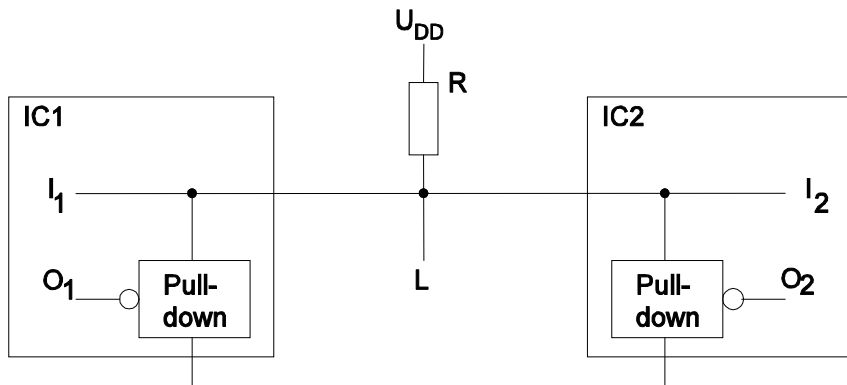


**Ü3: Schaltungstechnik und kombinatorische Schaltungen**

**Aufgabe 1:**

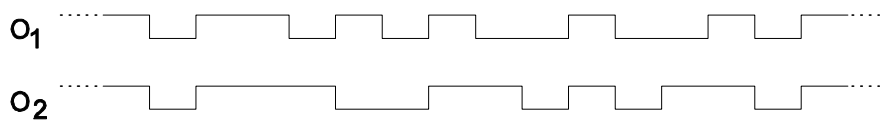
Gegeben ist ein Schaltungsnetzwerk. Die Pulldown-Elemente bestehen aus einem nMOS-Transistor.



**Teil a:**

Welcher Pegel liegt an L bei den verschiedenen Zuständen von  $O_1$  und  $O_2$  an?  
 Ergibt sich eine logische Funktion?

**Teil b: (Zeitverhalten)**



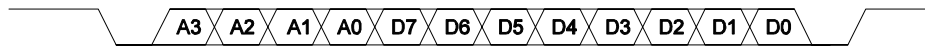
Die Signale  $O_1$  und  $O_2$  werden mit den in oben abgebildeten Pegelverläufen angesteuert. Ergänzen Sie den Pegelverlauf von L darunter.

**Teil c: (System)**

Beide Systeme vergleichen nun jeweils den Pegel von  $O_i$  und  $I_i$ . Sind die Pegel unterschiedlich, so wird  $O_i$  dauerhaft auf logisch '1' geschaltet (bis zu einem Timeout). Wie sieht der Verlauf von L nun aus?

## Teil d: (Protokoll)

Im folgenden sei das unten dargestellte Protokoll vereinbart.



Das 'Rückzugsverhalten' von Teil c gilt hier nur während der Arbitrierungsphase A0-A3.

Was muß gelten, damit es zwischen den Sendern zu keinem Konflikt kommt und die Daten D0-D7 ungestört (kollisionsfrei) übertragen werden können?

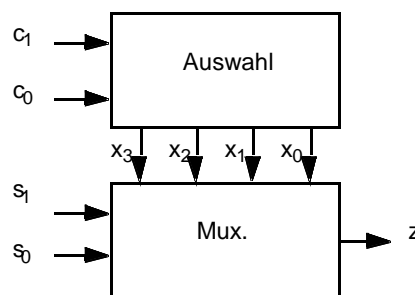
Werden einige Daten bevorzugt übertragen?

Was passiert, wenn ein 3. Teilnehmer an L angekoppelt wird und ebenfalls senden will?  
Was muß dann gelten?

## Aufgabe 2:

### Teil a:

Entwerfen Sie einen multifunktionalen Baustein ( $z = f_{c_1, c_0}(s_1, s_0)$ ), der vier verschiedene Boolesche Funktionen (AND, NAND, OR, NOR) realisiert; die Auswahl der Funktionen erfolgt durch die Steuerleitungen  $c_1, c_0$ .



### Teil b: (7 Segmentanzeige)

Eine 7-Segment-Anzeige wird von 4-bit-Koden gesteuert. Beschreiben Sie die Steuerung als Boolesche Funktionen

$$x_i = f_i(b), \quad (i = 0, \dots, 9)$$

und

$$s_j = f_j(x), \quad (j = 1, \dots, 7)$$

und skizzieren Sie die entsprechende Schaltung.

