

# Speciella sekvenskretsar

Föreläsning 8

Digitalteknik

Mattias Krysander

Institutionen för systemteknik

# Laborationsinformation

## Lab 2

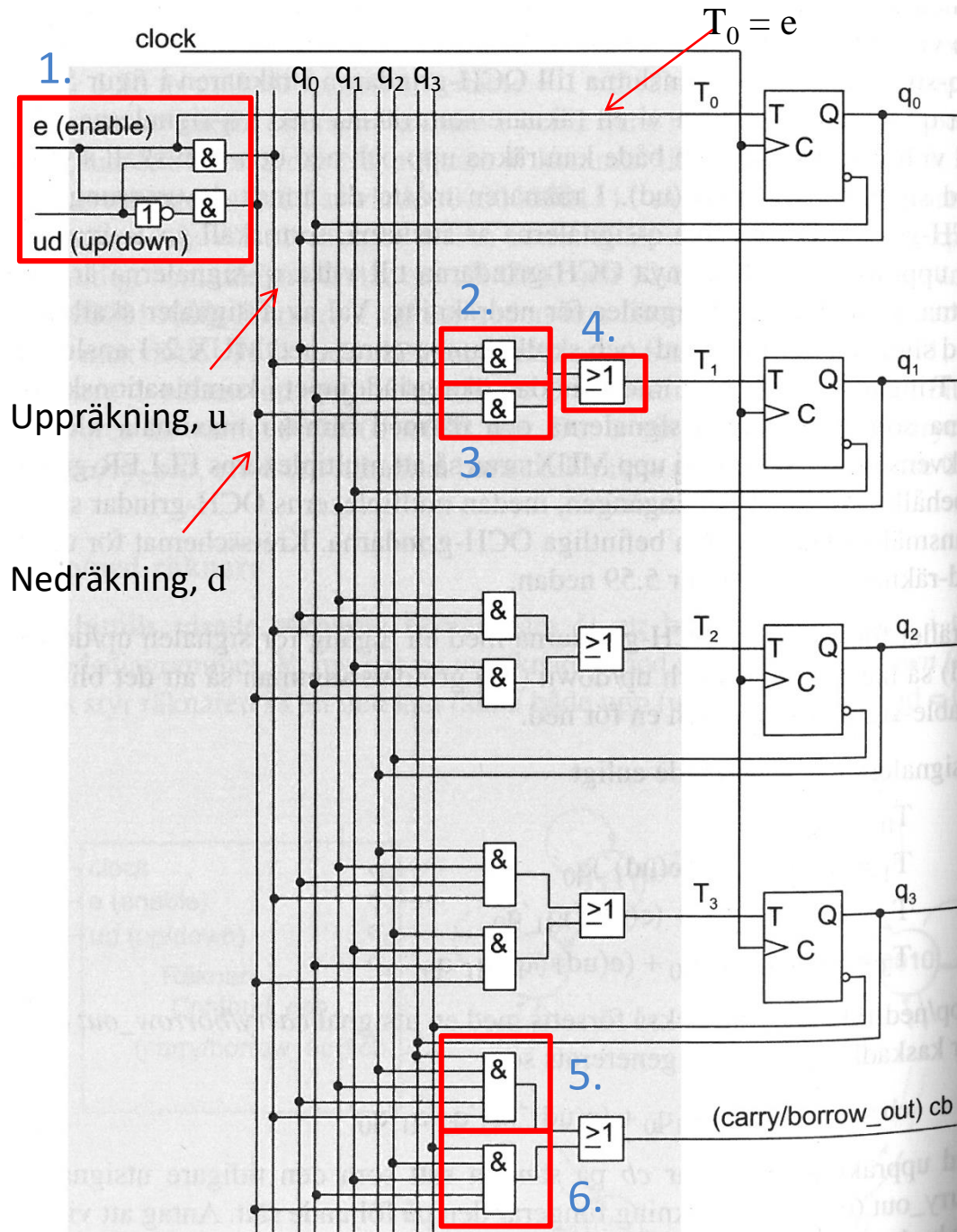
- Mycket förberedelser, klurigare, börja i god tid innan.
- Deadline för anmälan: imorgon kl 23.

## Uppgift 2.1-2.2

Observera att D-vipporna i labbet kan bara nollställas asynkront => **Starttillståndet måste kodas oo**

# Dagens föreläsning

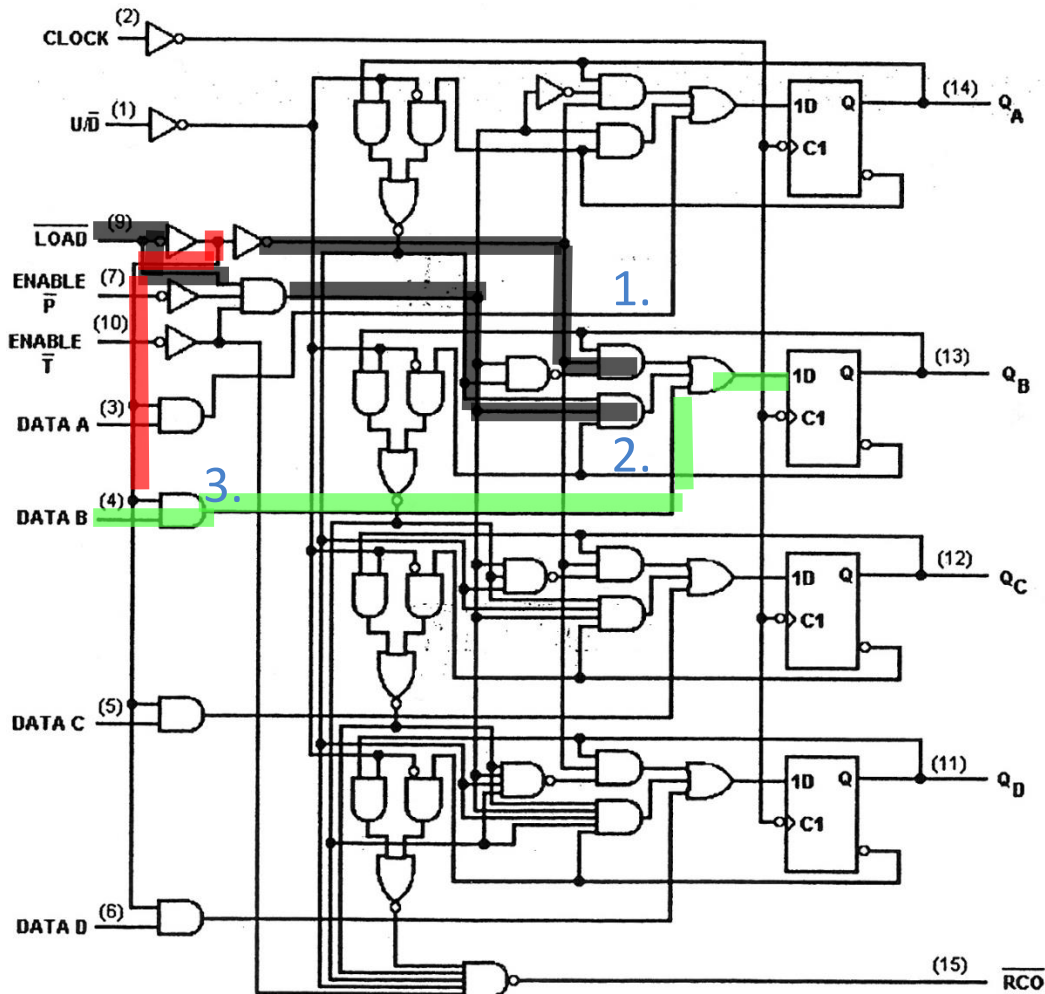
- Räknare
  - count enable , carry out, borrow out, upp/nedräkning, load, clear
  - kaskadkoppling
- Problemlösning med speciella sekvenskretsar
- Illustrera 2 designprinciper:
  - Funktionsorienterad utveckling
  - Top-down design



## Upp/ned-räknare

- Skapar upp- och nedräkningssignal  $u$  och  $d$
- Skapar  $T_i$  vid uppräkning  
 $T_{1u} = uq_0$
- Skapar  $T_i$  vid nedräkning  
 $T_{1d} = dq'_0$
- Skapar  $T_i$ :  
 $T_1 = T_{1u} + T_{1d}$
- Carry out:  
 $c = uq_3q_2q_1q_0$
- Borrow out:  
 $b = dq'_3q'_2q'_1q'_0$

# Reversibel räknare med load



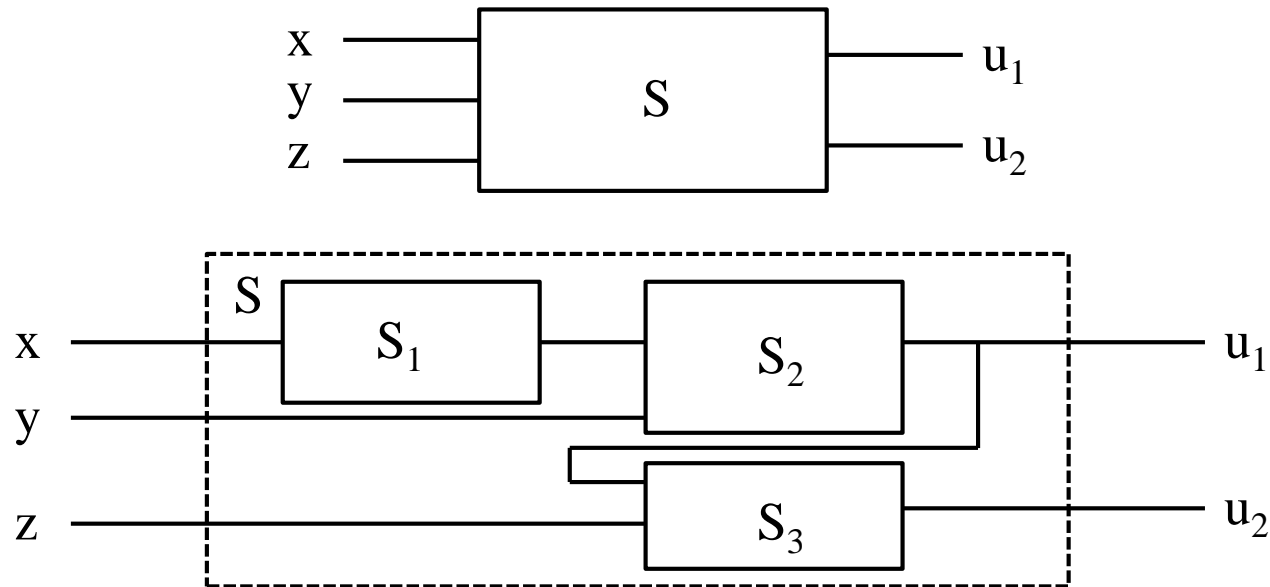
Load aktiveras med 0:a.  
Då kopplas dataingången (DATA X) direkt till vippans ingång.

Figuren visar  $LOAD = 0$   
Svart = 0, Rött = 1,  
Grönt = signalväg

1. Behåll avstängd
2. Byt avstängd
3. Läsning aktiverad

# Problemlösning med komplexa komponenter

- Den formella metodiken med tillståndsdigram, tillståndstabell, osv blir för omständigt för större system.
- För syntes med komplexa komponenter finns inga generella metoder utan intuition och logiskt tänkande får leda designen.
- Ett tillvägagångssätt: top-down design

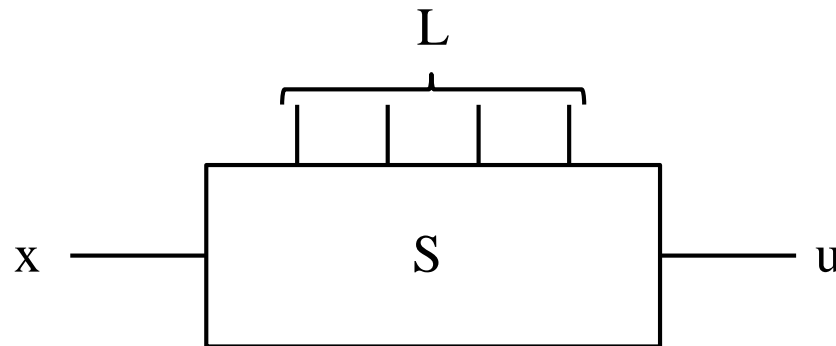


# Exempel

En sekvenskrets,  $S$ , skall detektera synkroniserade pulser av en bestämd längd,  $L$ .  $L$  kan väljas mellan 1 och 15 räknat i klockintervall.

Utsignalen skall vara  $u = 1$  ett klockintervall efter detekterad puls. (Ingen puls på  $x$  är längre än 15 klockintervall.)

Konstruera  $S$  med en 4-bits binärräknare med ingångar för “clear” (synkron) och “count enable” samt valfria grindar och vippor.



# Digitalteknik

## Mattias Krysander

[www.liu.se](http://www.liu.se)