

20.....év ...hó ...nap

NÉV:..... Neptun kód:..... gyak/lab 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, ha az esetleg nem fér rá a ZH lapra, külön papíron végezze, (egyértelműen jelölje, hogy melyik lap melyik feladathoz tartozik, a papírra már a kezdetkor írja rá a nevét és Neptun kódját) 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!

F1:
F2:
F3:
Σ :
IMSC:

F1 feladatok (15p)

F1/1. (3p) Végezze el a megadott Boole algebrai kifejezésen az egyszerűsítést vagy átalakítást csak a feladathoz megadott tétel (akár többszöri) alkalmazásával!

- a. $(/AB + C) + (CD + E) / (AB + C) = \dots\dots\dots$ Alkalmazza az elnyelési tételt!
- b. $(A + /CD)B/E + /(A + /CD)B/E + BE = \dots\dots\dots$ Alkalmazza az egyszerűsítési
- c. $/(A + B + /C) = \dots\dots\dots$ Alkalmazza De' Morgan tételt!

F1/2. a. (3p) Írja fel az alább megadott azonosság duálisát! (Alkalmazza a dualitás tételt az azonosság mindkét oldalára!)

$(B * C) + (\bar{B} * D) + (C * \bar{D}) = B * C + (\bar{B} * D) \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$

b. Adja értékül a fenti **eredeti** Boole algebrai azonosság **bal oldalát** az f változónak Verilog-ban! Az első sorban definiálja az f változót!

..... f; // f változó definiálása

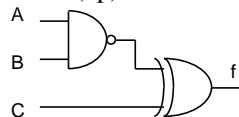
..... f = // értékadás az f változónak

F1/3. (1p) Számítsa ki, az alábbi Boole algebrai alakban megadott f(A,B,C) logikai függvény **értékét** a megadott bemeneti kombináció esetén!

Bemeneti kombináció: **A,B,C = 1,0,1**

A logikai függvény és értéke: $f = A \oplus /(B + /C) = \dots\dots\dots$

F1/4. (4p) Töltse ki az alábbi kapcsolás rajzzal megadott f logikai függvény igazságtábláját!



A	B	C	f
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	

A	B	C	f
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

F1/5. (4p) Igazságtáblájával adott az f logikai függvény.

a. Adja meg a függvény diszjunktív normál alakját (DNF tehát ne egyszerűsítsen)!

A	B	C	f
0	0	0	1
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	0

A	B	C	f
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	1

f_{DNF}=

F2 feladatok (15p)

F2/1. (2p) Alakítsa át az alábbi **decimális** számot **bináris**sá! A részletszámításokat is írja le, anélkül nem kap pontot! A szám: **61**

Részletszámítások:

Az eredmény:.....

F2/2. (1p) Alakítsa át az alább **bináris** számot **hexadecimálissá!** A részletszámításokat is írja le, anélkül nem kap pontot! A szám: **1011000101**
 Részletszámítások: Az eredmény:.....

F2/3. (1p) Alakítsa át az alább **hexadecimális** számot **decimálissá!** A szám: **2D**
 Az eredmény:

F2/4. (2p) Végezze el az alábbi összeadást a 7 bites bináris előjel nélküli számokon (op1 + op2)! A legfelső sor **(i+1)-edik bitjén** tüntesse fel az i-edik bitek összeadásakor keletkező átvitelt! (Amit az i+1-edik bitek összeadásakor figyelembe vesz.) A szürke cellákba ne írjon semmit!

átvittelek:								-
op1:	-	0	1	1	0	1	1	1
op2:	-	1	0	0	1	0	1	1
összeg:	-							

Ellenőrizze, hogy az összeg helyes-e?
 Ha nem, mi az oka?

F2/5. (2p) Végezze el a bináris szorzást a megadott előjel nélküli bináris számokkal. **A szorzást a szorzó LSB-jével kezdje!** A részletszámításokat is írja le, anélkül nem kap pontot! Az eredményt binárisan külön is írja le!
 Részletszámítások: 10110*1010 Az eredmény:.....

F2/6. (3p) **a.** Képezze a megadott 7 bites **2-es komplementes ábrázolású szám 2-es komplementését!** A részletszámításokat is írja le, anélkül nem kap pontot! A szám: **1110010**
 Részletszámítások: Az eredmény (7 biten):

b. Írja fel **az eredeti 2-es komplementes kódolású számot** számot 9 biten (előjel kiterjesztés!)

c. Adja meg **az eredeti 2-es komplementes számot előjeles decimális számként!**

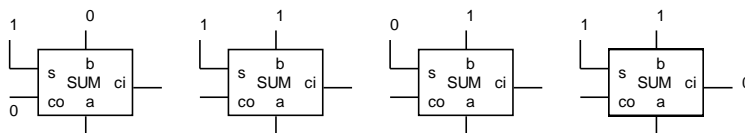
F2/7. (1p) Mekkora a **legkisebb** ábrázolható szám 9 bites 2-es komplementes kódban?

F2/8. (1p) Alakítsa **decimálissá** a következő **BCD kódban megadott** számot! 01010111 =

F2/9. (2p) Konvertálja át a megadott **2-es komplementes fixpontos** ábrázolású számot decimálissá!
 A szám 3 db 2-eses tört bitet tartalmaz. A részletszámításokat is írja le, anélkül nem kap pontot!
 A szám: **1110 100** Részletszámítások: Az eredmény:.....

F3 feladatok (20p)

F3/1. (2p) Kaszkádosítsa az alábbi 1 bites összeadókat! Írja be az ábrába a kaszkádosított összeadó **a** bemeneteinek és **co** kimeneteinek logikai értékeit a többi be- és kimenetre írt adat alapján!



F3/2. (3p) **a.** Töltsd ki a teljes összeadó **co** kimenetének igazságtábláját!

a	b	ci	co
0	0	0	
0	0	1	
0	1	0	
0	1	1	

a	b	ci	co
1	0	0	
1	0	1	
1	1	0	
1	1	1	

b. Adja meg a **co** függvényt legegyszerűbb SOP alakban!
 co =

F3/3. (1p) A következő Verilog leírással egy **kivonót** adtunk meg: {co, s} = a + (~b + 1);
 Mi lesz **a** értéke, ha **a** és **b** előjel nélküli számaábrázolású és **a < b**? co =
 (Az **a**, **b** és **s** azonos méretű bitvektorok, **co** 1 bites.)

F3/4. a. (2p) Az alábbi Verilog leírás egy ismert funkcionális elemet ír le. Adja meg a funkcionális elem *nevét* és jeleinek *funkcióját*!

```
wire e;
wire [1:0] s;
wire [3:0] out;
assign out[0] = e & (s==2'b00);
assign out[1] = e & (s==2'b01);
assign out[2] = e & (s==2'b10);
assign out[3] = e & (s==2'b11);
```

b. Adja meg az out[3:0] kimenet értékét *binárisan* az alább megadott bemenetek esetén:
e: 0, s: 10 out[3:0] = e: 1, s: 00 out[3:0] =

neve:..... e: s:..... out[3:0]::.....

F3/5. (6p) a. Adja meg egy engedélyezhető 2/4-es 4 bites *busz multiplexer* Verilog viselkedési leírását! Elkezdjük, folytassa!

```
wire en;
wire [.....] sel;
wire [.....] in0, in1, in2, in3;
..... [.....] out;
always@(.....)
begin
.....(en)
case(.....)
... 'd.....: out <= .....;
... 'd.....: out <= .....;
... 'd.....: out <= .....;
default: out <= .....;
.....
.....
out <= ..... 'b.....;
end
```

b. Adja meg a fenti multiplexer kimenetének *értékét* az alábbi bemeneti kombinációk esetén!

en = 1, sel = 10; in0 = 4'h0, in1 = 4'h1, in2 = 4'h2, in3 = 4'h3 out = 'h.....

en = 0, sel = 10; az in bemenetek értéke ugyanaz mint fent. out = 'h.....

F3/6. (6p) a. Adja meg egy 4 bemenetű *enkóder* Verilog viselkedési leírását! Elkezdjük, folytassa!

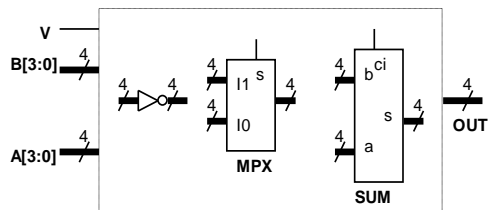
```
wire en;
wire [.....] in;
..... [.....] out;
always@(.....)
begin
.....(en)
case(.....)
... 'b.....: out <= .... 'h.....;
... 'b.....: out <= .... 'h.....;
... 'b.....: out <= .... 'h.....;
... 'b.....: out <= .... 'h.....;
default: out <= .... 'h.....;
.....
.....
out <= .... 'h.....;
end
```

b. Adja meg a fenti enkóder kimenetének értékét az alábbi bemeneti kombinációk esetén!

en = 1, in = 0100; out = 'h..... en = 0, in = 0001; out = 'h.....

IMSC1. (3p) Adja meg egy olyan **ADD4** nevű összeadó modul Verilog leírását, amely két **4 bites** bementére (**a, b**) érkező 2-es komplementes kódolású számot ad össze és az eredmény előjel helyesen jelenik meg 2-es komplementes kódban az **5 bites out** kimenetén. Röviden magyarázza el a megoldásának működését!

IMSC2(4p) Készítsen 4 bites 2-es komplementes számokkal működő összeadó/kivonót a berajzolt egységek összekötésével! Az egység összead (**OUT=A+B**), ha **V = 0** és kivon (**OUT=A-B**), ha **V = 1**. (Az esetleges túlszordulással most nem törődünk.)



Adja meg egy ugyanezt a funkciót megvalósító modul legegyszerűbb leírását Verilogban!

```
module ADD_SUB4(.....)
```

```
// a modul logikájának leírása Verilogban:
```

```
endmodule
```

Maximális pontszám: 50 pont (IMSC: 7p) Rendelkezésre álló idő: 100 perc