

DigiTech: Checkliste / Tricks & Tipps

Automaten

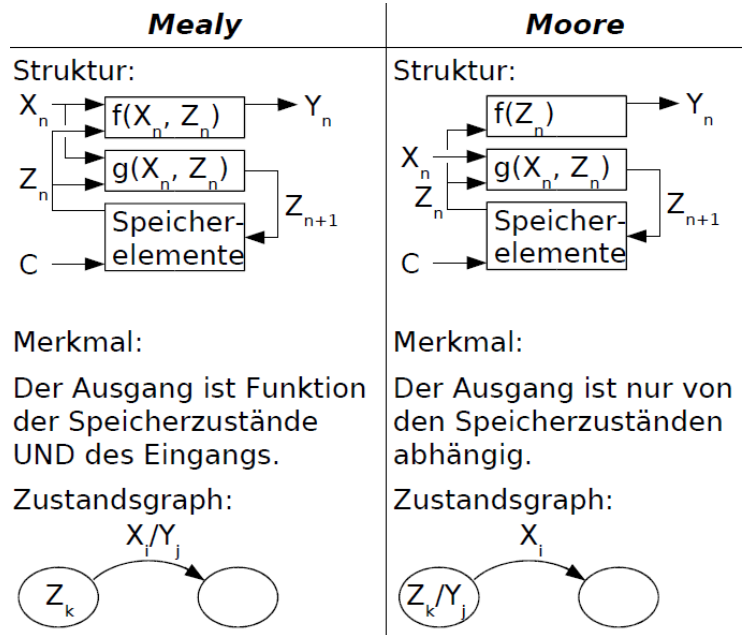
Sequentiell vs kombinatorische

Schaltung:

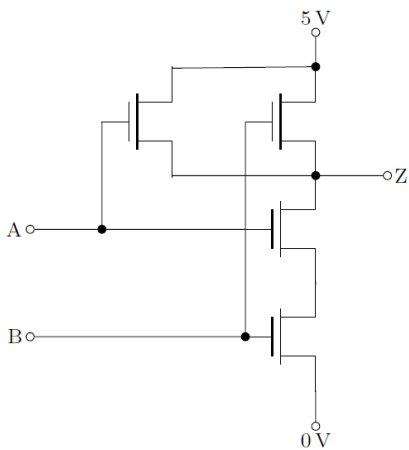
sequentiell speichert, Ausgang auch von vorherigem Zustand abhängig

↔ kombinatorische Schaltung kann jederzeit ändern, vorher egal

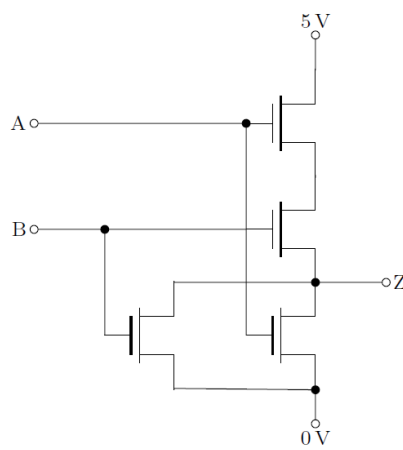
$$\text{Zustände} = 2^{\# \text{ Flipflops}}$$



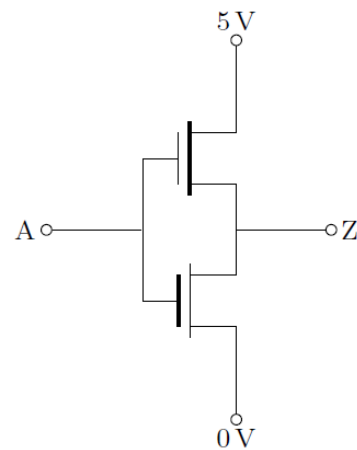
CMOS



NAND



NOR

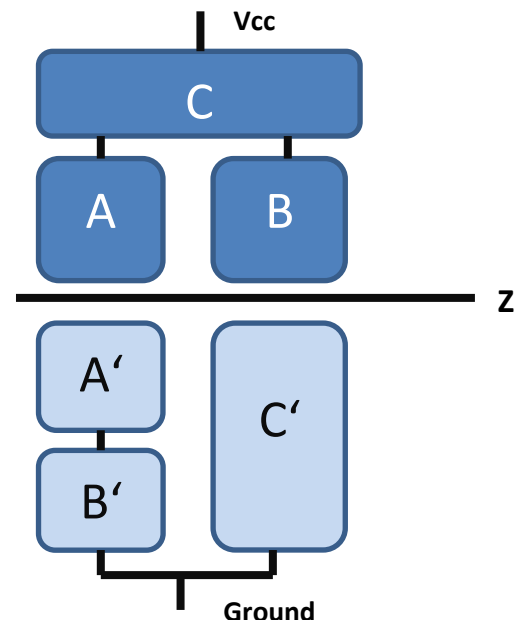


Inverter

Pull-Up/Pull-Down:

Seriell → *parallel*

Parallel → *seriell*



Karnaugh

Achtung bei JK/SR-FF:

Nicht Q_n wegoptimieren

		AB		A	
Q_n		00	01	11	10
	1	1	1	1	0
	0	1	1	0	0
Q_n		B			

$$\begin{aligned}
 Q_{n+1} &= (\bar{A} \cdot \bar{Q}_n) + (B \cdot \bar{Q}_n) + (\bar{A} \cdot Q_n) \\
 &= \underbrace{(\bar{A} + B)}_J \cdot \bar{Q}_n + \underbrace{\bar{A}}_K \cdot Q_n
 \end{aligned}$$

Zweierkomplement

1. Bitweise invertieren ($0 \rightarrow 1, 1 \rightarrow 0$)
2. 1 am Ende addieren ($00 \rightarrow 01, 01 \rightarrow 10$)

Latches / Flipflops

Latch vs FF : Latch zustandsgesteuert \leftrightarrow FF taktgesteuert

Setup vs Hold-Zeit: Setup, wie lange Signal vor der aktiven Taktflanke unverändert anliegen muss; Hold, wie lange nach der aktiven Taktflanke

Maximale Frequenz: suche längsten Pfad zwischen zwei Flipflops ($f = \frac{1}{T}$)

$$\sum_{\text{Gatter}} T_{pd,i} + T_{pd} + T_{setup} \geq T_{hold}$$

Kombinatorik / Schaltalgebra

Disjunktive Normalform (DNF): $(A * B) + (C * \bar{D}) + E$

Konjunktive Normalform (KNF): $(A + B) * (C + \bar{D}) * E$

Nur NANDS: $A * B \rightarrow \overline{\overline{A * B}}$, $A + B = \overline{\overline{A * B}}$

Nur NORs: $A * B \rightarrow \overline{\overline{A + B}}$, $A + B = \overline{\overline{A + B}}$

De Morgan: $\overline{(A + B) + (C + D)} = \overline{(A + B)} * \overline{(C + D)}$

$$\overline{(A * B) * (C * D)} = \overline{(A * B)} + \overline{(C * D)}$$