

HWA nem hivatalos vizsga – A és B csoport, néhol még több is van

Nagyfeladat-minták

1. Kombinációs hálózat négy változóval (6 pont)

Adja meg annak a 4 bemenetű (ABCD), 1 kimenetű (F) kombinációs hálózatnak az igazság-táblázatát és Karnaugh-táblázatát, amely a kimenete 1, ha pontosan két bemenete 1-es értékű, vagy az A és B bemenet 1-es értéke mellett a C és D bemenetből csak az egyik 1-es. A táblázat felírásakor vegye figyelembe, hogy a bemeneten azok a kombinációk nem fordulhatnak elő, ahol az összes bemenet azonos értékű! (2 pont) Határozza meg a függvény mintermindexes alakját. (1 pont) Írja fel a maxtermekből képezhető prímiimplikánsokat, jelölje a lényegeseket! (1 pont) Határozza meg a függvény legegyszerűbb POS (konjunktív) alakját, és valósítsa meg azt NOR kapuk és minimális kiegészítő hálózat felhasználásával! (2 pont)

Adja meg annak a 4 bemenetű (ABCD), 1 kimenetű (F) kombinációs hálózatnak az igazságtáblázatát és Karnaugh-táblázatát, amelynek kimenete 1, ha bemeneteken fennáll az alábbi Boole algebrai egyenlőség: $CD = A+B$. A táblázat felírásakor vegye figyelembe, hogy a bemeneten csak BCD számok fordulhatnak elő és az A változó a legmagasabb helyiértékű! (2 pont) Írja fel a függvény maxtermindexes alakját! (1 pont) Írja fel a mintermekből képezhető prímiimplikánsokat, jelölje a lényegeseket! (1 pont) Határozza meg a függvény legegyszerűbb SOP (diszjunktív) alakját, és valósítsa meg azt NAND kapuk és minimális kiegészítő hálózat felhasználásával! (2 pont)

2. feladat: Funkcionális egységek (4 pont)

Adott egy N ($n_4...n_0$) ötbites előjel nélküli egész szám. 3/8-as dekóder és minimális kiegészítő hálózat felhasználásával valósítsuk meg azt az F logikai függvényt, amelynek kimenete $F=1$, ha az N 16 és 24 közé eső páros szám.

S_0	$\overline{Y_0}$
S_1	Y_1
S_2	$\overline{Y_2}$
	Y_3
$\overline{E_1}$	Y_4
E_2	Y_5
E_3	$\overline{Y_6}$
	Y_7

Adott egy N ($n_4...n_0$) ötbites előjel nélküli egész szám. 3/8-as dekóder és minimális kiegészítő hálózat felhasználásával valósítsuk meg azt az F logikai függvényt, amelynek kimenete $F=1$, ha az N 16 és 24 közé eső, hárommal maradék nélkül osztható szám.

S_0	$\overline{Y_0}$
S_1	Y_1
S_2	$\overline{Y_2}$
	Y_3
$\overline{E_1}$	Y_4
E_2	Y_5
E_3	$\overline{Y_6}$
	Y_7

3. feladat: Felfutó és lefutó élek érzékelése (5 pont)

Írjon assembly szubrutint (FALLDET), amely a meghívása után akkor tér vissza, ha lefutó élt érzékelt a PORTB regiszter 4. bitjén.

Írjon assembly szubrutint (RISEDET), amely a meghívása után akkor tér vissza, ha felfutó élt érzékelt a PORTB regiszter 5. bitjén.

4. feladat: szoftveres időzítő számolása (5 pont)

Írjon assembly szubrutint (Delay50us), amely 50us időt késleltet szoftveresen. A processzor ciklusideje 250ns. Számítsa ki a késleltetéshez szükséges konstans értékét is.

Írjon assembly szubrutint (Delay25us), amely 25us időt késleltet szoftveresen. A processzor ciklusideje 500ns. Számítsa ki a késleltetéshez szükséges konstans értékét is.

5. feladat: megszakítások (3 pont, elemenként 0,5 pont)

Jelölje X-szel, hogy mely események vagy utasítások állítják 1-be, illetve 0-ba a PIC16F18875 mikrokontroller globális megszakítás engedélyező bitjét. Ha nem változik, akkor mindkét négyzetet hagyja üresen!

Esemény	1-be állít	0-ba állít
BCF INTCON, 7		
BCF INTCON, PEIE		
Megszakítás érvényre jutása		
RETURN		
CLRF INTCON		
Reset		

Jelölje X-szel, hogy egy IT érvényre jutásakor a felsorolt regiszterek közül melyiket menti automatikusan a kontroller!

Regiszter	MENT	NEM MENT	VALAMI MÁS
TMROH			
WREG			
STATUS			
FSROH			
FSR1W			
ANSELB			

6. Feladat – HDD, SSD (4 pont)

Rajolja fel egy mágneses tároló, íróáram jelalakját az 10011 bitsorozatra különböző kódolások esetén (NRZ, NRZI, PE, FM, MFM). Tételezze fel, hogy a bitsorozatot megelőző időben az áram 0 értékű. Azonos fluxusváltási sűrűséget feltételezve MFM kódolással hányszor több adat tárolható, mint FM kódolással?

	RLL2, 7
ADAT	KÓD
11	1000
10	0100
000	000100
010	100100
011	001000
0011	00001000
0010	00100100

Rajolja fel NRZ, NRZI, PE, FM, MFM és RLL2,7 kódolás esetén az íróáram jelalakját a következő bitsorozatra: 01000111011 (az RLL kódokhoz használja a megadott táblázatot). Tételezze fel, hogy a bitsorozatot megelőző időben az áram 0 értékű. Azonos fluxusváltási sűrűséget feltételezve RLL2,7 kódolással hányszor több adat tárolható, mint MFM kódolással?

Rajolja fel egy SSD meghajtó blokkvázatát. Sorolja fel, milyen feladatokat lát el egy SSD meghajtó vezérlő egysége. Egy 256GB tároló kapacitású SSD meghajtó élettartama: TBW=1Petabájt. Hányszor lehet teleírni ezt a meghajtót?

7. feladat – Cache (4 pont, rajz: 2 pont, kiskérdések: kérdésenként 1-1 pont)

Rajolja fel a direkt leképzésű Cache blokkvázatát! Sorolja fel a Cache blokk írási stratégiákat. Milyen műszaki megoldást alkalmaznak a mai korszerű memória áramkörök a blokkbetöltés gyorsítására?

Rajolja fel egy két-utas set asszociatív cache blokkvázatát! Ismertesse a megoldás előnyét! Van-e értelme cache blokkcsere algoritmusok használatára a fentebb említett cache típusok esetében?

Egy 4 utas set-asszociatív cache pseudo-LRU blokkcsere stratégiát alkalmaz. A szükséges jelzőbitek kezdőértéke zérus. Az egymást követi hivatkozások ugyanazon csoporton belül az alábbi memória sorokra hivatkoznak: 0,1,2,3,0 Adja meg lépésenként, hogy melyik blokk lesz az „áldozat” az egyes hivatkozásokat követően.

8. feladat – memória számpéldák (3 pont, minden részfeladat /a, b, c/ 1-1 pont)

Egy két utas set asszociatív vezérlést alkalmazó gyorsító tár(cache) adatai a következők: a blokkméret 128 byte, a teljes gyorsító tár összesen 2048 blokkot tartalmaz. A vezérlőtárakban (TAG) 1 bittel jelezzük a bejegyzés érvényességét. Az operatív memória címe 32 bites.

- a) Hány bites az offset (eltolás)?
- b) Milyen szervezésű (szószám x bitszám) egy vezérlő (TAG) tár?
- c) Hány TAG komparátort tartalmaz a cache?

Egy rendszer operatív memóriája 50ns hozzáférési idejű. A 512KB méretű **négy utas set asszociatív** szervezésű cache memória 10ns hozzáférési idejű. A találati arány (HIT RATE) 90%.

- a) Számítsa ki mekkora a felhasználó által látott átlagos (látszólagos) memória hozzáférési idő, ha a blokk betöltési idő 100ns?
- b) Mekkora a fenti idő, ha a cache méretét megduplázzuk? Indokolja a választ!
- c) Mekkora a fenti idő, ha a cache elérési idejét a felére csökkentik? Indokolja a választ!

Az operatív tárhoz egy **4 utas direkt** leképzésű cache kapcsolódik. Az operatív tár 16 bites szervezésű, a cím 32 bites. A teljes cache összesen 512 blokkot tárol, egy blokk 256 byteból áll.

- a) Hány bites az offset (eltolás)?
- b) Hány bites a CBA (cache block address)?
- c) Hány bites a TAG a cache-ben?

9. feladat – memóriabővítés (3 pont, rajz: 2 pont, kiskérdés: 1 pont)

Rajzolja fel az tömbkapcsolásos memóriabővítés blokkvázlatát. Ismertesse röviden a módszer előnyeit és hátrányait!

Rajzolja fel az indexregiszteres memóriabővítés blokkvázlatát. Milyen tárkezelési problémát old meg az indexregiszteres memóriatömb alkalmazása?

10. feladat – sínrendszerek szerepe (3 pont)

Teljesen *reteszelt* protokollt alkalmazó *szemiszinkron* sínrendszer jelei láthatók a mellékelt ábrán (az órajel **50MHz**).

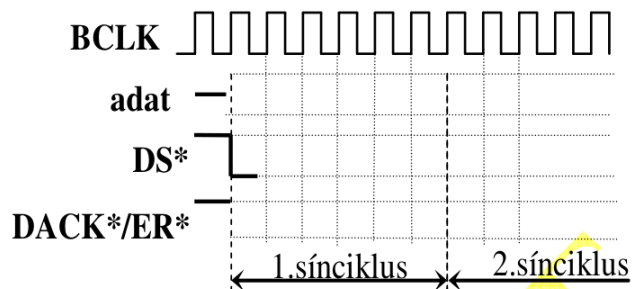
Mekkora lehet egy olvasási sínciklusban a *minimális elemi* időzítés, egy ilyen rendszerben?

$t_{min} = \dots \dots \dots ns$

Milyen hiba lép fel ilyen protokollnál nem létező címről történő olvasás esetén?

.....

Rajzolja be a hiányzó *jeleket* és a jelátmenetek közötti *ok-okozati* viszonyt mutató *nyilakat* olvasás esetén!



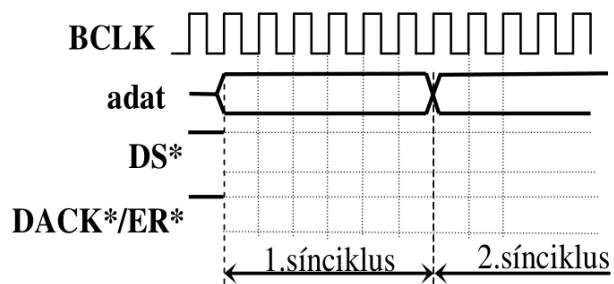
Teljesen *kapcsolt* protokollt alkalmazó *szemiszinkron* sínrendszer jelei láthatók az alábbi ábrán (az órajel **10MHz**).

Mekkora lehetne egy írási sínciklus minimális ideje, egy ilyen rendszerben?

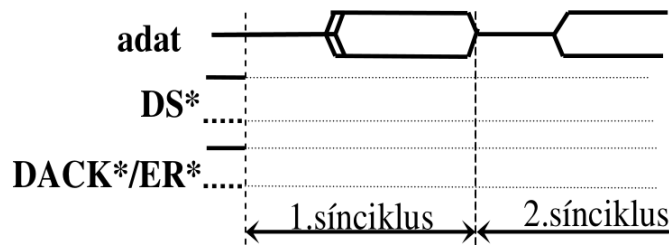
$TWC_{min} = \dots \dots \dots$

Milyen hiba lép fel ilyen protokollnál nem létező címre íráskor.....

Rajzolja be a hiányzó jeleket és a jelátmenetek közötti, ok-okozati viszonyt mutató nyilakat írás esetén!



Rajzolja be az alábbi ábrába egy teljesen reteszelt protokollt alkalmazó sínrendszer adott jeleit és a jelátmenetek közötti, ok-okozati viszonyt mutató nyilakat olvasás esetén!



Rajzolja be az alábbi ábrába egy teljesen reteszelt protokollt alkalmazó sínrendszer adott jeleit és a jelátmenetek közötti, ok-okozati viszonyt mutató nyilakat írás esetén!

