

Übung 8: **Schieberegister und Speicher**
in
„Digitaltechnik“
WS 2008/09

Aufgabe 1

Geben Sie eine kurze Beschreibung, in der alle Funktionen des Schieberegisters in Abbildung 1 erläutert werden.

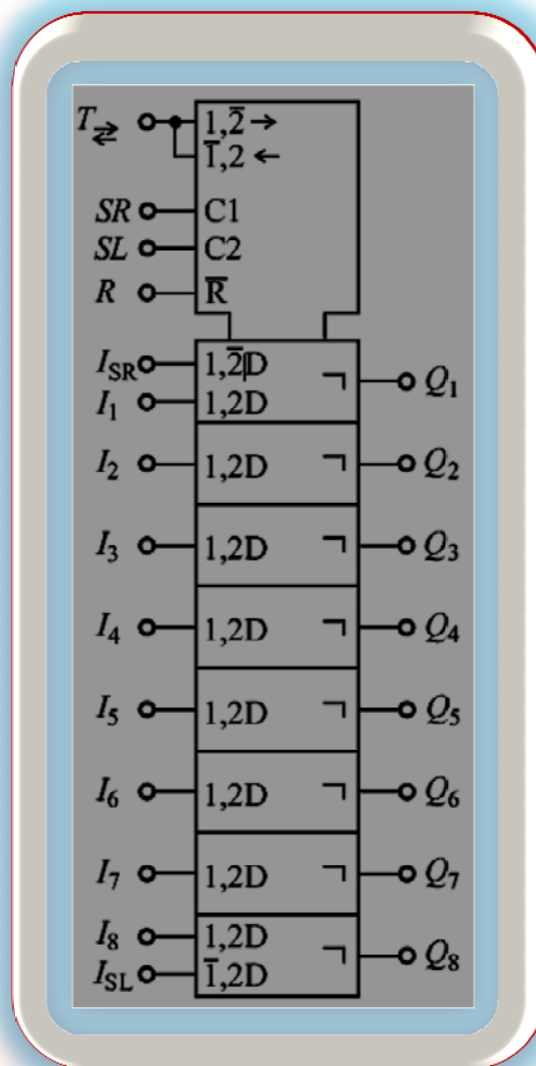



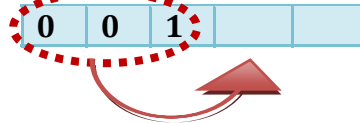
Abbildung 1: Schaltzeichen eines Schieberegisters

- 2 – Zustandsgesteuertes 8 – Bit Schieberegistrer
- T_{\leftrightarrow} : Takteingang 
- $1, \bar{2} \rightarrow$: rechtsschiebe Betrieb; Datenrichtung $Q_1 \rightarrow Q_8$; $C_1 = „1“$, $C_2 = „0“$
- $\bar{1}, 2 \leftarrow$: linksschiebe Betrieb; Datenrichtung $Q_8 \rightarrow Q_1$; $C_1 = „0“$, $C_2 = „1“$
- \bar{R} : Reset \rightarrow bei $R = „0“ \rightarrow Q_1 \dots Q_8 = „0“$
- $I_1 \dots I_8$: Eingänge für paralleles Laden: $C_1 = „1“$ und $C_2 = „1“$.
- $Q_1 \dots Q_8$: Ausgänge
- \neg : Master/Slave – Architektur
- I_{SR} : serieller Eingang für Rechtsschieben
- I_{SL} : serieller Eingang für Linksschieben

Anwendung: Parallel – Seriell – Wandlung und umgekehrt.

Bsp: $\begin{matrix} 1 & 0 & 0 \\ Q_3 & Q_2 & Q_1 \end{matrix}$ „rechts“ Schieben $\rightarrow \begin{matrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ Q_4 & Q_3 & Q_2 & Q_1 \end{matrix}$

Schieberegister für 1 0 0:



„rechts“ Schieben \rightarrow



\rightarrow Schieberegister für 1 0 0 0!

Aufgabe 2

- a) *Erstellen Sie allgemein eine Übersicht über Verschiedene Medien, die zum Abspeichern von Informationen geeignet sind.*

Allgemeine Klassifizierung von Speichern

- Mechanische Speicher
 - Lochkarten
 - Schallplatten
- Magnetische Speicher
 - Magnetbänder
 - Cassetten
 - Tonbänder
 - Festplatten
- Optische Speicher
 - CD
 - DVD
 - Blue – Ray
 - MO-Disc (magneto optical)
- Elektronischer Speicher
 - RAM
 - ROM
 - EPROM

Prinzip eines digitalen Speichers:

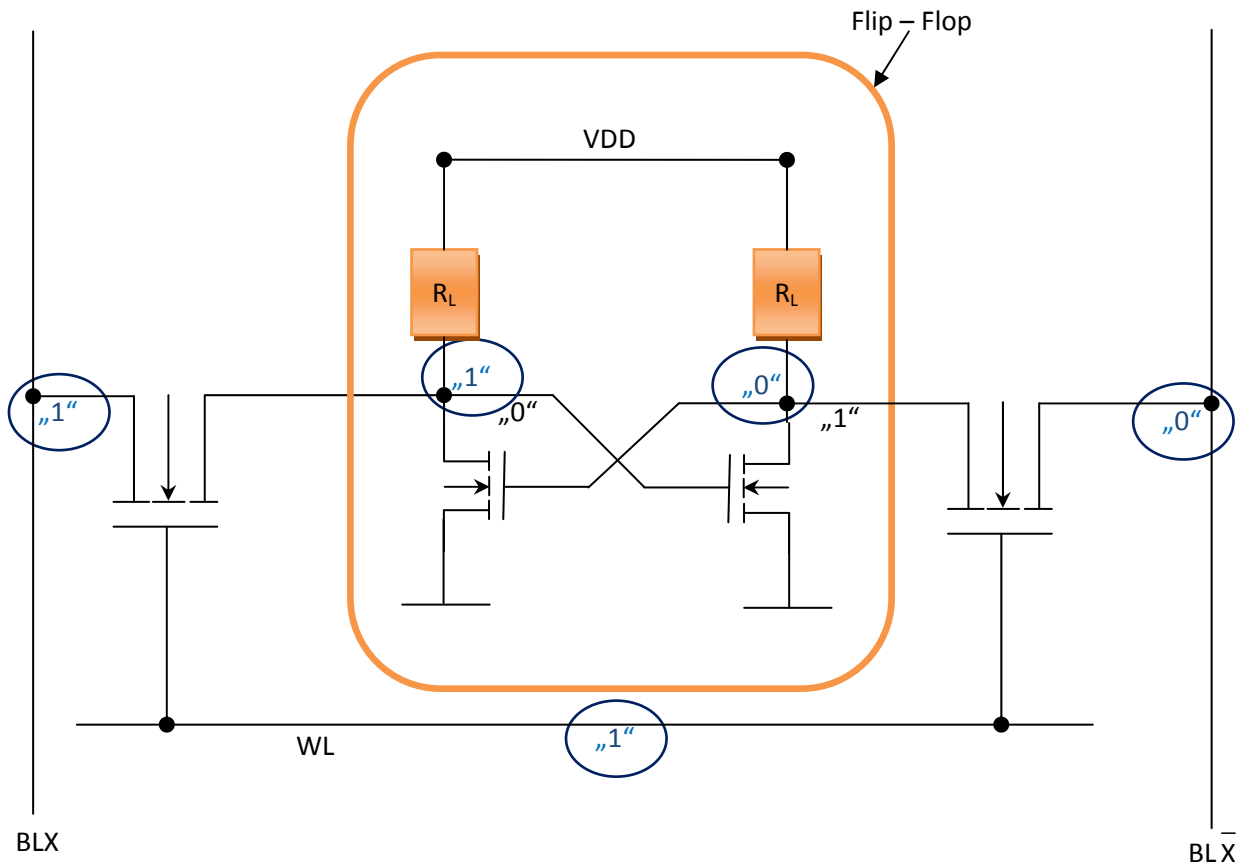
- Für jedes Bit muss es eine eindeutig unterscheidbaren Informationsträger geben.
- Spannungspegel bzw. Ladungszustände
- Magnetisierungsrichtungen
- Optische Reflektionseigenschaften
- ...
 - strukturierte Anordnung solcher Informationsträger bildet einen Speicher.

b) Klassifizieren Sie den Bereich der Halbleiterspeicher genauer. Unterscheiden Sie dabei zwischen flüchtigen und nichtflüchtigen Speichern.

Flüchtige Speicher (Volatile Memories)	
SRAM	Static Random Access Memory
DRAM	Dynamic Random Access Memory
EDORAM	Extended Data Out RAM
SDRAM	Synchronous DRAM
DDR-DRAM	Double Data Rate DRAM
Nichtflüchtige Speicher (Non-volatile Memories)	
ROM	Read Only Memory (maskenprogrammiert)
PROM	Programmable ROM (einmalig programmierbar)
EPROM	Erasable PROM (mehrfach programmierbar, löscher durch UV-Licht)
EEPROM	Electrically Erasable PROM (mehrfach programmierbar, elektrisch löscher)
Flash-ROM	wie EEPROM (blockweise programmierbar + löscher)
NVRAM	Non-volatile RAM (Batterie erhält oder EEPROM speichert Daten beim Ausschalten)

Aufgabe 3

a) Zeichnen Sie schematisch eine einfache statische RAM-Speicherzelle.
Erklären Sie ihre Funktionsweise!

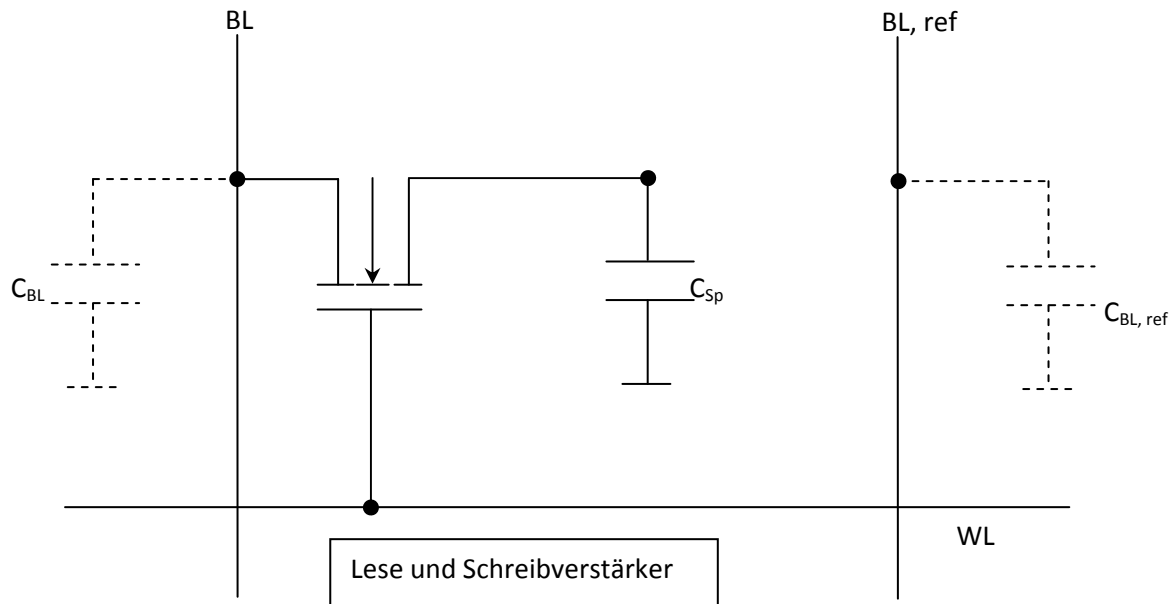


Beim Schreiben

„X“

- lesen: $WL = 1$, Abfrage von BLX und $BL\bar{X}$
- schreiben: $WL = 1$, pegel an BLX und $BL\bar{X}$ anlegen.

b) Skizzieren Sie den Aufbau einer einfachen dynamischen RAM - Speicherzelle und vergleichen Sie sie mit der SRAM-Zelle!



Zentrales Element: Speicher kondensator C_{Sp}

- Auslesen:

- Vorladen der Bitleitung auf einen bestimmten Wert z.B. = $V_{DD}/2$ (precharge)
- $WL = 1$
- Beispiel: $C_{Sp} = „1“ \rightarrow$ kurzer positiver Spannungspack auf BL.

\rightarrow Lese- und Schreibverstärker vergleicht mit

BL, ref

\rightarrow positiver Peak wird als Logische „1“

ausgewertet.

- Schreiben:

- BL wird entsprechend geladen (V_{DD} oder 0V)
- $WL = 1$
- Kapazität C_{Sp} wird beschrieben.

C_{Sp} verliert Ladung durch Leckströme

\rightarrow Refresh Zyklus

- 1) Auslesen des Bits
- 2) Zelle erneut mit der gleichen Information beschreiben.

Vergleich SRAM mit DRAM

	SRAM	DRAM
Platz	hoch	gering
Speicherdichte	gering	hoch
Preis	teuer	billig
Zustand	stabil	störanfällig / → Refresh
Zugriffszeit	klein	höher
Verlustleistung	hoch	gering