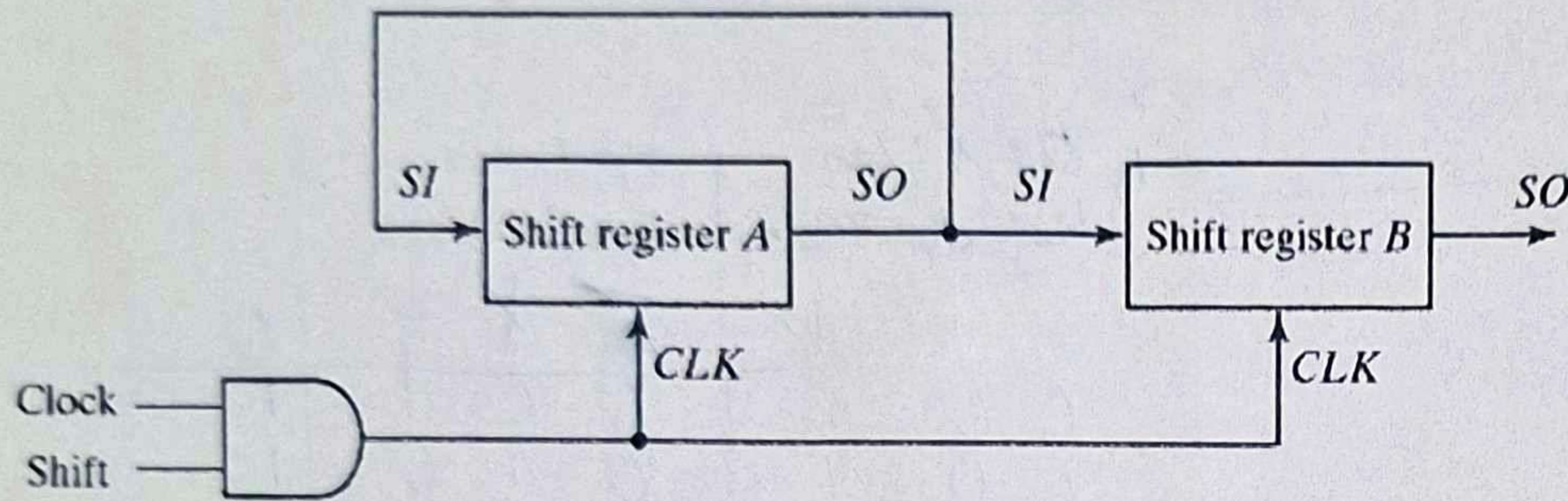


Ονοματεπώνυμο

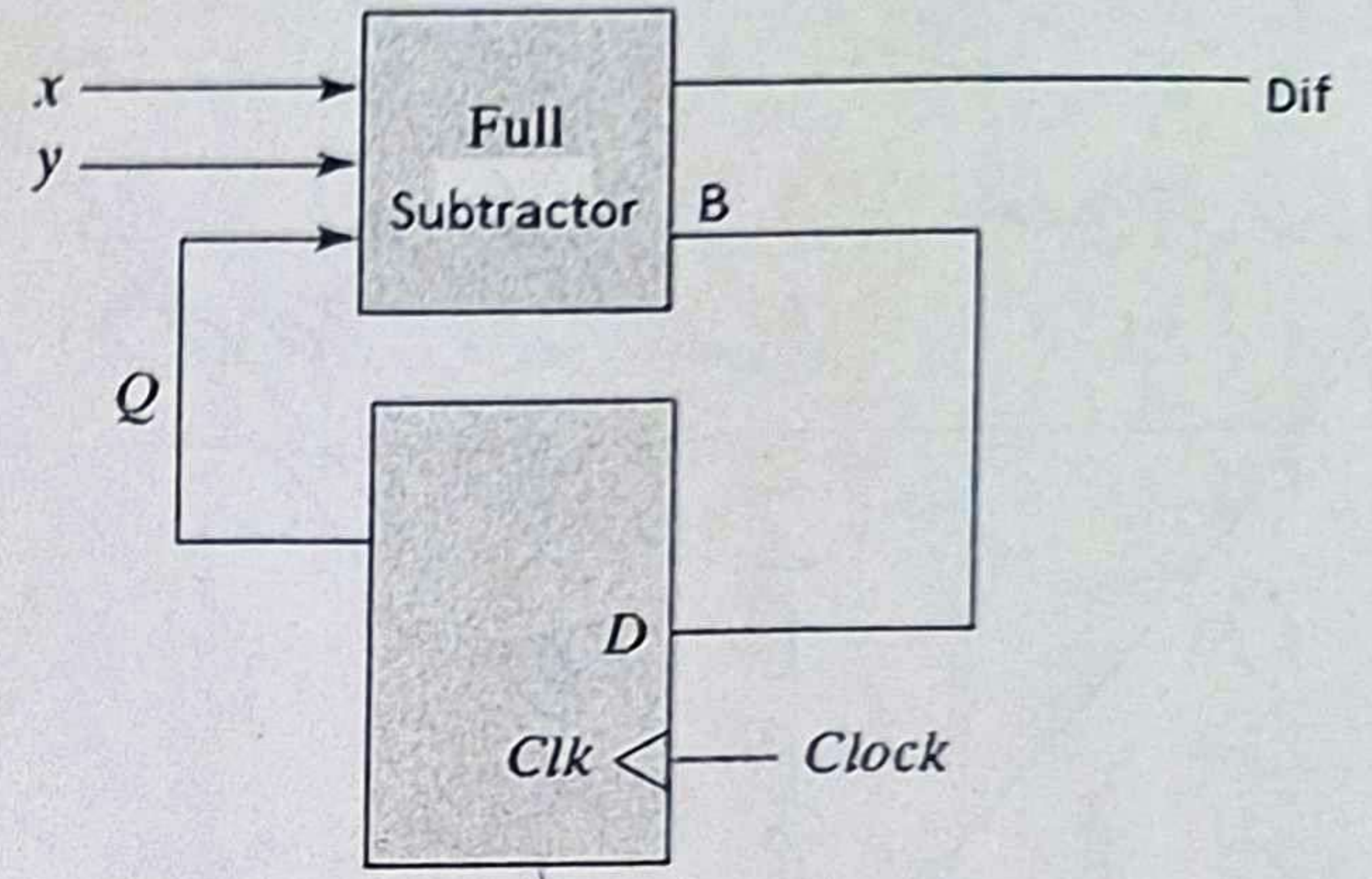
## ΕΞΕΤΑΣΗ ΦΕΒΡΟΥΑΡΙΟΥ 2024 ΣΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ

ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup> (3 μονάδες)

Η σειριακή μεταφορά δεδομένων με την χρήση δυο τετραψήφιων καταχωρητών ολίσθησης (shift registers) A και B, φαίνεται στο Σχήμα 1.



Σχήμα 1

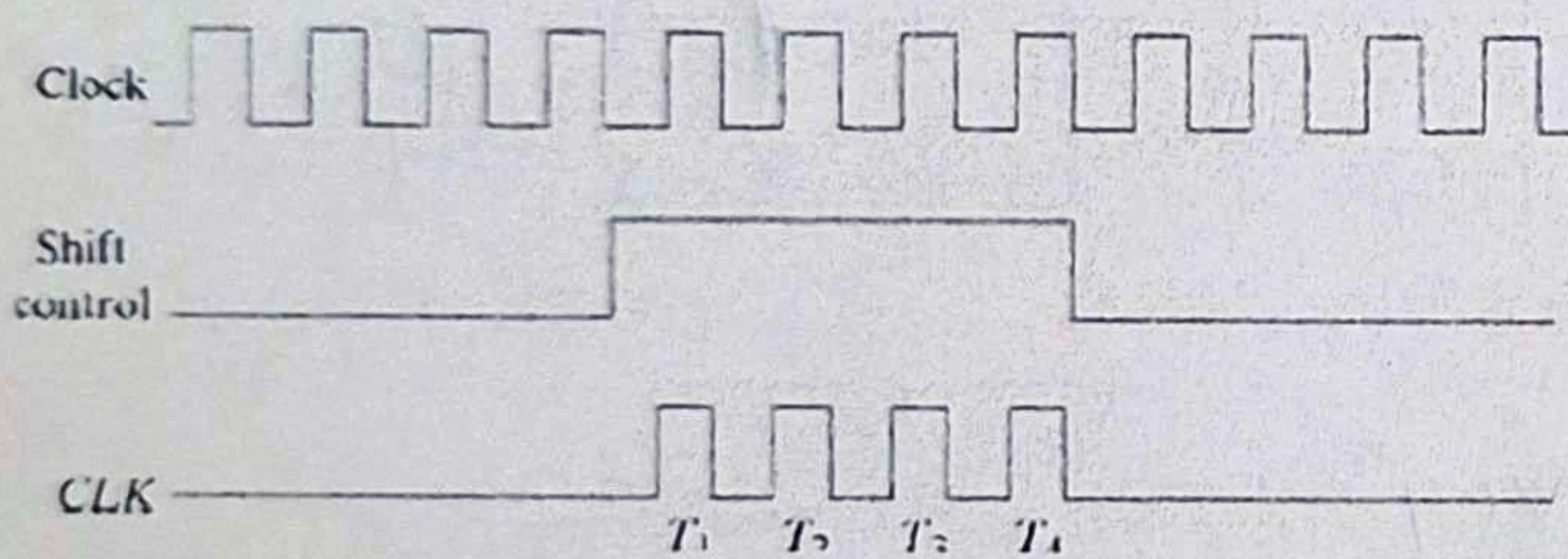


Σχήμα 2

Αρχικά, τα περιεχόμενα του καταχωρητή ολίσθησης A είναι 1110 και του B 0101.

i) Να συμπληρωθεί ο παρακάτω πίνακας:

(2 μονάδες)



Παλμός ρολογιού	Καταχωρητής ολίσθησης A	Καταχωρητής ολίσθησης B
Αρχική τιμή	1 1 1 0	0 1 0 1
Μετά από T <sub>1</sub>		
Μετά από T <sub>2</sub>		
Μετά από T <sub>3</sub>		
Μετά από T <sub>4</sub>		

ii) Να βρεθεί η τιμή της σειριακής εξόδου SO (4 bits).

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup> (3 μονάδες)

Το ακολουθιακό κύκλωμα του Σχήματος 2 αποτελείται από ένα D flip-flop (χαρακτηριστική εξίσωση  $Q(t+1)=D$ ), έναν πλήρη αφαιρέτη (full subtractor), δυο εισόδους x, y και μια έξοδο Dif. Για έναν πλήρη αφαιρέτη με εισόδους x, y, z και εξόδους D και B δίνεται ότι:

$$D = x \oplus y \oplus z \quad B = \bar{x}y + yz + \bar{x}z$$

i) Να γράφουν οι λογικές συναρτήσεις των εξόδων Q(t+1), Dif.

(1 μονάδα)

ii) Να γραφεί ο πίνακας καταστάσεων του κυκλώματος με εισόδους Q(t), x, y και εξόδους Q(t+1), Dif χρησιμοποιώντας τις λογικές συναρτήσεις του ερωτήματος i.

(1 μονάδα)

iii) Να σχεδιαστεί το διάγραμμα κατάστασης του κυκλώματος.

(1 μονάδα)

ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup> (4 μονάδες)

Χρησιμοποιώντας 3 D flip – flops, να σχεδιαστεί ένας δυαδικός μετρητής για την παρακάτω επαναλαμβανόμενη δυαδική ακολουθία καταστάσεων: 0, 1, 3, 5, 7. Οι αχρησιμοποίητες καταστάσεις να θεωρηθούν αδιάφοροι όροι. Πιο συγκεκριμένα για τον δυαδικό μετρητή να γίνουν τα εξής:

i) Να γραφεί ο αρχικός πίνακας καταστάσεων με τους αδιάφορους όρους.

(1 μονάδα)

ii) Να γίνει απλοποίηση των εξόδων των 3 flip – flops με χάρτη Karnaugh.

(2 μονάδες)

iii) Να γραφεί ο τελικός πίνακας καταστάσεων χωρίς αδιάφορους όρους με χρήση των ερωτημάτων i και ii.

(1 μονάδα)