

# Sekvenskretsar

## Föreläsning 5 – Digitalteknik

Mattias Krysanter

Institutionen för systemteknik

# Sekvenskretsar

- **Kombinationskretsar**
  - Utsignalerna beror bara på insignalernas nuvarande värden.
  - Insignalerna kommer parallellt.
- **Sekvenskretsar**
  - Utsignalerna beror på insignalernas **sekvenser**.
  - Insignalerna kommer seriellt.
- **Sekvenskretsar kräver minnesfunktion**
  - D-vippan är ett minneselement som kan användas.

# Sekvenskretsar

Vi skiljer på:

## Synkrona sekvenskretsar

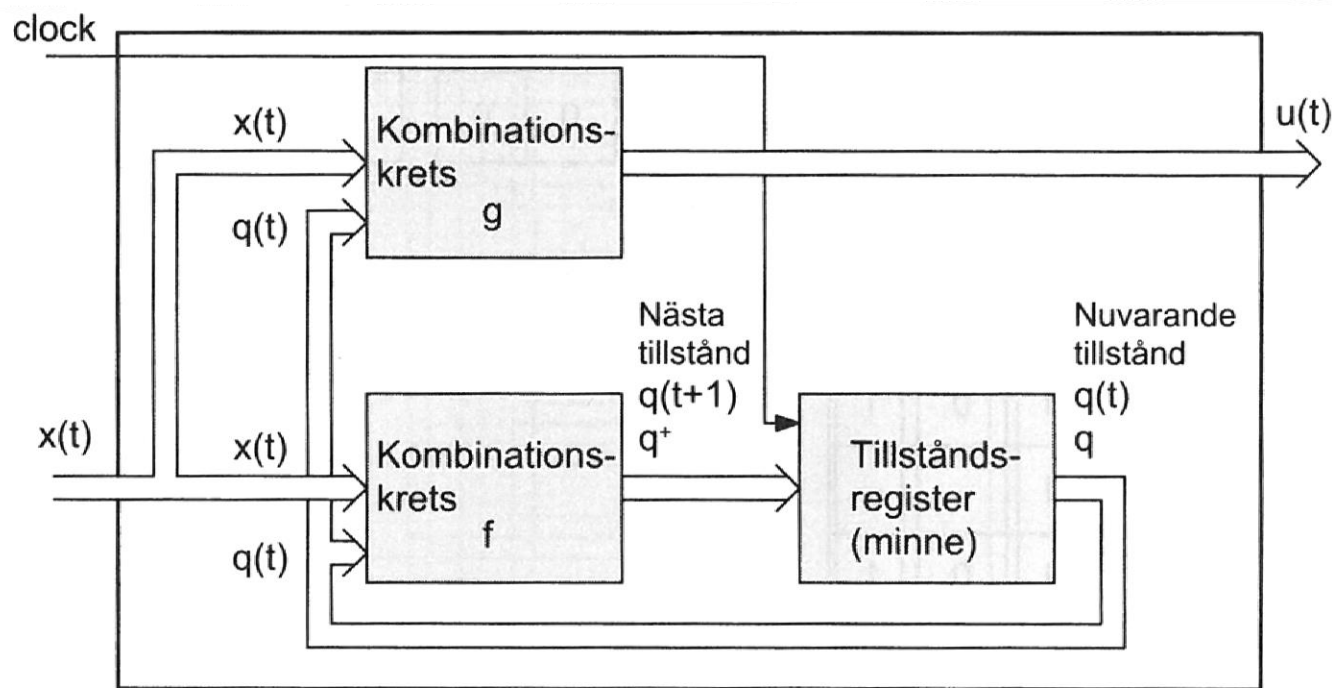
- alla förändringar sker i takt med klockan
- struktur: klockade vippor + kombinationskretsar

## Asynkrona sekvenskretsar

- alla förändringar sker i takt med att insignaler byter värden.

Nu kommer vi att studera synkrona sekvenskretsar. Det finns två fundamentala sekvenskretsmodeller: Mealy och Moore.

# Mealy-modellen



Utsignalerna beror både på insignalerna  $x(t)$  och det nuvarande tillståndet  $q(t)$

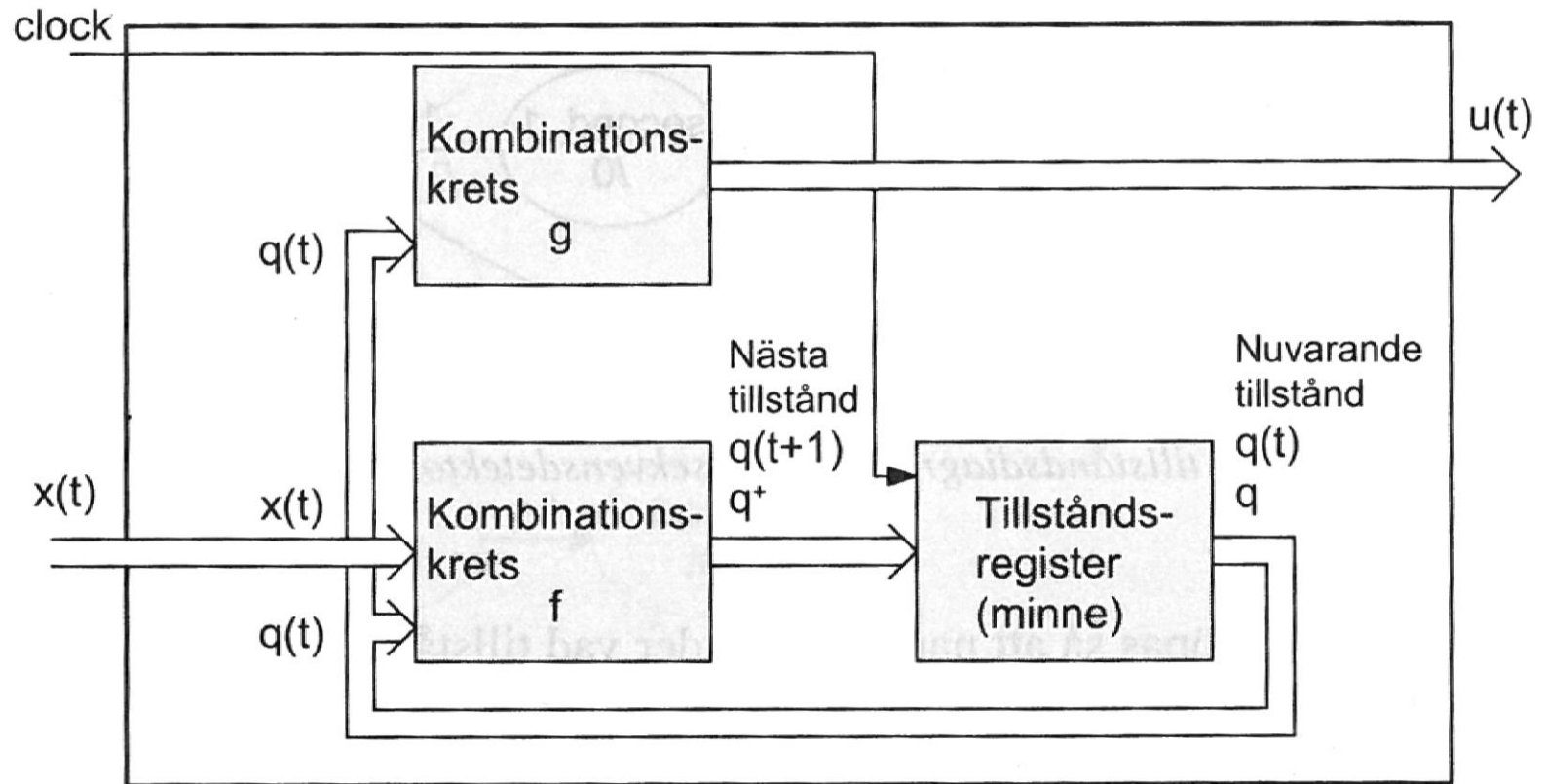
$$q(t+1) = f(q(t), x(t))$$

$$q^+ = f(q, x)$$

$$u(t) = g(q(t), x(t))$$

$$u = g(q, x)$$

# Moore-modellen



Utsignalen  $u(t)$  beror **bara** på det nuvarande tillståndet  $q(t)$ .

$$q(t+1) = f(q(t), x(t))$$

$$q^+ = f(q, x)$$

$$u(t) = g(q(t))$$

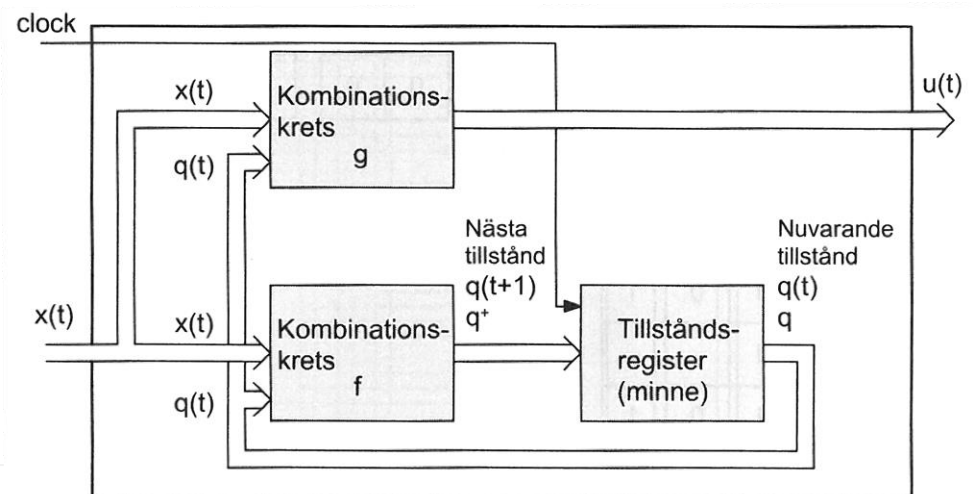
$$u = g(q)$$

# Analys av sekvenskretsar

Givet en krets vilken funktion har den?

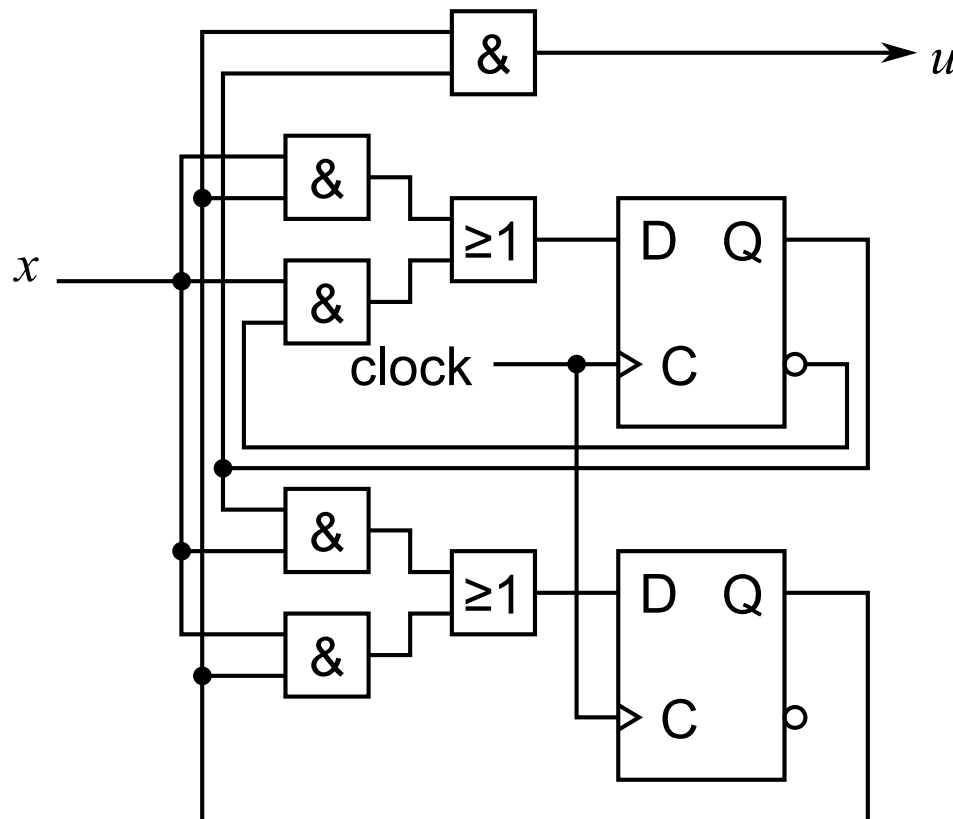
Följande steg kan användas för att bestämma funktionen hos en given sekvenskrets.

1. Kretsschema
2. Booleska uttryck för nästa tillstånd  $q^+$  och utsignaler  $u$
3. Tillståndstabell (funktionstabell för  $f$  och  $g$ )
4. Tillståndsdigram
5. Funktion



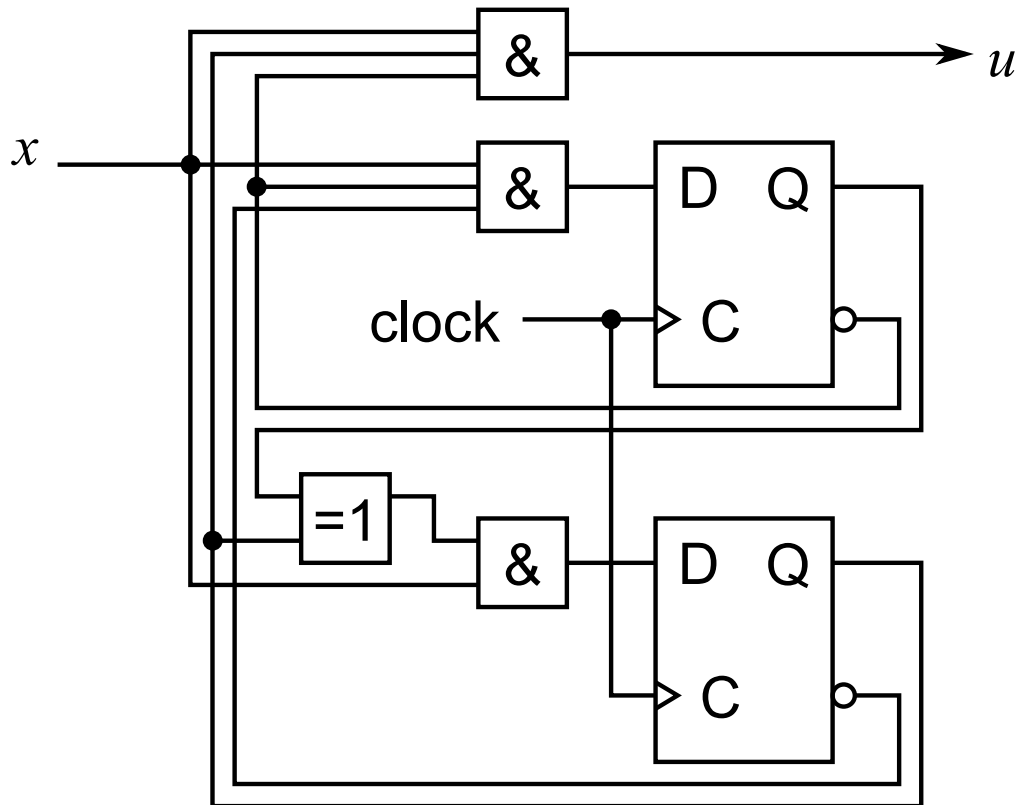
# Analys av sekvenskretsar

Ex 1: Vilken funktion har följande krets?



# Analys av sekvenskretsar

Ex 2: Vilken funktion har följande krets?







# Linköpings universitet

expanding reality

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