Βρείτε το δομικό διάγραμμα ενός σειριακού (cascade) ψηφιακού προγράμματος για τον ψηφιακό ελεγκτή χρησιμοποιώντας την παρακάτω παραγοντοποίηση.

$$D(z) = \left(\frac{1}{z-1} \right) \left(\frac{z-0.9543}{z+0.222} \right) \left(\frac{z-0.386}{z+0.5} \right)$$

Λύση



44. Δίνεται η συνάρτηση μεταφοράς

$$D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \frac{z^{-5}}{(1+z^{-1}+z^{-2})^2}$$

- Σχεδιάστε το δομικό διάγραμμα για την απευθείας υλοποίηση της παραπάνω συνάρτησης χρησιμοποιώντας τον ελάχιστο αριθμό αποθηκευτικών μονάδων.
- Σχεδιάστε το δομικό διάγραμμα για μια σειριακή (“cascade”) υλοποίηση της παραπάνω συνάρτησης
- Σχεδιάστε το δομικό διάγραμμα για μια παράλληλη (“parallel”) υλοποίηση της παραπάνω συνάρτησης χρησιμοποιώντας τον ελάχιστο αριθμό αποθηκευτικών μονάδων

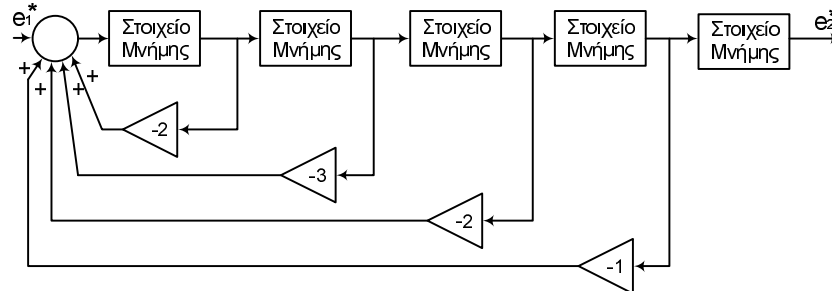
Λύση

a) Απευθείας υλοποίηση

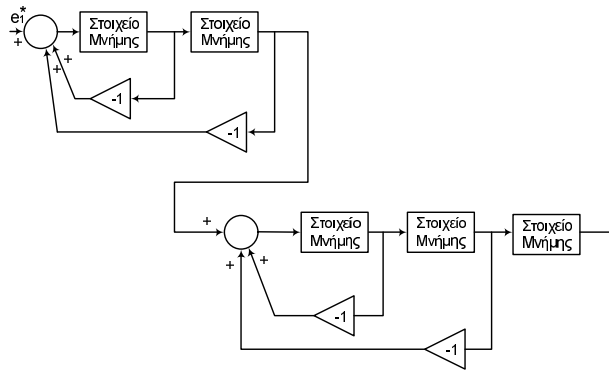
$$D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \frac{z^{-5}}{1+2z^{-1}+3z^{-2}+2z^{-3}+z^{-4}}$$

$$E_2(z) = z^{-5} X(z)$$

$$X(z) = E_1(z) - 2z^{-1}X(z) - 3z^{-2}X(z) - 2z^{-3}X(z) - z^{-4}X(z)$$

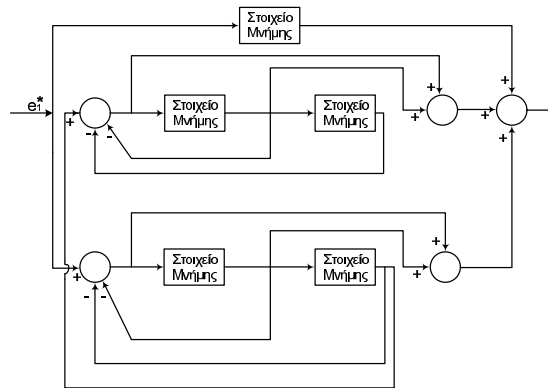


b) Σειριακή υλοποίηση



$$D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \left(\frac{z^{-2}}{1+z^{-1}+z^{-2}} \right) \left(\frac{z^{-2}}{1+z^{-1}+z^{-2}} \right) z^{-1}$$

c) Παράλληλη υλοποίηση



$$D(z) = \frac{E_2(z)}{E_1(z)} = \frac{1}{z} + \frac{1+z^{-1}}{1+z^{-1}+z^{-2}} + \frac{1+z^{-1}}{(1+z^{-1}+z^{-2})^2}$$