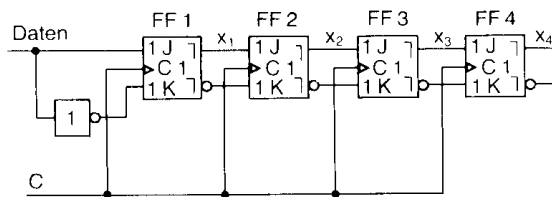




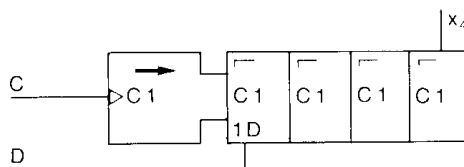
Schieberegister

Schieberegister sind Speicher, deren Informationen (Signale) durch einen Takt verschoben werden können. Sie enthalten mehrere hintereinander geschaltete Master-Slave-Flipflops, die parallel mit einem Taktsignal angesteuert werden.

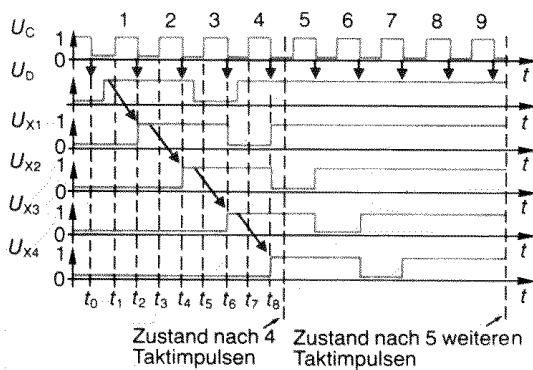
Abb. 1a zeigt ein vierstufiges Schieberegister, aufgebaut mit JK-Master-Slave-Flipflops. Wird $D = 1(t_0 - t_1)$, übernimmt das Flipflop 1 den Zustand an den Eingängen in seinen Zwischenspeicher. Mit der abfallenden Taktkante (t_2) werden die Zustände an die Ausgänge durchgeschaltet. Nach dem nächsten Taktpuls hat das Flipflop 2 dann den Zustand vom Flipflop 1 eingenommen (t_4),



a) 4-Bit Schieberegister



b) Blockschaltbild



c) Signalverlauf

Abb. 1: Vierstufiges Schieberegister

während das Flipflop 1 den neuen Eingangszustand eingenommen hat. Nach vier Taktpulsen erscheint am Ausgang vom Flipflop 4 der erstmalig am Eingang D eingegebene Zustand (t_8). Mit jedem weiteren Taktpuls erscheinen am Ausgang vom Flipflop 4 die seriell am Eingang eingegebenen Daten. Nach insgesamt fünf weiteren Taktpulsen enthält das Schieberegister keine der ursprünglichen Daten.

Da während des dritten Taktpulses die Eingangsinformation am Dateneingang 0 geworden ist, wird dieses Signal bei abfallender Flanke (Zeitpunkt t_6) im Flipflop 1 gespeichert und anschließend auch weitergegeben.

Ein Schieberegister kann man auch wie in Abb. 1b vereinfacht darstellen. Es besteht aus dem Steuerblock mit dem Daten- und Takteingang sowie den vier Flipflops. Das erste arbeitet als D-Flipflop. Der Pfeil im Steuerblock gibt die Schieberichtung an (in diesem Fall nach rechts).

Will man die einmal in das Schieberegister eingeschriebenen Daten beim seriellen Auslesen nicht verlieren, benötigt man eine Rückkopplung vom Ausgang auf den Eingang. Zusätzlich muß über den Umschalt-eingang U festgelegt werden, ob neue Daten eingeschrieben oder die gespeicherten Daten seriell ausgegeben werden sollen (Abb. 2).

Bei $U=1$ werden die an D anliegenden Daten eingeschrieben. Bei $U=0$ wird die Rückkopplung wirksam und die seriell ausgegebenen Daten werden erneut in das Schieberegister eingeschrieben.

Dieses Prinzip des Umlaufspeichers findet Anwendung in hochintegrierten dynamischen Speicherschaltungen.

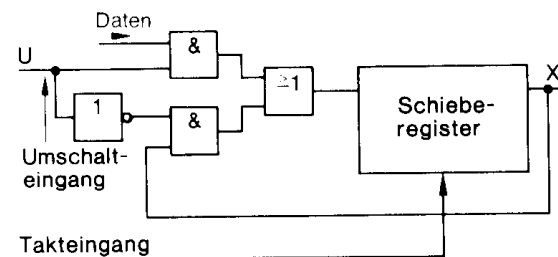
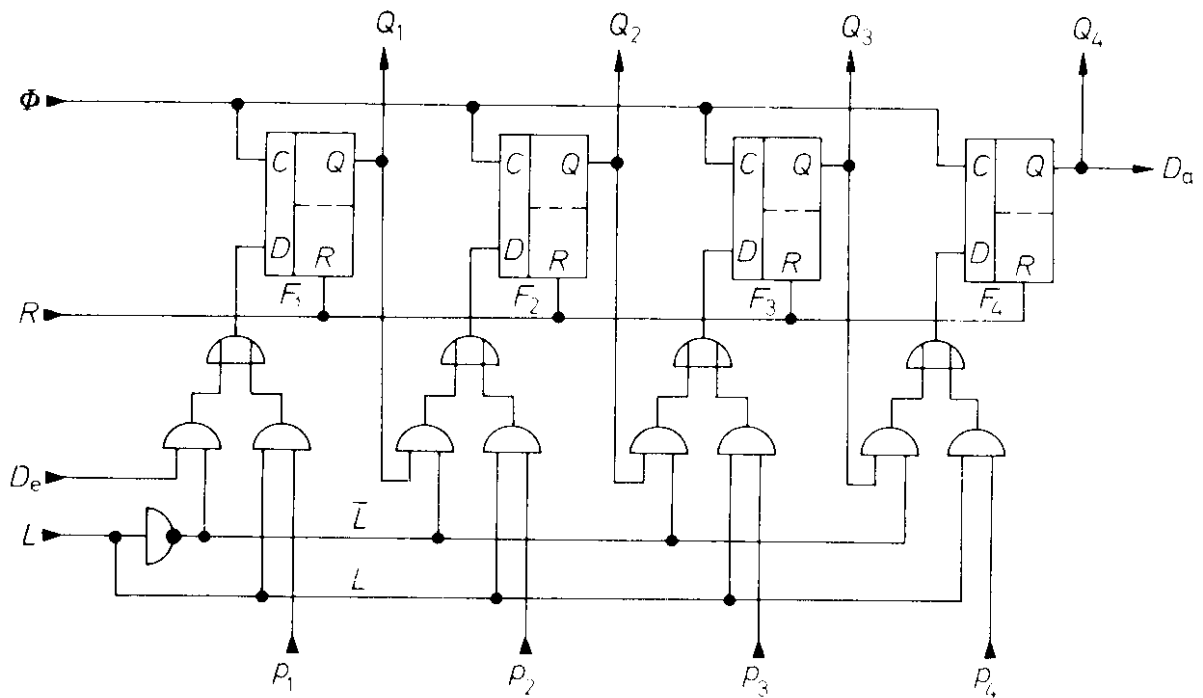


Abb. 2: Schieberegister als Umlaufspeicher



Aufgaben

1. Analysieren und beschreiben Sie die Funktion der oben dargestellten Schaltung. Welche Bedeutung haben die verschiedenen Signale?
2. Ergänzen Sie hierzu das unten dargestellte Zeitablaufdiagramm.
3. An welcher Stelle in einem PC wird dieses Schaltungsprinzip verwendet?

