

AE Memorie (Esercitazione)

Tommaso Zoppi
tommaso.zoppi@unifi.it



Memorie



Esercizio 1

Siano dati

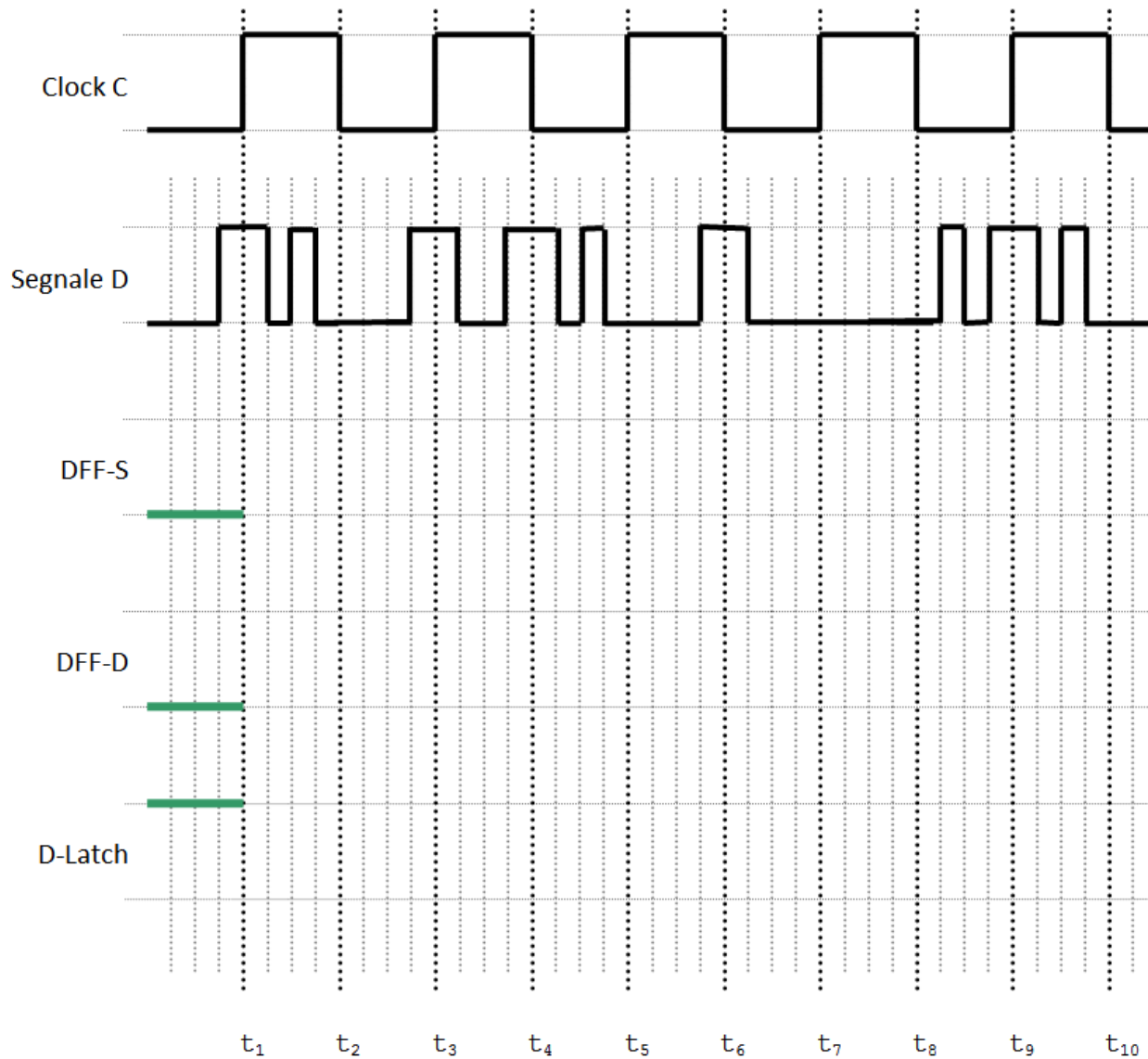
- ▶ un D Flip-flop sensibile al fronte in salita (DFF-S),
- ▶ un D Flip-flop sensibile al fronte in discesa (DFF-D)
- ▶ un D-Latch

con uscita iniziale 0, 0 e 1 rispettivamente.

Si consideri il clock C ed il segnale D di seguito riportati e si disegni l'andamento dell'uscita di ogni dispositivo in funzione di questi due segnali.



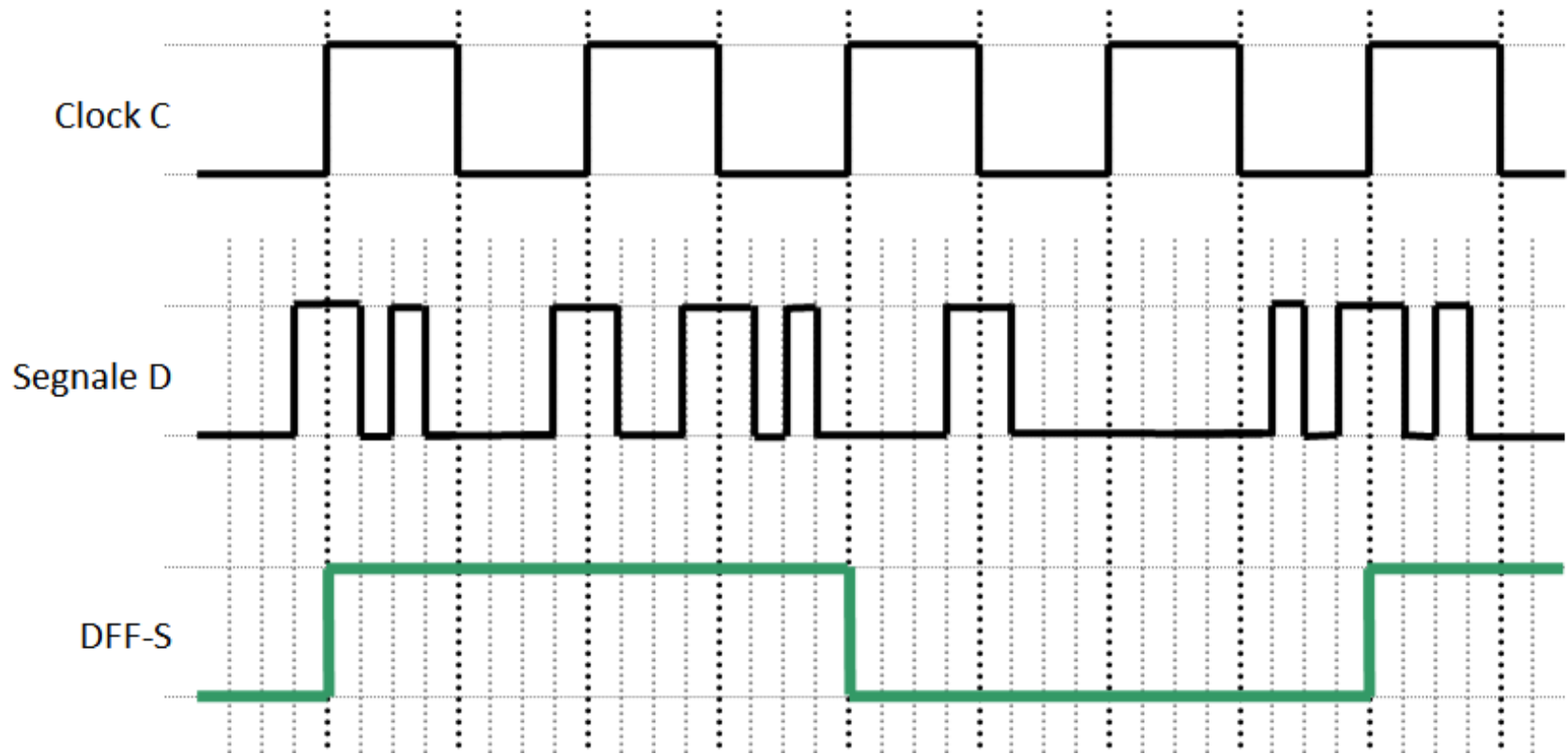
Esercizio 1





Soluzione DFF-S

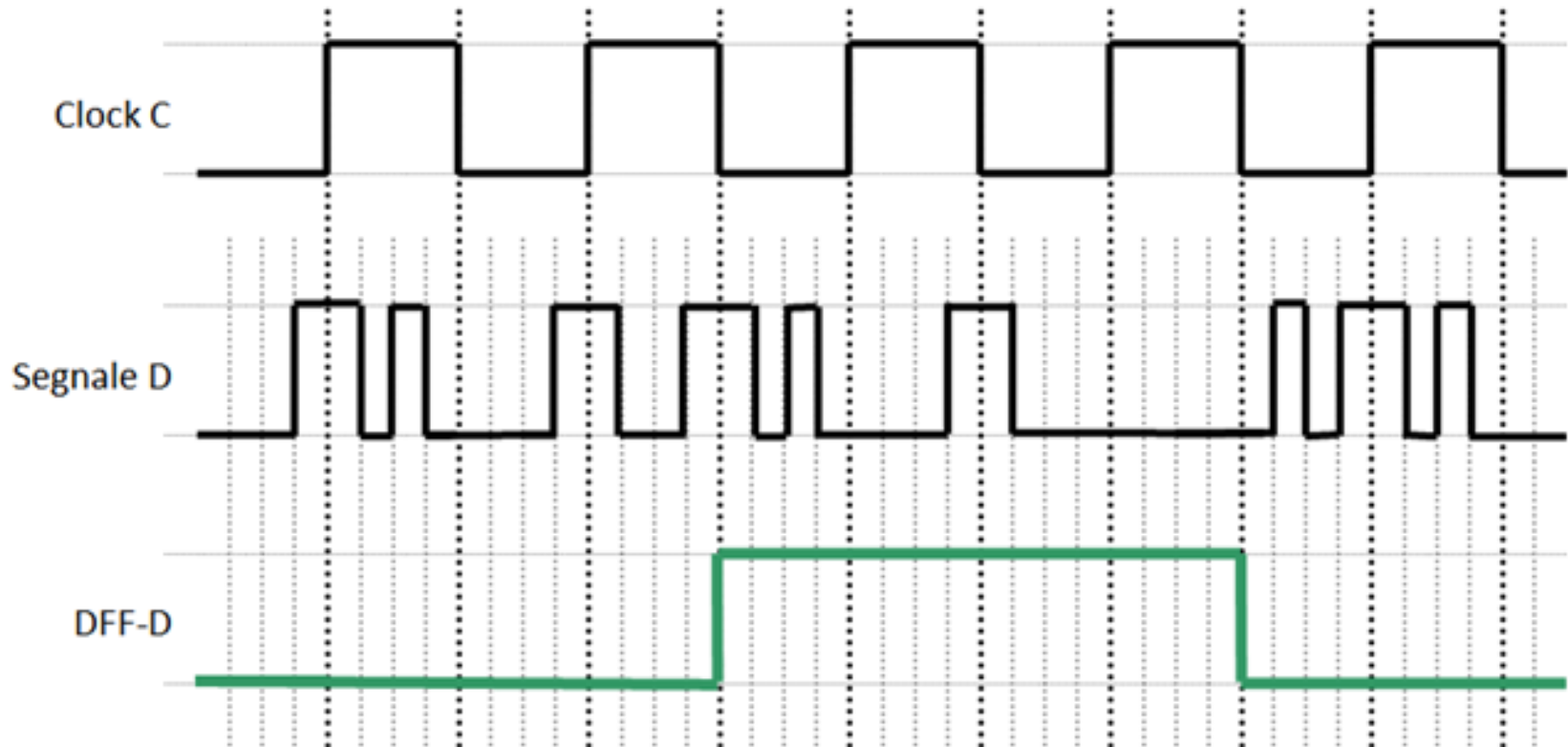
Flip-flip D sensibile al fronte in salita (DFF-S):
Campionamento dell'ingresso solo sul fronte di salita del clock.





Soluzione DFF-D

Flip-flip D sensibile al fronte in discesa (DFF-D):
Campionamento dell'ingresso solo sul fronte di discesa del clock.

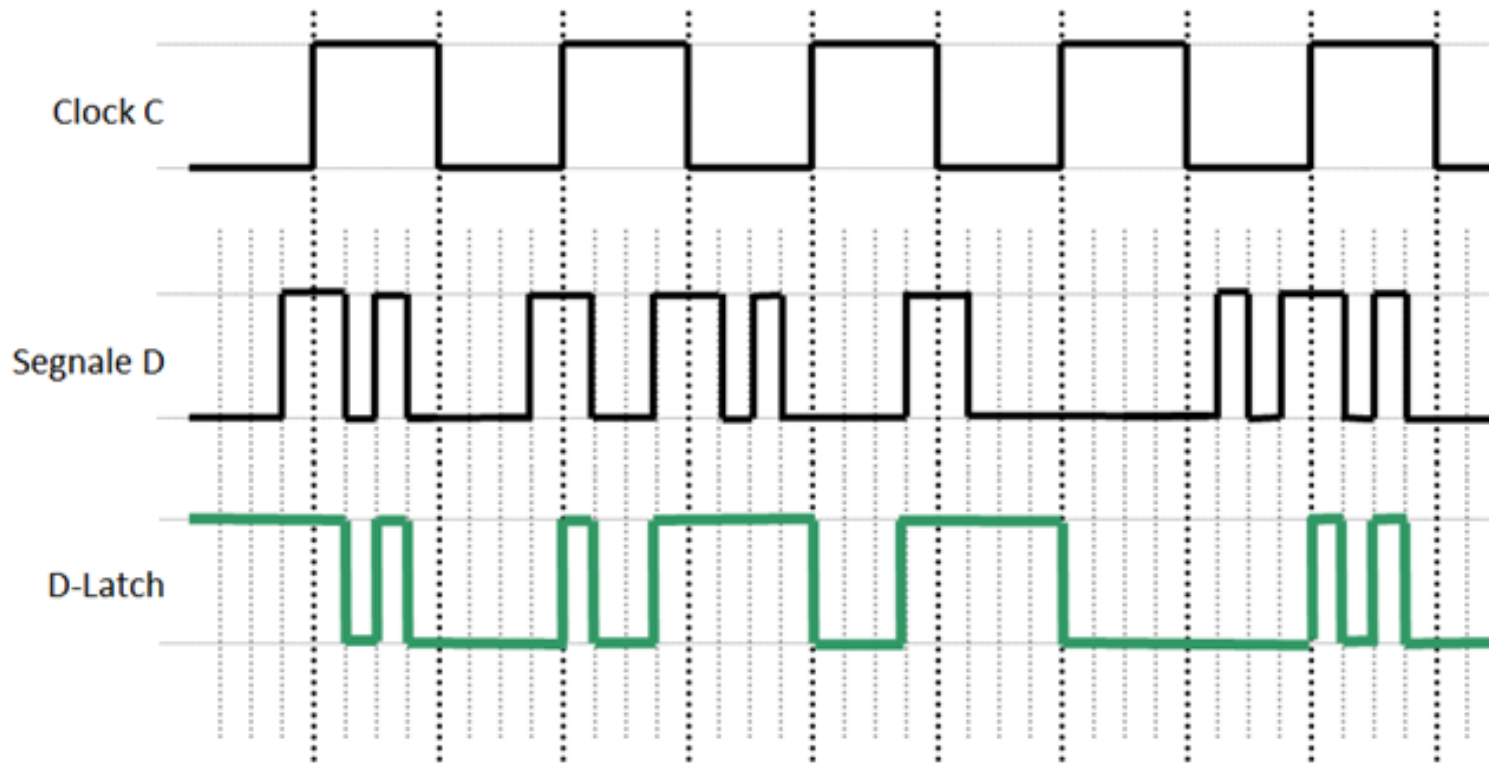




Soluzione D-Latch

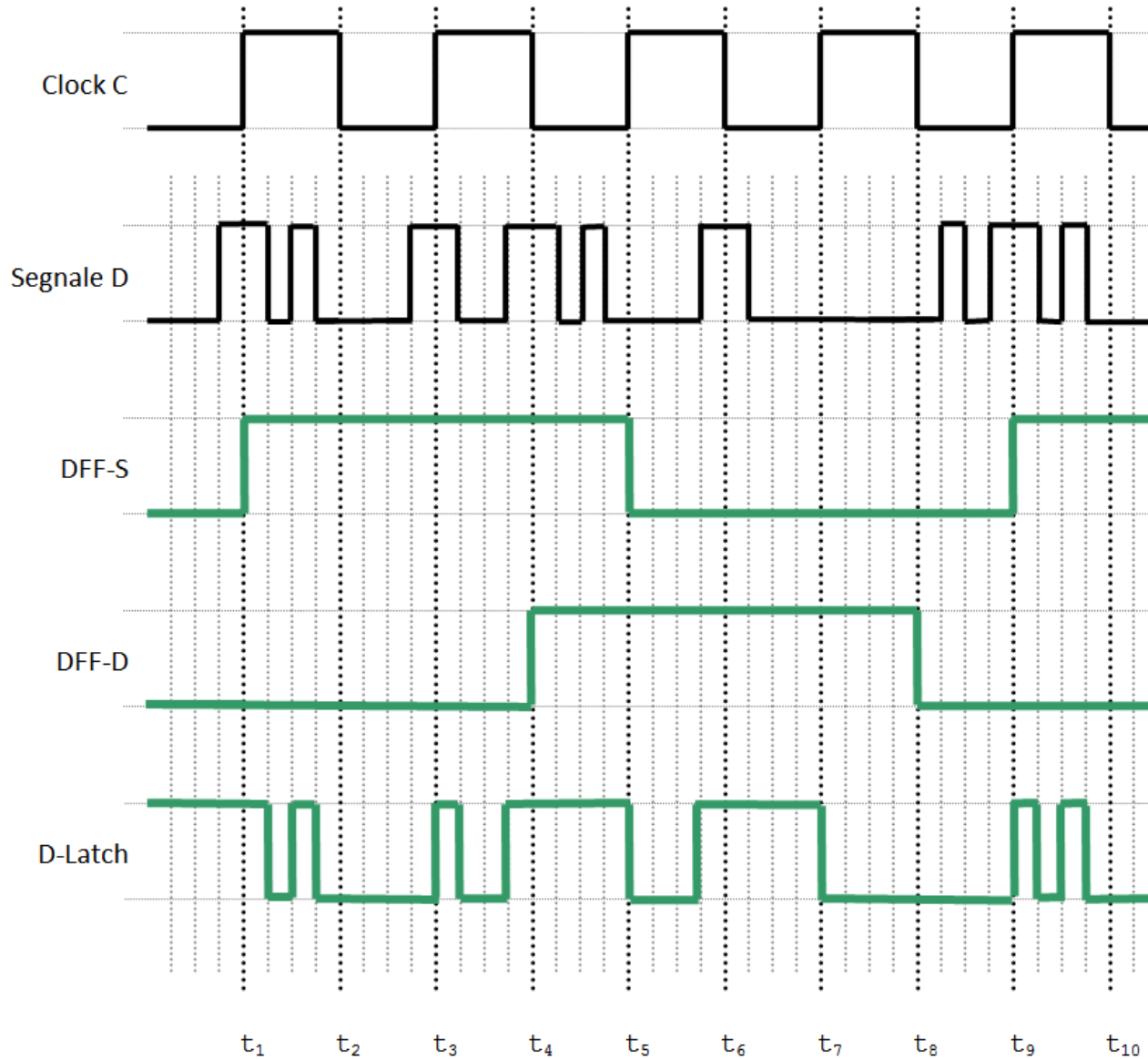
D Latch:

- ▶ Se il valore del segnale D cambia quando il Clock C è alto, allora l'output D-Latch segue l'input D.
- ▶ Quando il Clock C è basso, viene mantenuto l'ultimo stato dell'input D.





Soluzione Finale

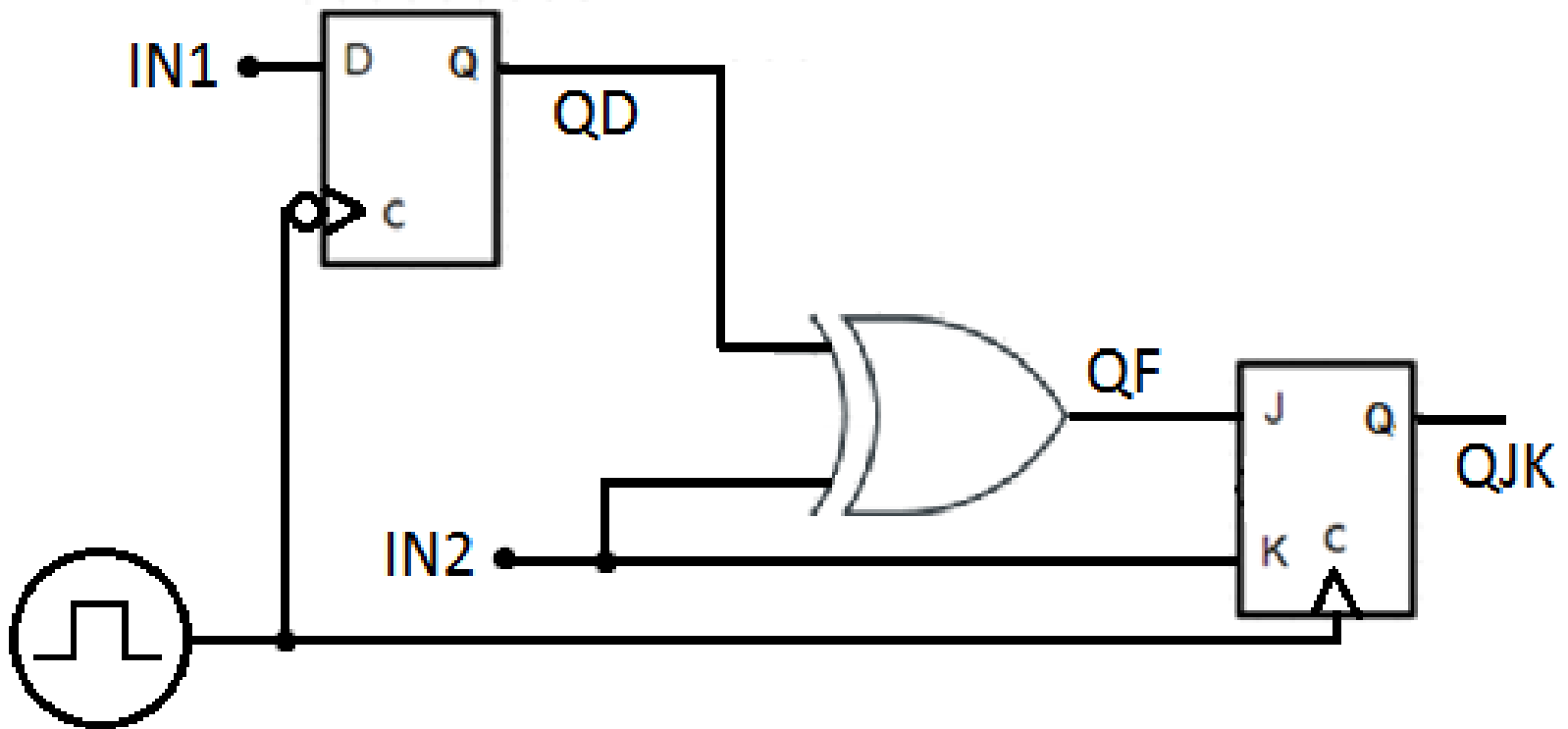




Esercizio 2

Si simuli il comportamento del sistema in figura, considerando:

- ▶ composto da un Flip Flop D, da una porta XOR e da un bistabile JK,
- ▶ il segnale di clock abbia un periodo di 20 (10 alto e 10 basso).

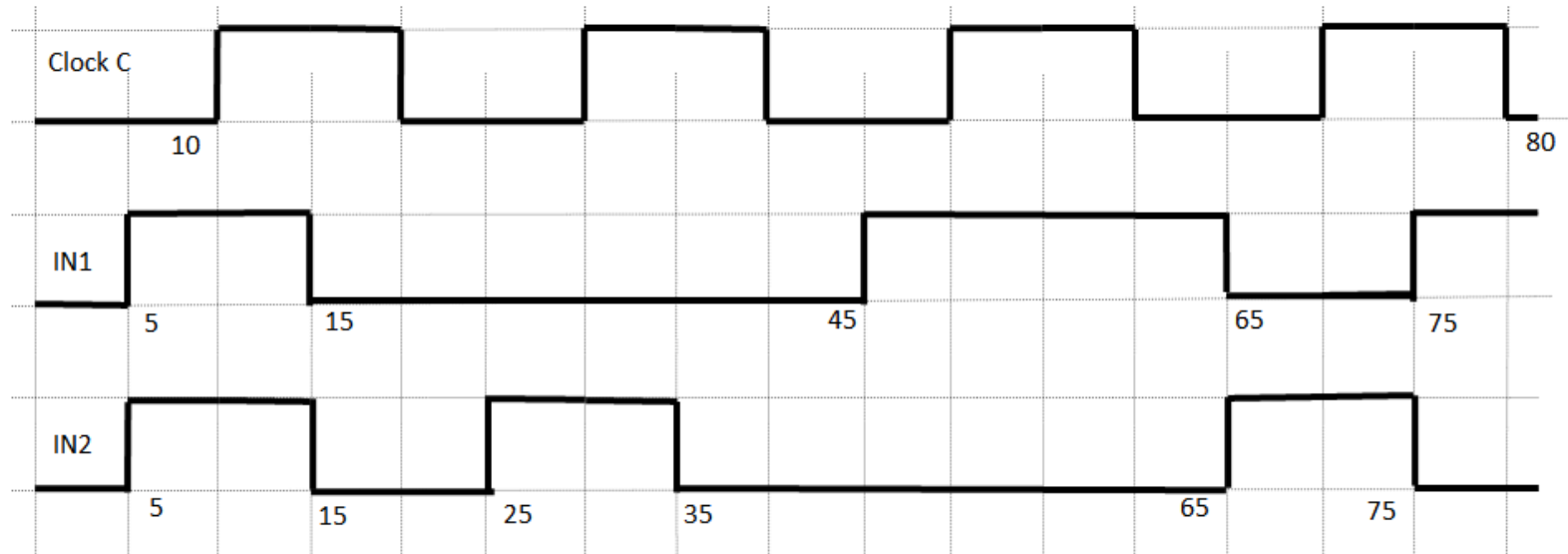




Esercizio 2

L'andamento del segnale del clock e di quelli di ingresso, IN1 e IN2, sono riportati di sotto.

Completare la figura specificando l'andamento delle uscite QD e QJK dei due elementi di memoria e dell'uscita QF della porta XOR, indicando, per ogni variazione delle uscite, l'istante di tempo in cui avviene la commutazione





Esercizio 2

Considerare

- ▶ il bistabile D come sensibile al fronte di discesa,
 - ▶ il JK come sensibile al fronte di salita,
- assumendo un ritardo di propagazione del segnale nullo tra i vari elementi di memoria.

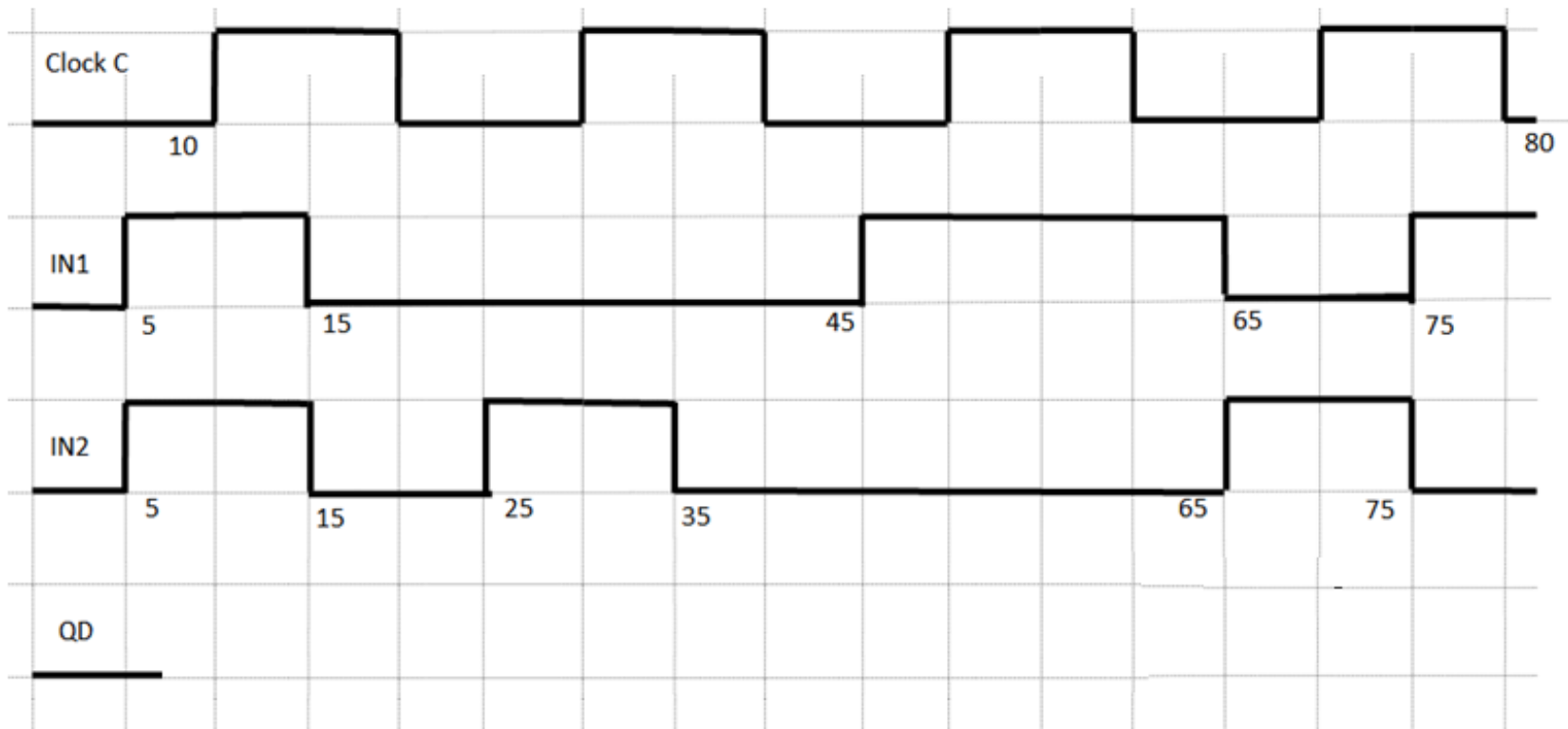
Si supponga inoltre che lo stato iniziale di QD e QJK sia 0.



Soluzione QD

DFF

- ▶ Sensibile al fronte di discesa
- ▶ Stato iniziale QD = 0
- ▶ Input IN1

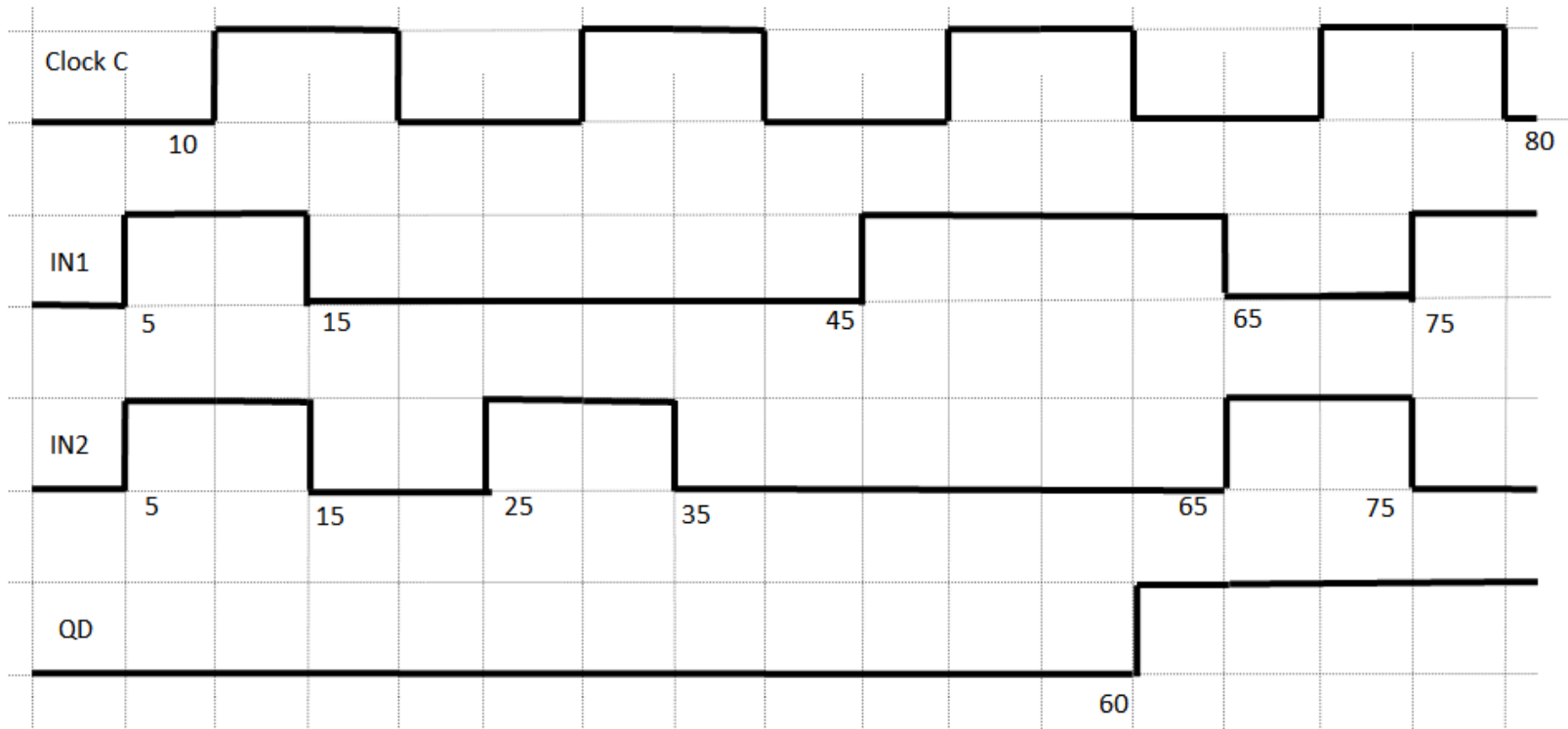




Soluzione QD

DFF

- ▶ Sensibile al fronte di discesa
- ▶ Stato iniziale QD = 0
- ▶ Input IN1





Soluzione QJK

JK-FF

- ▶ Sensibile al fronte di salita, Stato iniziale QJK = 0
- ▶ Input $J = QF = IN2 \text{ XOR } OD.$ $K = IN2$

