

20.....év ...hó ...nap

NÉV:.....neptun kód:..... Kurzus:.....

A feladatokat önállóan, meg nem engedett segédeszközök használata nélkül oldottam meg:

Olvasható aláírás:.....

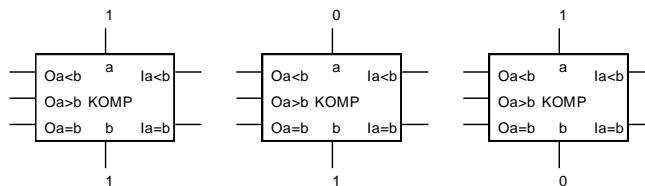
Kedves Kolléga! **A kitöltést a dátum, név és aláírás rovatokkal kezdje!** Az alábbi kérdésekre a válaszokat - ahol lehet - mindig a feladatlapon oldja meg! A feladatok megoldása során a részletes kidolgozást nagyfeladatonként külön papíron végezze, (egyértelműen jelölje, hogy melyik lap melyik feladathoz tartozik) és ezeket a papírokat is adja be a dolgozatával! A kérdésekre a táblázatok vagy a pontozott vonalak értelemszerű kitöltésével válaszoljon, hacsak külön másként nem kérjük. **Mindenütt a legegyszerűbb megoldás éri a legtöbb pontot.** Jó munkát!

| |
|------------|
| E: |
| F1: |
| F2: |
| F3: |
| Σ : |

Ellenőrző kérdések (20p)

E1. a. Rajzolja le egy 1 bites komparátor belsejének kapcsolását kapukkal! A komparátornak Ia<b, Ia=b) kaszkádosító bemenetei és Oa<b), Oa=b Oa>b kimenetei legyenek! A kaszkádosítás LSB-től MSB irányba történjen! (2p)

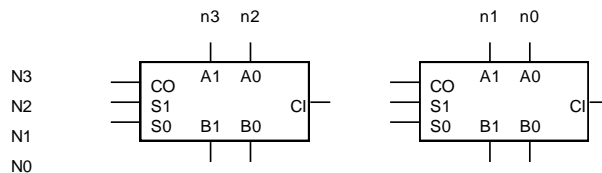
b. Kaszkádosítsa az alábbi, fentiek szerint megvalósított 1 bites komparátorokat, a rajz kiegészítésével és adja meg a kimeneteiken megjelenő logikai értékeket, a berajzolt adatok esetére! (2p)



E2. a. Milyen kódolásúvá kell alakítani az 1-es komplementes számokat, hogy egy összeadó helyes eredményt adjon? (1p)

.....

b. Az alábbi összeadók minimális kiegészítésével készítsen olyan áramkört, amely egy 4 bites n3n2n1n0 1-es komplementes számot N3N2N1N0 offszet kódúvá alakít! (2p)



E3. Rajzolja le a 2 offszet kódolású számból a nagyobb kiválasztó áramkör blokkvázlatát! A több bites adatokat egyetlen vastag vonallal jelölje! (2p)

E4. Milyen funkcionális elemre vonatkozik az alábbi Verilog leírás részlet? A modul tulajdonságait is adja meg! (2p)

```
wire si;
wire [3:0] d;
reg [3:0] q;
```

```
always @ (posedge clk)
  if (l_s) q <= d;
  else q <= {q[2:0], si};
```

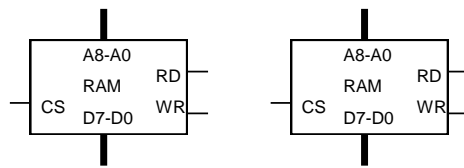
funkcionális elem és tulajdonságai:.....

E5. Adja meg az N bites shiftregiszterből készített alábbi számlálók modulusát! (2p)

Gyűrűs számláló modulusa: Johnson számláló modulusa:

E6. Készítsen az alábbi RAM-okból 2-szeres kapacitású egységet. (2p)

- a. Az elkészítendő egység jelei: A9-A0, D7-D0, RD, WR, CS
- b. Mekkora az elkészített egység kapacitása? (1p)kbyte



E7. Mely állítások igazak és melyek hamisak? Jelölje +-al az igaz, --al a hamis állításokat! (5p)

| | | |
|----|---|--|
| 1. | Nyitott kollektoros kimenetű logikai áramkörök kimenetei összeköthetők. | |
| 2. | Az aszinkron kaszkádosított számlálók legkisebb és legnagyobb helyiértékű bitje egyidőben változik. | |
| 3. | Egy D flip-flop D bemenetén az adatelőkészítési időnél nagyobb vagy egyenlő idővel szabad az adatot megváltoztatni az órajel előtt. | |
| 4. | A mikroprogramozott vezérlők kimentén vertikális kódolás esetén egyszerre több vezérlőjel megváltozhat. | |
| 5. | Az egyfázisú órajelezés biztonságosabb a kétfázisúnál. | |

Feladatok:

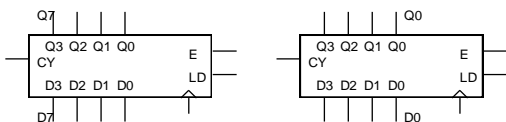
F1. (10p)

Adott az alábbi két 4 bites szinkron tölthető (LD), engedélyezhető (E) bináris felfele számláló CY=Q3Q2Q1Q0. Az alábbi rajz kiegészítésével vagy külön lapon készítsen belőlük kombinációs logikai elem felhasználásával olyan egységet, amely *periodikusan* (176 után 0 jön) a következő sorozatot állítja elő. (7p)

A sorozat decimális számokkal megadva: **0,1,...,128,129,160,161,...175,176** Hexadecimálisan (elkezdjük, folytassa!): **0x00,0x01,...,0x80,0x81,.....**

Az alábbi tervezést segítő táblázat kitöltését elkezdjük, folytassa! (1p)

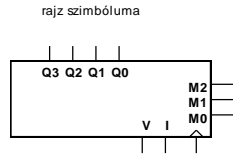
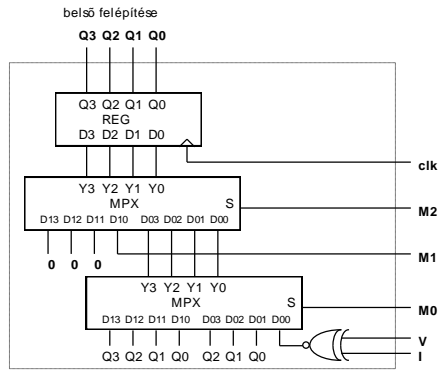
| Számláló állapot (Q7..Q0) | Betöltendő érték (D7..D0) |
|---------------------------|---------------------------|
| 1000 0001 | 1010 0000 |
| | |



b. Röviden írja le az áramkör működését! (2p)

F2. (12p) Adott egy funkcionális elem belső kapcsolása és kapcsolási rajz szimbóluma. Oldja meg az alábbi feladatokat!

- a. Milyen ismert áramkört valósít meg a funkcionális elem? (1p)
- b. Az alábbi táblázatban adja meg, hogy M2M1M0-tól függően mit csinál a funkcionális elem? (4p)

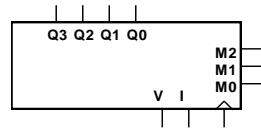
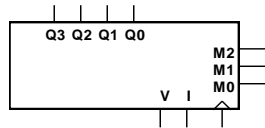


| M2M1M0 | A funkcionális elem működése |
|--------|------------------------------|
| 0 0 0 | |
| 0 0 1 | |
| 0 1 0 | |
| 0 1 1 | |
| 1 0 0 | |
| 1 0 1 | |
| 1 1 0 | |
| 1 1 1 | |

b. Mi a szerepe a V jelnek? (Mi történik V=0 és V=1 esetben?) (1p)

.....

c. Adott 2db fentiek szerint működő funkcionális elem. Kaszkádosítsa őket! (2p)



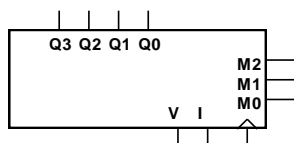
d. Egészítse ki az alábbi, - fenti típusú elemet tartalmazó - rajzot minimális számú alkatrész felhasználásával úgy, hogy az ciklikusan az alábbi sorozatot állítsa elő a kimenetén. (A vastaggal jelzett állapot a ciklus kezdete). Rendelkezésre áll egy legalább 1 órajel periódusnyi RESET jel. (4p)

0001, 0011, 0111, 1111, 1110, 0000, **0001**, ...

Mely ismert áramkör állapotaira hasonlít a ciklus első 5 eleme?

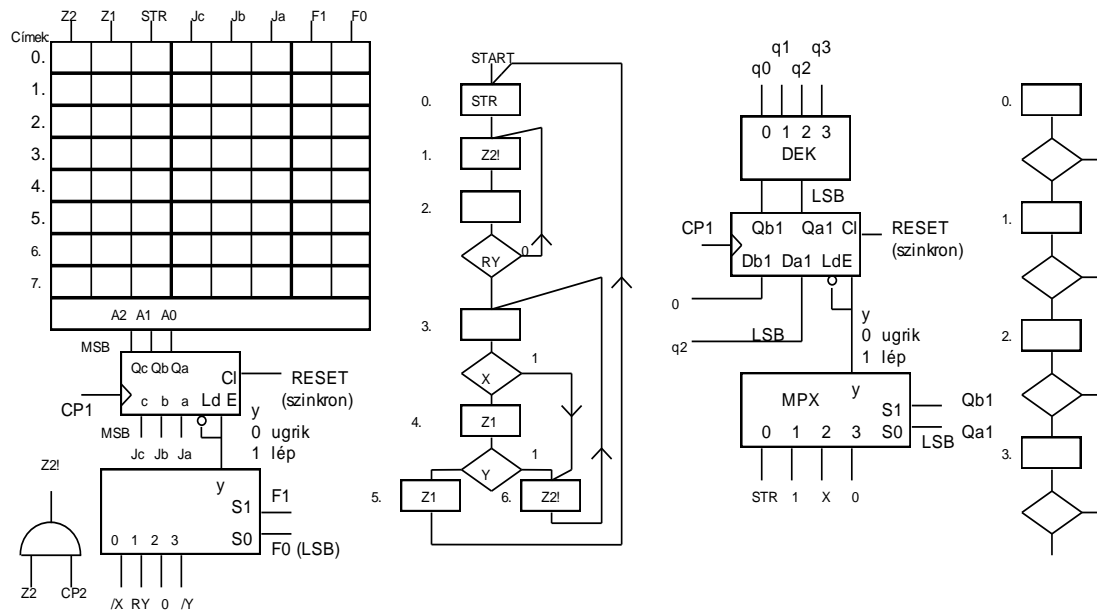
A tervezést segítő táblázat kitöltését elkezdtük, folytassa!

| | M2M1M0 | V | Megj. |
|-----------|--------|---|-------------|
| RESET jel | 1 1 - | - | 0001 betölt |
| 0001 áll. | 0 - 0 | 0 | Johnson sz |
| 0011 áll. | | | |
| 0111 áll. | | | |
| 1111 áll. | | | |
| 1110 áll. | | | |
| 0000 áll. | | | |



F3. (18p) Adott egy mikroprogramozott és egy számláló típusú vezérlő. Oldja meg az alábbi feladatokat!

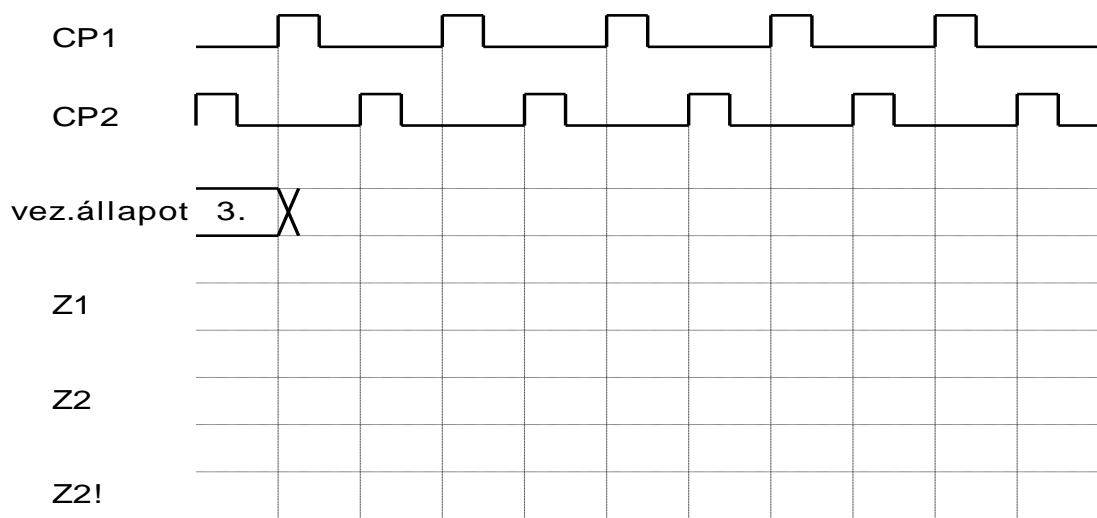
- Adja meg a mikroprogram ROM tartalmát az alábbi ábra táblázatában! Az állapot kódolás legyen a folyamatábrán megadott! Csak az állapotboxba írt jeleket kell az adott állapotban kiadni, a többi inaktív, vagyis 0 értékű. (8p)
- A számláló típusú vezérlő kapcsolási rajza alapján határozza meg a folyamatábráját és adja meg az alábbi rajz kiegészítésével (ugrások, figyelt feltételek). (5p)



c. A **Z2!** jel felhasználható-e egy számláló órajeleként? Válaszát csak indoklással fogadjuk el. (1p)

.....

d. Rajzolja fel a mikroprogramozott vezérlő alábbi jeleinek idődiagramjait, ha $X=0$, $Y=1$ és a vezérlő a 3. állapotból indul! (4p)



Maximális pontszám: 60 pont
Rendelkezésre álló idő: 100 perc