



De grundläggande logiska grindarna

Namn	Datum	Handledarens sign.
------	-------	--------------------

Varför denna laboration?

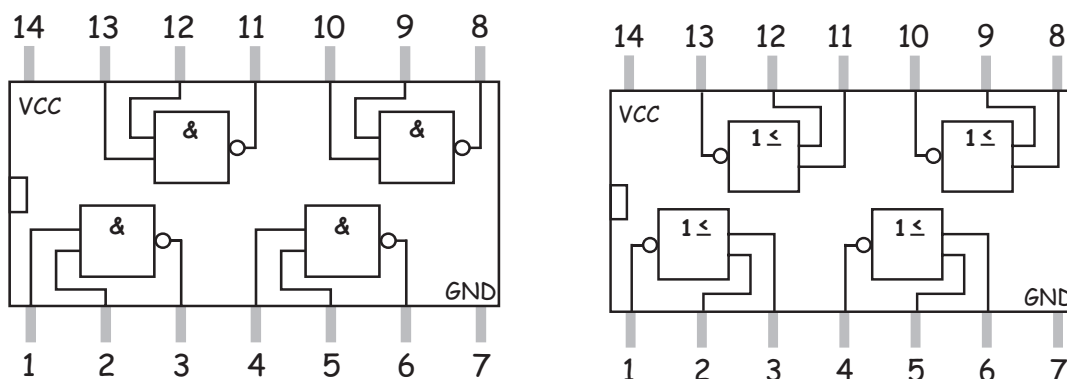
Till de grundläggande digitala kretsarna brukar man räkna kretsar som innehåller NAND- och NOR-grindar. I denna laboration får du lära dig hur IC-kretsar kopplas in och hur man från en schemasymbol eller ett schema gör en verklig koppling på en kopplingsplatta.

När väl uppkopplingen är gjord kan den verifieras genom att sanningstabellen kontrolleras. Detta gör du genom att mäta de logiska nivåerna med hjälp av en digital multimeter.

Kopplingsanvisning för undersökning av logiska grindar

Du skall undersöka funktionen hos två logiska grindar i 74-serien 74xx00 och 74xx02.

74xx00 innehåller 4 st NAND-grindar och 74xx02 innehåller 4 st NOR-grindar. De är kopplade till kretsens ben på det här sättet:



Kretsarna är avbildade uppifrån. Lagg märke till hur benen numreras och att spänningsmatning skall anslutas med + till ben 14 (V_{CC}) och med 0V till ben 7 (GND). Utan spänningsmatning fungerar inte kretsen.

Utrustning

- * Digital multimeter
- * Spänningsaggregat som ger 5V DC
- * Kopplingsplatta.
- * Diverse: Kopplingsladdar för spänningsaggregat, flera färger isolerad enkelledare till kopplingsplattan samt avbitartång.
- * Komponentsets: IC: 74xx00, 74xx02. (Komponentsets: ELK101A)

1. Placera båda kretsarna på labbplattan och koppla in spänningsmatningen

Tryck fast IC-kretsarna på mitten av kopplingsplattan (två ben får ej vara i kontakt med varandra) och anslut likspänningen +5V (V_{cc}) till ben 14 samt 0V (GND) till ben 7 - på båda kretsarna.

2. Undersök en NAND-grind.

Du börjar med att undersöka en av NAND-grindarna i 74xx00.

Börja med att fylla i förväntade ut signaler X, i tabellen nedan, för de kombinationer på ingångarna A och B (1:or och 0:or) som är möjliga.



Välj därefter en av NAND-grindarna och anslut logiska signaler 1:a=5V och 0:a=0V till ingångarna A och B i de kombinationer som är möjliga.

Mät utspänningen på X med en voltmeter.

A	B	Förväntat X (1/0)	Mätt X (V)

Notera kretsens beteckning (står på kretsen):



Vilken utspänning (från kretsen) motsvarar en 0:a ut:



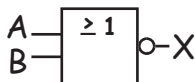
Vilken utspänning (från kretsen) motsvarar en 1:a ut:



3. Undersök en NOR-grind

Du fortsätter nu med samma undersökning på en av NOR-grindarna i 74xx02.

Börja med att fylla i förväntade ut signaler X, i tabellen nedan, för de kombinationer på ingångarna A och B (1:or och 0:or) som är möjliga.



Välj därefter en av NOR-grindarna och anslut logiska signaler 1:a=5V och 0:a=0V till ingångarna A och B i de kombinationer som är möjliga.

Mät utspänningen på X med en voltmeter.

OBS! A, B och X är ej samma ben på 74xx02 som för 74xx00! Se sida 1.

A	B	Förväntat X (1/0)	Mätt X (V)

Notera kretsens beteckning (står på kretsen):

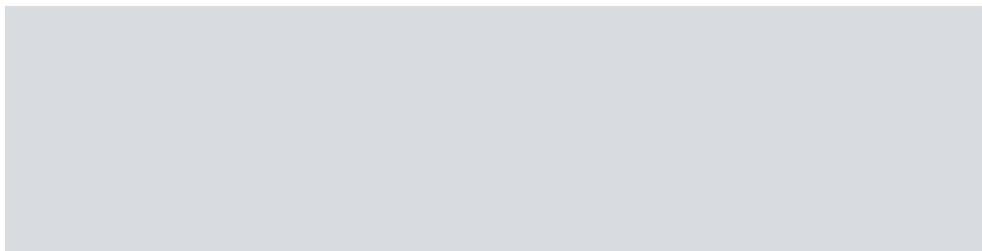
Vilken utspänning (från kretsen) motsvarar en 0:a ut:

Vilken utspänning (från kretsen) motsvarar en 1:a ut:

4. Konstruera en OR-grind

Med hjälp av två NOR-grindar skall du nu konstruera en OR-grind.

Visa först genom ett schema hur grindarna skall kopplas ihop.



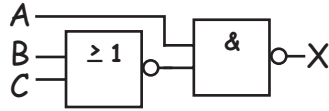
Verifiera kopplingen på laborationsplattan .

Börja med att fylla i förväntade ut signaler X, i tabellen, för de kombinationer på ingångarna A och B (1:or och 0:or) som är möjliga och därefter de värden du mäter.

A	B	Förväntat X (1/0)	Mätt X (V)

5. Undersök en kombination

Koppla nu enligt schemat nedan och fyll i sanningstabellen, först det förväntade värdet och därefter de spänningar du mäter.

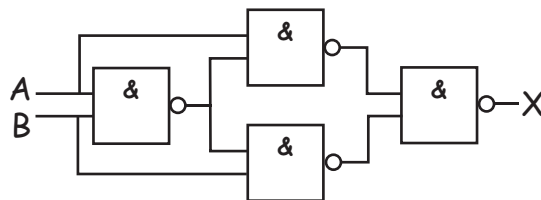


A	B	C	Förväntat X (1/0)	Mätt X (V)

Ange det booleska uttrycket för kopplingen:

6. Undersök en speciell kombination

Koppla nu till slut enligt schemat nedan och fyll i sanningstabellen, först det förväntade värdet och därefter de spänningar du mäter.



A	B	Förväntat X (1/0)	Mätt X (V)

Kopplingen och det logiska resultatet som framgår av sanningstabellen motsvarar en särskild logisk funktion.

Vilken?

Avslutande uppgifter

1. Du vill konstruera en AND-grind av en NAND och en NOR. Rita hur kopplingsschemat skall se ut.

2. Visa hur sanningstabellen ser ut för en AND-grind:

A	B	X

3. Visa hur sanningstabellen ser ut för en OR-grind:

A	B	X

3. Vilka av följande påståenden är riktiga:

- För en NAND finns bara en kombination som ger 1:a ut.
- Om V_{CC} är 5V skall hög utsignal (H) vara minst 2V.
- För en OR finns endast en kombination som ger 0:a ut.
- Lägre spänning än 2V innebär låg (L) signal.
- En 74xx00 och en 74xx02 har samma benkonfiguration.
- En 74xx00 skall alltid spänningsmatas på ben 7 (0V) och ben 14 (5V).
- Om en insignal till en digital krets ligger i det förbjudna området blir det alltid 0V ut från kretsen.
- En NOR är samma sak som inverterad NAND.

Mina synpunkter

Jag tycker den här laborationen var:

- Tråkig Jobbig Rolig
 Svår Lagom Lätt Lärrik och/eller: _____