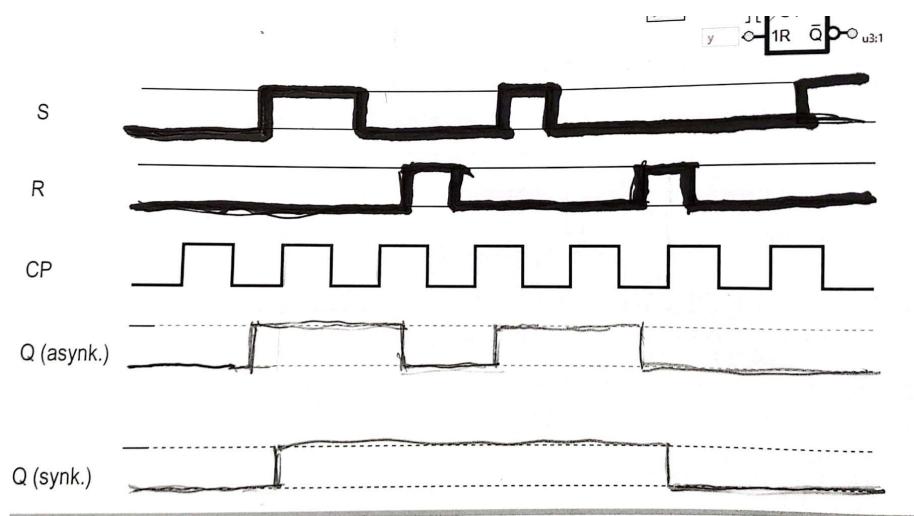


Grupp: B16

Medlemmar: Dennis Christensen, Lina Ekmark och William Johansson

6.1



6.2

| JK-vippan | | | |
|-----------------|---|-------------------|---------|
| Funktionstabell | | Excitationstabell | |
| J | K | Q^+ | |
| 0 | 0 | Q | 0 0 0 — |
| 0 | 1 | O | 0 1 1 — |
| 1 | 0 | I | 1 0 - I |
| 1 | 1 | Q | 1 1 - Q |

6.3

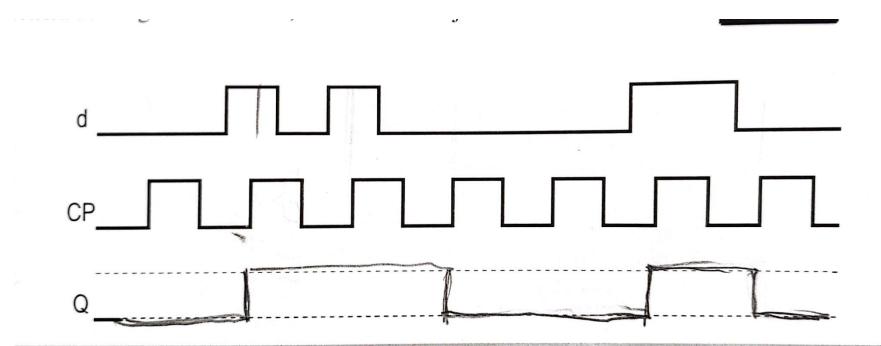
| JK-vippa som T-vippa | | |
|----------------------|----|-------------------|
| Funktionstabell JK | | Funktionstabell T |
| 1J | 1K | Q^+ |
| 0 | 0 | Q |
| 0 | 1 | O |
| 1 | 0 | I |
| 1 | 1 | Q |

6.4

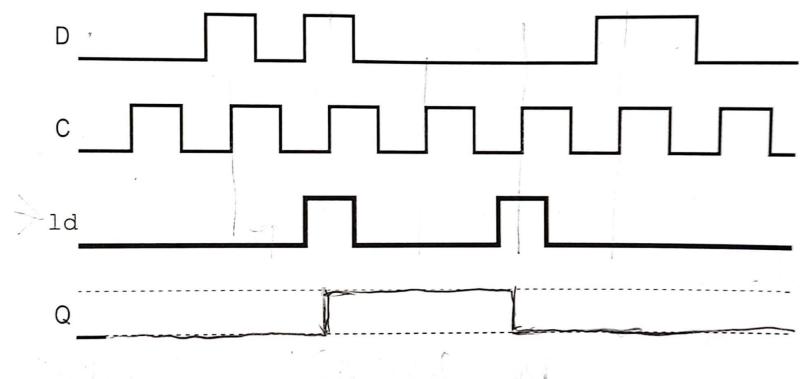
| JK-vippa som D-vippa | | |
|----------------------|----|-------------------|
| Funktionstabell JK | | Funktionstabell D |
| 1J | 1K | Q^+ |
| 0 | 0 | Q |
| 0 | 1 | O |
| 1 | 0 | I |
| 1 | 1 | Q |

| Funktionstabell D | | |
|-------------------|-------------|-------|
| 1J | 1K | Q^+ |
| ej möjlig | | |
| 0 | $\bar{0}=1$ | O |
| 1 | $\bar{1}=0$ | I |
| ej möjlig | | |

6.5



6.6



6.8

| Sekvens | | | | |
|---------|----------------|----------------|----------------|--|
| Q | q ₂ | q ₁ | q ₀ | |
| 7 | 1 | 1 | 1 | |
| 0 | 0 | 0 | 0 | |
| 1 | 0 | 0 | 1 | |
| 2 | 0 | 1 | 0 | |
| 3 | 0 | 1 | 1 | |
| 4 | 1 | 0 | 0 | |
| 5 | 1 | 0 | 1 | |
| 6 | 1 | 1 | 0 | |

6.9

| | |
|---------|---------------------|
| $T_0 =$ | 1 |
| $T_1 =$ | $q_1 q_2 + q_0$ |
| $T_2 =$ | $q_1 q_2 + q_0 q_1$ |

| Detta tillstånd | | | | | | | Nästa tillstånd | | | |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------------|---------|---------|-------|
| Q | q_2 | q_1 | q_0 | T_2 | T_1 | T_0 | q_2^+ | q_1^+ | q_0^+ | Q^+ |
| 0 | 0 | 0 | 0 | | | 1 | 0 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 0 1 | 0 | 2 | |
| 2 | 0 | 1 | 0 | | | 1 | 0 1 | 1 | 3 | |
| 3 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 0 0 | 0 | 4 | |
| 4 | 1 | 0 | 0 | | | 1 | 1 0 1 | 1 | 5 | |
| 5 | 1 | 0 | 1 | | 1 | 1 | 1 1 0 | 1 | 6 | |
| 6 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 0 1 | 1 | 7 | |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 0 0 | 0 | 0 | |

7.3/7.4

| A | EN | U |
|---|----|---|
| 0 | 0 | X |
| 1 | 0 | X |
| 0 | 1 | O |
| 1 | 1 | I |

| A | B | OE _A | OE _B | O |
|---|---|-----------------|-----------------|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | X |
| 0 | 0 | 0 | 1 | O |
| 0 | 0 | 1 | 0 | O |
| 0 | 0 | 1 | 1 | O |
| 0 | 1 | 0 | 0 | X |
| 0 | 1 | 0 | 1 | I |
| 0 | 1 | 1 | 0 | O |
| 0 | 1 | 1 | 1 | X |
| 1 | 0 | 0 | 0 | X |
| 1 | 0 | 0 | 1 | O |
| 1 | 0 | 1 | 0 | I |
| 1 | 0 | 1 | 1 | X |
| 1 | 1 | 0 | 0 | X |
| 1 | 1 | 0 | 1 | I |
| 1 | 1 | 1 | 0 | I |
| 1 | 1 | 1 | 1 | I |

7.9

| OE_S | OE_A | OE_B | OE_T | OE_R | LD_A | LD_B | LD_T | LD_R | RTN-beskrivning |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------------------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | $A \rightarrow T$ |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | $B \rightarrow A$ |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | $T \rightarrow B$ |

7.10

| Operation | F | | | | | Ingång D | | | | | Ingång E | | | | | Utgång U | | | | |
|------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|----------|---|---|---|---|
| | f ₃ | f ₂ | f ₁ | f ₀ | C _{in} | Bin | | | | | Bin | | | | | Bin | | | | |
| U=0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| U=FF ₁₆ | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| U=E | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 1 |
| U=D _{1k} +C _{in} | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | 0 |
| U=D _{1k} +C _{in} | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 0 | 0 | 1 | 0 |
| U=D _v E | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 0 | 1 |
| U=D _Λ E | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 0 | 1 |
| U=D _⊕ E | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 0 | 1 |
| D<<1(C _{in}) | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 0 |
| D<<1(C _{in}) | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 0 | 1 | 0 |
| (C _{in})D>>1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | | | | | | | | | | | | 0 | 1 | 1 | 0 |
| (C _{in})D>>1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 0 |
| (d ₇)D>>1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 0 |

7.11

Komplettera kolumnerna B_{in} i tabellen i med binära ord för heltalen D(8) och E(8). För negativa tal skall 2-komplementrepresentation användas. Komplettera även ALU-funktionskolumnerna så att ALU:n utför den operation som anges i kolumnen Op. För varje rad ska du också fylla i flaggsättningen.

| Dec | Ingång D | | | | | Ingång E | | | | | Op | ALU-funktion | | Utgång U | | | | | Flaggor | | | | |
|-----|----------|---|-----|-----|---|----------|-----|-----|-----|---|----|--------------|-----|----------|---|-----|---|---|---------|---|---|-----|------|
| | Bin | | Dec | Bin | | | Dec | Bin | | | | F | cin | Bin | | Dec | N | Z | V | C | | | |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 82 | |
| 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | -27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 28 |
| -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | -27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | -82 | 1 |
| 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 75 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | -126 |
| -75 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 126 |
| 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 28 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 82 |
| -27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 28 |
| 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 55 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 90 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | -111 |
| -55 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 90 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 111 |

7.12

Visa, med simulatorns hjälp, hur operationen $0 \rightarrow A$ utförs med ALU:ns funktion för nollställning.

För att kunna kontrollera att lösningen är korrekt måste du börja med att ge register A ett värde som är skilt från 0. Programmet utformas därför som en sekvens baserad på följande RTN.

$FF_{16} \rightarrow A$

$0 \rightarrow A$

Komplettera följande tabell med de nödvändiga styrsignalerna:

| RTN | steg | Source | OE _S | OE _A | OE _B | OE _R | LDA | LD _B | LD _T | LD _R | f ₃ | f ₂ | f ₁ | f ₀ | C _{in} |
|-------------------------|------|-----------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| $FF_{16} \rightarrow A$ | 1 | FF_{16} | 1 | | | | | | | | | | | | |
| $0 \rightarrow R$ | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | 0 0 0 0 0 |
| $R \rightarrow A$ | 3 | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |

Kontrollera därefter funktionen genom att utföra programmet stegvis: ställ omkopplarna enligt tabellen, klicka på Clock för att utföra det steg som indikeras av en röd "diod" i styrenhetens vänsterkant.

7.20

| RTN | steg | Source | OE _S | OE _A | OE _B | OE _R | LDA | LD _B | LD _T | LD _R | f ₃ | f ₂ | f ₁ | f ₀ | C _{in} |
|---------------------|------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| $S \rightarrow A$ | 1 | 55 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| $S \rightarrow T$ | 2 | 31 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | | | |
| $A+T \rightarrow R$ | 3 | | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| $R \rightarrow A$ | | | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | | | | | |

7.22

| RTN | steg | Source | OE _S | OE _A | OE _B | OE _R | LDA | LD _B | LD _T | LD _R | f ₃ | f ₂ | f ₁ | f ₀ | C _{in} |
|--------------------------|------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| $? \rightarrow A$ | 1 | ? | 1 | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| $A \lll 1 \rightarrow R$ | 2 | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| $+R \rightarrow A$ | 3 | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | 4 | | | | | | | | | | | | | | |

tionen med följande testvärden och komplettera tabellen. Tänk på att skiftop var och en för sig och att begynnelsenvärdet ska läggas i A före varje skiftop

| A | efter vänsterskift | efter högerskift | efter aritmetiskt högerskift |
|------------------|--------------------|------------------|------------------------------|
| F0 ₁₆ | 111000000 | 011110000 | 111110000 |
| AA ₁₆ | 0101010100 | 0101010101 | 1101010101 |
| OF ₁₆ | 000111100 | 000001111 | 000001111 |
| 34 ₁₆ | 011010000 | 000110100 | 000110100 |

7.25

| RTN | steg | Source | OE_S | OE_A | OE_R | LD_A | LD_T | LD_{TA} | LD_R | f_3 | f_2 | f_1 | f_0 | C_o | MR | MW |
|---------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|
| $S \Leftrightarrow TA$ | 1 | 10 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| $M(10) \Leftrightarrow A$ | 2 | | | | | | 1 | | | | | | | | | |

7.26

| RTN | steg | Source | OE_S | OE_A | OE_R | LD_A | LD_T | LD_{TA} | LD_R | f_3 | f_2 | f_1 | f_0 | C_o | MR | MW |
|---------------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|----|----|
| $S \Leftrightarrow TA$ | 1 | 11 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | 1 |
| $A \Leftrightarrow M(11)$ | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | |

Labb Upg. 2A

Vi har 3 T-vippor som uppkopplade så att de aktiveras enligt sekvensen:

(000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111) där högra britten är q0:1, mitten britten är q1:1 och vänstra är q2:1.

(Vi kallar q0:1 för q0, q1:1 för q1 och q2:1 för q2)

Vi har några extra nor gatear som ställer om klockan till 000 efter 101 så att man bara har 6 stycken lägen. Detta görs genom att u7 förhindrar aktivering av q1 och att u6 aktiverar q2 när u5 är aktiv.

u5 aktiveras enbart vid klocksteget 101 och då q0 deaktiverar sig själv vid klockpulsen så blir nästa klocksteg 000.

Sen har vi 4 stycken disjunktiv minimalforms funktioner, en för varje output i hexadecimala räknaren. Funktionerna är:

(d = q0 + q2), (c = q0*q1' + q0'*q1), (b = q0'*q2' + q0*q2) och (a = q0*q2)

Sekvensen av nummer som vi valde var 4,3,6,1.

Sekvensen blir då 4,3,6,1,1,15.

Labb Upg. 2B

| RTN | CP | Source | OE _S | OE _A | OE _B | OE _R | LD _A | LD _B | LD _T | LD _R | C _{in} | f ₃ | f ₂ | f ₁ | f ₀ |
|--|----|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| S \Rightarrow A | 1 | 4 | 1 | | | | 1 | | | | | | | | |
| S \Rightarrow B | 2 | 8 | 1 | | | | | | 1 | | | | | | |
| A \Rightarrow T, A <<1 \Rightarrow R | 3 | | | | 1 | | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| R <<1 \Rightarrow R | 4 | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| R <<1 \Rightarrow R | 5 | | | | | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | | 1 |
| R + T _{1k} + C \Rightarrow R | 6 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| B \Rightarrow T | 7 | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | |
| R + T _{1k} + C \Rightarrow R | 8 | | | | | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | |
| R \Rightarrow A | 9 | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | |