

Tentamen Digitalkonstruktion I 3p

Datum: 1999-08-16

Tid: 9.00 - 14.00

Hjälpmedel: Miniräknare

Kursansvarig: Bengt Oelmann, tel: 148792, e-post: bengt@ite.mh.se

max. antal poäng: 24p

Anvisningar för inlämnade lösningar:

- Resonemang och motiveringar får ej vara så knapphändiga att de blir svåra att följa.
- Införda beteckningar skall definieras.
- Tankegången bakom uppställda ekvationer skall förklaras.
- Uträkningarna skall vara tillräckligt fullständiga för att visa hur slutresultatet erhållits.
- Approximationer ska motiveras och underkastas efterkontroll.
- Ange svaren med lämpligt antal gällande siffror
- Varje problemlösning skall avslutas med ett klart formulerat svar.

UPPGIFTER

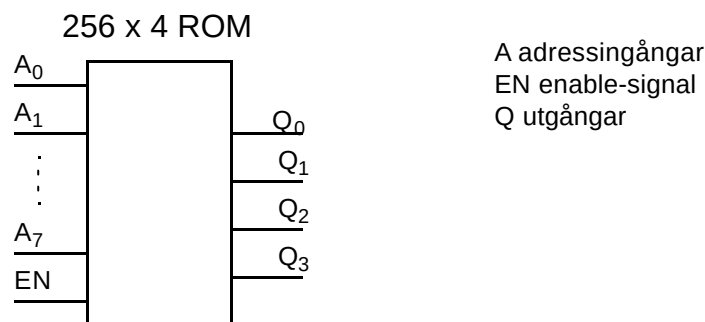
1. Ta fram en 4-16 binär-avkodare uppbyggd av ett antal 2-4 avkodaren som har enable-signal. (4 p)

- Redovisa det logiska uttrycket samt logiskt schema för 2-4 avkodaren.
- Redovisa schema för 4-16 avkodaren som är uppbyggd av 2-4 avkodare

2. Konstruera ett ROM med:

- 256 x 8 bitar
- 512 x 4 bitar

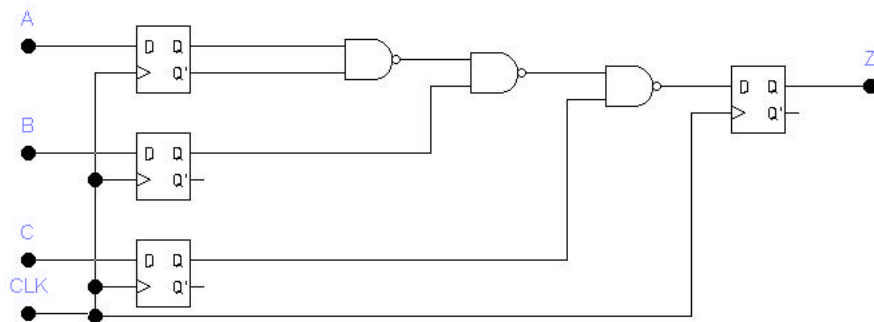
med ett 256 x 4 bitars ROM samt nödvändiga logiska grindar. (4 p)



3. Konstruera en modulo-3 räknare med räknesekvensen ... 7, 8, 9, 7, ... m.h.a en 74x163 (se sista sidan för beskrivning) samt valfritt antal logiska grindar. (4p)

4. a) Vad är den maximala frekvensen för kretsen nedan.

b) Vad är den minsta tillåtna hålltiden vipporna kan ha: (4p)



fördröjningen i D-vippan är t_{cq} , fördröjningen i nand-grinden är t_{nand} . Hålltid och setup-tid för vippan anges med t_{setup} respektive t_{hold} . Antag att vi inte har någon clock-skew.

5. I en godisautomat kan varorna kosta mellan 1 och 8 kronor. Myntinkastet accepterar enkronor och femkronor. En mekanisk sensor känner av och signalerar till styrkretsen om ett mynt har kastats in genom myntinkastet. Om en enkrona har lagts i är insignalen $x = 1$ på styrkretsens ingång och om en femkrona har lagts i är $y = 1$ på styrkretsens ingång. Vad varan kostar (mellan 1 och 8 kronor) ges på ingången k som är på tre bitar ($k_2k_1k_0$) där de binära värden motsvara priset på varan -1 (t.ex om den kostar 1 krona är $k=000$ och om den kostar 8 kronor så är $k=111$). Det är inte möjligt att lägga på två mynt samtidigt. När minst varans pris har lagts på så levereras varan genom att styrkretsen sätter utgången $u=1$. Dessutom ska utgången v ($v_2v_1v_0$) ange hur mycket växel som ska återbetalas (0, 1, 2, 3 eller 4 kronor). Då tillräckligt mycket pengar har betalats in ska styrkretsen vara beredd på att ta emot nästa beställning.

a) Konstruera styrkretsen som har beskrivits ovan. Rita ett blockschema med de grundläggande byggblock som adderare, multiplexrar, de-multiplexrar, avkodare, tillståndsmaskiner och logiska grindar. För tillståndsmaskinen ska även tillståndsgraf ritas. (6 p)

b) Skriv VHDL kod för tillståndsmaskinen. (2 p)