

**Klausur Technische Informatik
Herbst 2002
Teil TI-II**

Name	
Vorname	
Matrikelnummer	

Bewertung

	Max. Punkte	Erreichte Punkte
Aufgabe II-1	15	
Aufgabe II-2	15	

Mit dieser Nummer können Sie Ihre Note im Internet abfragen	
--	--

Aufgabe II-1

Bild 1-1 zeigt eine dreistufige Gatterlogik mit den Eingängen A, B, C, D und dem Ausgang F.

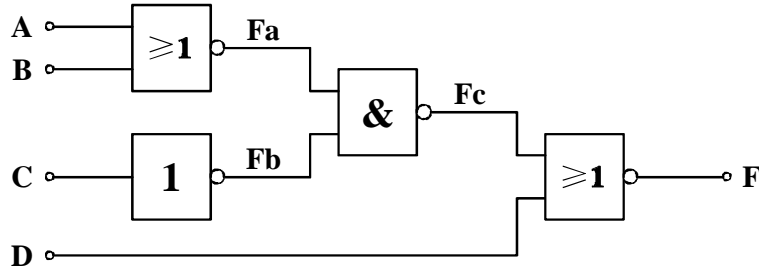


Bild 1-1: Logikschaltung

- a) Erstellen Sie die vollständige Funktionstabelle in positiver Logik. Geben Sie dabei auch die jeweiligen Zustände der Zwischenstufen Fa, Fb und Fc an. 3
- b) Zeichnen Sie die Schaltung in CMOS-Technik auf Transistorbasis genau nach der vermaschten Anordnung in Bild 1-1. Zeichnen Sie dabei auch den doppelt vorhandenen Gattertypen in beiden Fällen vollständig. 4
- c) Konstruieren Sie ein funktionsgleiches einstufiges CMOS-Gatter. Geben Sie dabei die Formeln für die aus der Vorlesung bekannten p- und n-Blöcke an. Zeichnen Sie die Schaltung vollständig. 4
- d) Erstellen Sie für das CMOS-Gatter aus Bild 1-2 die vollständige Funktionstabelle. Welche Bedeutung hat hier das Eingangssignal B? 4

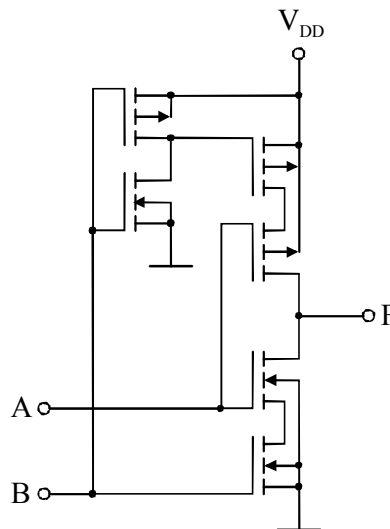


Bild 1-2: CMOS-Gatter

Aufgabe II-2

Bild 2-1 zeigt eine Schaltung mit flankengesteuerten Flip-Flops. Die Kenndaten der Bausteine können der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Tabelle 2-1

	74KR74	74KR86 ¹	74KR129
t_{pdLH}	1,2 - 4,5 ns	0,8 - 2,2 ns	1,6 - 4,4 ns
t_{pdHL}	1,2 - 4,2 ns	0,6 - 2,0 ns	1,4 - 4,0 ns
t_{setup}	1,2 ns		1,5 ns
t_{hold}	0,2 ns		0,3 ns

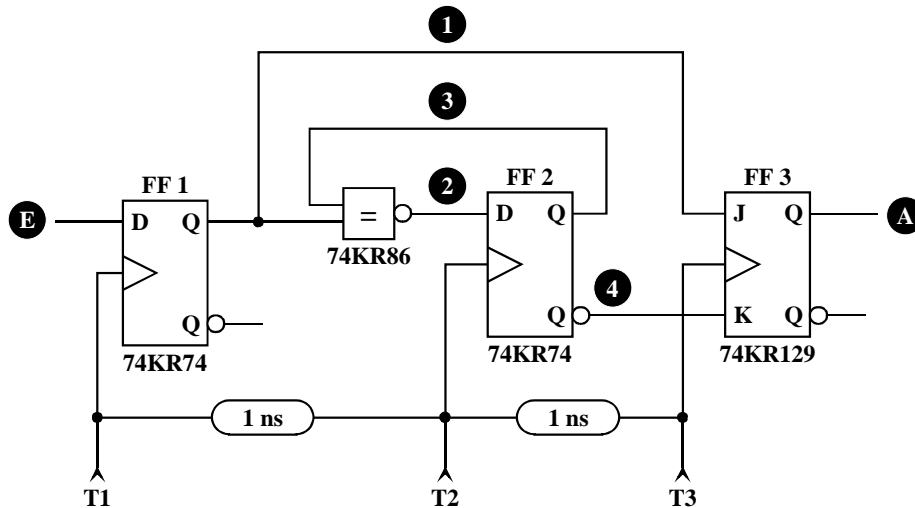


Bild 2-1 Schaltung mit flankengesteuerten Flip-Flops

- a) Vervollständigen Sie die Signalverläufe im Bild 2-2. Nehmen Sie dabei eine einheitliche Verzögerungszeit der Gatter an ($t_{pd} \approx 0,2 t_{cycle}$). Der Takt-Skew sei zu vernachlässigen. Die Schaltung sei funktionstüchtig. 5
- b) Überprüfen Sie die Funktionstüchtigkeit der Schaltung für alle drei Fälle der Takteinspeisung bei T1, T2 und T3. 6
- c) Bestimmen Sie die maximale Taktfrequenz f_{max} , mit der die Schaltung betrieben werden kann. Der Einspeisepunkt für den Takt sei frei wählbar. 4

¹ Antivalenz oder XOR

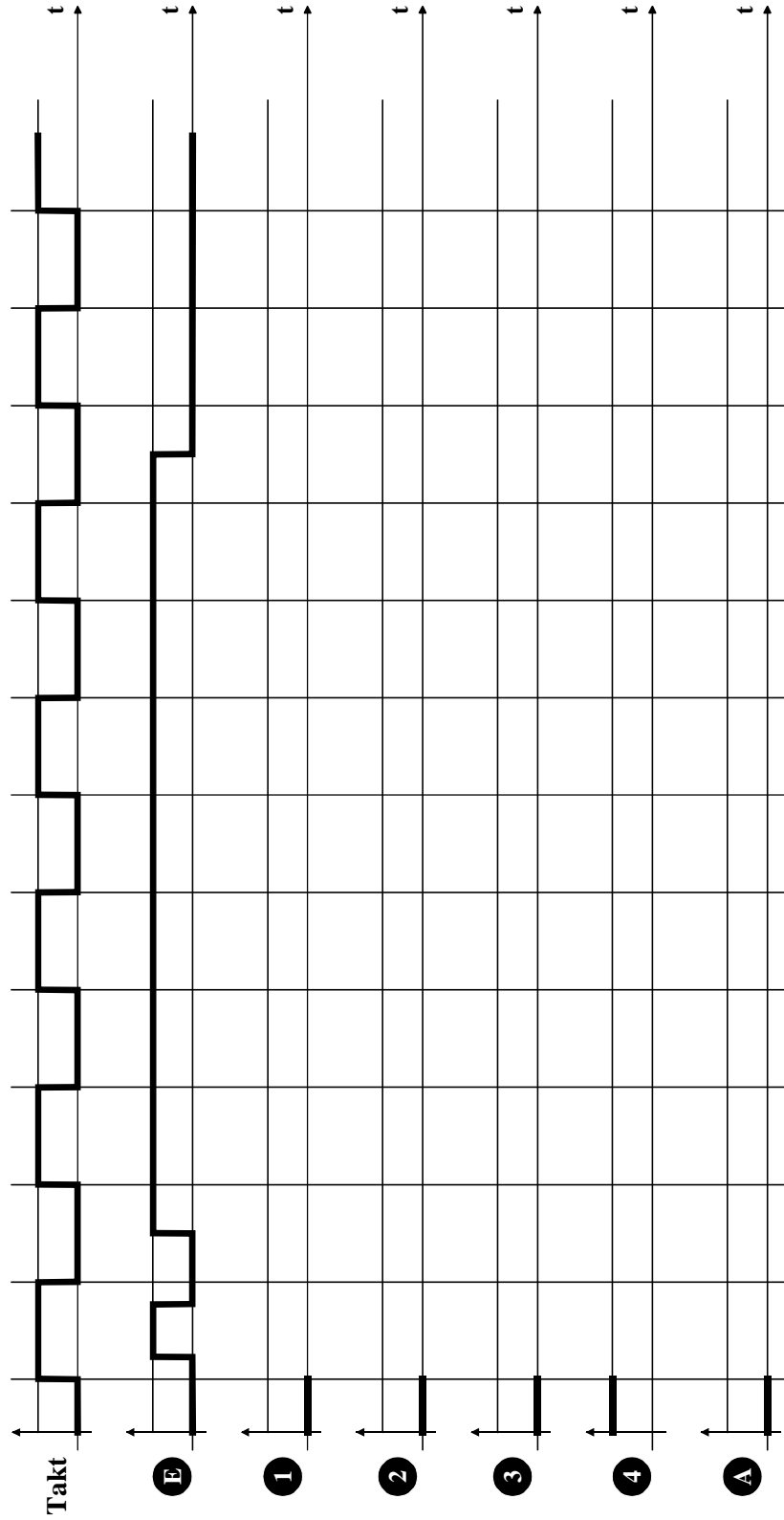


Bild 2-2 Signalverläufe