

Digitális rendszerek (GEVAU195-B) c. tantárgy
előadásának ütemterve
Mechatronikai mérnök (BSc) Alapszak
G2BMR tanulókör számára

Naptári hét	Előadás
7.	Logikai változók, függvények, Bool-algebra, függvények megadása: igazságtábla, algebrai alak, grafikus alak, szimbolikus ábrázolás. Teljes algebrai alakok felírása
8.	Egyszerűsítés, grafikus egyszerűsítés. Megvalósítás, kapukészlet, VAGY/ÉS, ÉS/VAGY hálózatok.
9.	Redundáns értékek kezelése. Több kimenetű hálózatok megvalósítása. Kódolás, kódátlakító hálózatok.
10.	Funkcionális áramkörök: multiplexer, dekóder, összeadó. Függvények megvalósítása funkcionális áramkörökkel. Hazárdok.
11.	Sorrendi hálózatok elméleti alapjai. FF-ok: RS, Latch, D, T, JK, Master-Slave, élvezérlés. Szinkron vezérlők.
12.	Szinkron számlálók. Aszinkron számlálók.
13.	Regiszterek: tároló, shift.
14.	CPU szerkezete, működése.
15.	Memóriák.
16.	Processzoros rendszer felépítése, buszrendszer.
17.	Busz műveletek.
18.	IO kezelés.
19.	Utasítások csoportjai, működésük.
20.	Megszakítás, DMA.

Miskolc, 2019. február 10.

Dr. Trohák Attila
intézet igazgató, egyetemi docens

Drótos Dániel
tanszéki mérnök
előadó

Digitális rendszerek (GEVAU195-B) c. tantárgy
gyakorlatának ütemterve
Mechatronikai mérnök (BSc) Alapszak
G2BMR tanulókör számára

Naptári hét	Gyakorlat
7.	Bevezetés, ISE ismertető I.
8.	Bevezetés, ISE ismertető II.
9.	I. feladat: függvény megadása (tervezés)
10.	I. feladat: függvény megadása (megvalósítás)
11.	II. feladat: kombinációs hálózat (tervezés)
12.	II. feladat: kombinációs hálózat (megvalósítás)
13.	III. feladat: kódátalakító (tervezés)
14.	III. feladat: kódátalakító (megvalósítás)
15.	IV. feladat: szinkron vezérlő (tervezés)
16.	IV. feladat: szinkron vezérlő (megvalósítás)
17.	V. feladat: sorrendi hálózat (tervezés)
18.	V. feladat: sorrendi hálózat (megvalósítás)
19.	Pótlás I.
20.	Pótlás II.

Miskolc, 2019. január 10.

Dr. Trohák Attila
intézet igazgató, egyetemi docens

Koba Máté
tanszéki mérnök
gyakorlatvezető

Digitális rendszerek (GEVAU195-B) c. tantárgy
követelményrendszere
Mechatronikai mérnök (BSc) Alapszak
G2BMR tanulókör számára

Aláírás feltételei:

- Legalább elégséges zárthelyi dolgozat (a félév során, illetve az aláírás pótlási időszakban pótolható).
- Gyakorlaton az 5 értékelt feladat legalább elégséges átlaggal való megoldása (a félév során, illetve az aláírás pótlási időszakban pótolható).
- Óralátogatás: legalább 4 gyakorlati feladat teljesítése a szorgalmi időszakban (igazolt hiányzás esetén a félév során, illetve az aláírás pótlási időszakban pótolható).

Gyakorlat: 5 feladat, amelyek 1-5 osztályzattal értékeltek. A gyakorlat eredménye az 5 jegy átlaga.

Félév értékelése: Aláírás megszerzése után a kiadott kérdéssor alapján írásbeli vizsgát kell tenni. A félév teljesítéséhez legalább elégségest kell elérni a vizsgán. A féléves jegy

- a ZH (20%),
- a gyakorlat eredménye (40%),
- és a vizsga jegyének (40%)

súlyozott átlaga.

Miskolc, 2019. január 10.

Dr. Trohák Attila
intézet igazgató, egyetemi docens

Dr. Vásárhelyi József
egyetemi docens
tárgyjegyző

Digitális rendszerek, GEVAU195-B

Vizsga minta

1. Realizálja grafikusán egyszerűsítve ÉS/VAGY kapu hálózattal a következő 4 változós függvényt:

$$G(Q, W, E, R) = \text{sum}(1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 15)$$

2. Valósítsa meg 3 címbemenetű multiplexerrel a következő 3 változós logikai függvényt:

$$K = (A+B+C) (B+C)$$

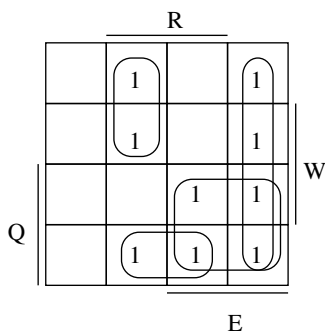
3. Írja fel a D-FF és a JK-FF működési táblázatát. Adja meg, hogy a négyféle lehetséges állapotváltozás milyen bemeneti értékek segítségével érhető el.
4. Tervezzen D-FF-al szinkron sorrendi hálózatot, amelyben a (bináris) állapotkódok a következő sorrendben követik egymást:
1, 3, 6, 0, 2, 5, 7, 4, 1 . . .
5. Rajzoljon 3 bites jobbra léptető regisztert, D-FF-ok felhasználásával.
6. Ha egy marsi üzenetben szereplő $325+42=411$ kifejezés (marsai számrendszerben) helyes, akkor vajon hány ujj lehet a marslakóknak? Magyarázza a megoldást, adja meg milyen feltételezéseket használt!
7. Írja fel a 98 decimális számot 8-as, 16-os számrendszerben, adja meg a szám 8 bites bináris és 8 bites stibitz kódszavát!
8. Magyarázza meg, hogy aritmetikai műveletek elvégzése után a processzor milyen módszerrel állítja elő az S, C, Z jelzőbitek értékét! Mutassa be példákkal!
9. Ismertesse, hogy egy tipikus mikroprocesszor utasításkészletében milyen logikai műveletek vannak.
10. Milyen fő részekből áll egy tipikus mikroprocesszoros rendszer, és mi ezek feladata?

Értékelés: 1: 0-3.9p 2: 4.0-5.5p 3: 5.6-6.9p 4: 7.0-8.9p 5: 9.0-10p

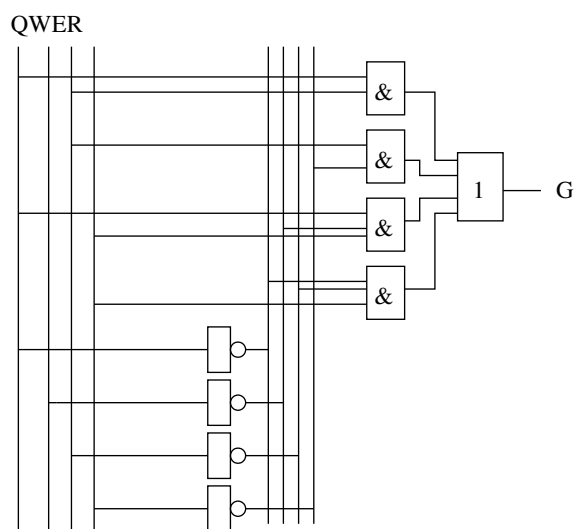
Vizsga megoldás

1. Realizálja grafikusán egyszerűsítve ÉS/VAGY kapu hálózattal a következő 4 változós függvényt:

$$G(Q, W, E, R) = \text{sum}(1, 2, 5, 6, 9, 10, 11, 14, 15)$$

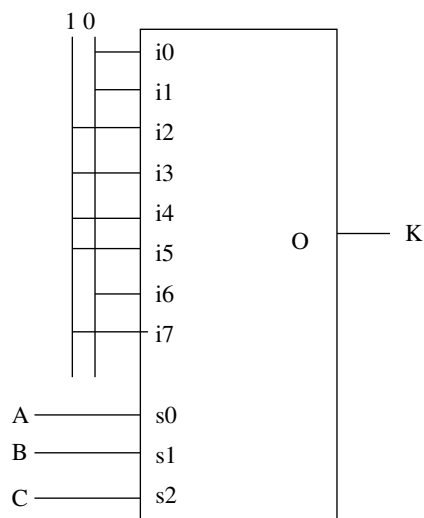


$$G = Q \cdot E + E \cdot \bar{R} + Q \cdot \bar{W} \cdot R + \bar{Q} \cdot \bar{E} \cdot R$$



2. Valósítsa meg 3 címbemenetű multiplexerrel a következő 3 változós logikai függvényt:

$$K = (A + \bar{B} + \bar{C}) \cdot (B + C)$$



3. Írja fel a D-FF és a JK-FF működési táblázatát. Adja meg, hogy a négyféle lehetséges állapotváltozás milyen bemeneti értékek segítségével érhető el.

D	Q_{n+1}
0	0
1	1

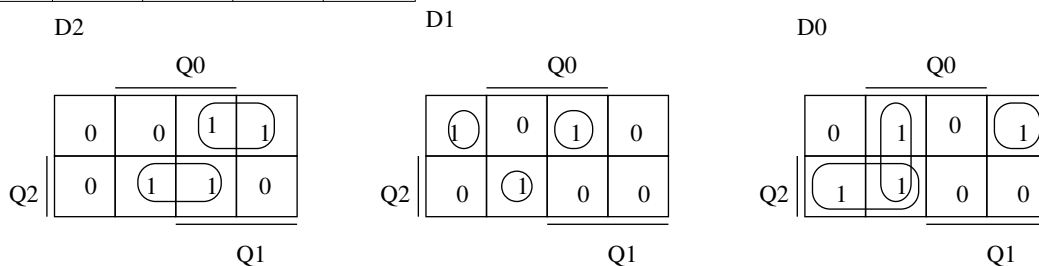
J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_{n+1}}$

Q_n	Q_{n+1}	D	J	K
0	0	0	0	X
0	1	1	1	X
1	0	0	X	1
1	1	1	X	0

4. Tervezzen D-FF-al szinkron sorrendi hálózatot, amelyben a (bináris) állapotkódok a következő sorrendben követik egymást:

1, 3, 6, 0, 2, 5, 7, 4, 1...

Q2	Q1	Q0	D2	D1	D0
0	0	0	0	1	0
0	0	1	0	0	1
0	1	0	1	0	1
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	0	0



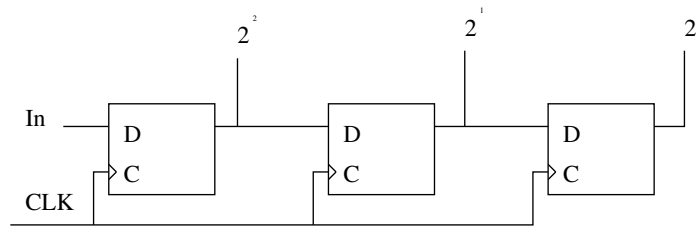
$$D2 = Q1 * \overline{Q2}$$

$$D1 = \overline{Q0} * \overline{Q1} * \overline{Q2} + Q0 * Q1 * \overline{Q2} + Q0 * \overline{Q1} * Q2$$

$$D0 = Q0 \cdot \overline{Q1} + Q2 \cdot \overline{Q1}$$

Kapcsolási rajz...

5. Rajzoljon 3 bites jobbra léptető regisztert, D-FF-ok felhasználásával.



6. Ha egy marsi üzenetben szereplő $325 + 42 = 411$ kifejezés (marsai számrendszerben) helyes, akkor vajon hány ujj lehet a marslakóknak? Magyarázza a megoldást, adja meg milyen feltételezéseket használt!

Első feltételezés: az összeadás helyiértékes számrendszerben van. A legkisebb helyiértékek összege $5+2=7$, mivel az eredményben kisebb szám (1) áll ezért itt túlcsoordulás történt, és az 1 érték a maradék. A 7 maradéka 6-al osztva lesz 1, ezért a feltételezésünk, hogy 6-os számrendszerrel van szó. A többi helyiértéket ellenőrizve, azt látjuk, hogy a feltételezésünk helyes.

Második feltételezés: az ujjak száma összefügg a használt számrendszerrel. Ha ez 6-os, akkor az ujjak száma lehet 3, vagy esetleg 6.

7. Írja fel a 98 decimális számot 8-as, 16-os számrendszerben, adja meg a szám 8 bites bináris és 8 bites stibitz kódszavát!

Bináris: 01100010

16-os: 62

8-as: 142

stibitz: 11001011

8. Magyarázza meg, hogy aritmetikai műveletek elvégzése után a processzor milyen módszerrel állítja elő az S, C, Z jelzőbitek értékét! Mutassa be példákkal!

S: előjel bit, ez egyezni fog az eredmény legfelső helyiértékű bitjével

C: átvitel bit: a legfelső helyiértéken elvégzett összeadás átvitele lesz.

Z: zero bit: akkor lesz 1, ha az eredmény csupa 0 bitből áll.

9. Ismertesse, hogy egy tipikus mikroprocesszor utasításkészletében milyen logikai műveletek vannak.

AND: 2 paraméteres, bitek közötti ÉS művelet, bit vizsgálatra, vagy bit(ek) 0-ba állítására használható

OR: 2 paraméteres, bitek közötti VAGY, bit(ek) 1-be állítására használható

XOR: 2 paraméteres, bitek közötti kizáró vagy, bit(ek) negálására használható

NOT: egy paraméteres, bitek negálása, ha nincs az utasítások között, akkor a XOR művelettel lehet elvégezni.

10. Milyen fő részekből áll egy tipikus mikroprocesszoros rendszer, és mi ezek feladata?

1. CPU (Central Processing Unit): feladata a program futtatása, a program utasításainak végrehajtásával, az adatok feldolgozása

2. Memóra: feladata a program kódjának a tárolása (kód-memóra), ill. a feldolgozandó adatok tárolása (adat-memória)

3. IO illesztő: feladata kapcsolat megteremtése a külvilággal, adatok kiküldése megfelelő kódolással, az érkező adatok dekódolása és hozzáférhetővé tétele a program számára

4. Buszrendszer: feladata az előző egységek közötti összeköttetés és adatátvitel biztosítása.