Digitális technika I.

# 7.modul: Számjegyes minimalizálás (Quine-McCluskey módszer)

## Önellenőrző teszt feladat 1.

### 1.Mintermek Súlyszámainak meghatározása

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **D** | **C** | **B** | **A** | **Súlyszám** |
| 5 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 |
| 7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| 8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 9 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 |
| 10 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 13 | 1 | 1 | 0 | 1 | 3 |
| 15 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |

### 2.QuinE – McCluskey módszer

* súlyszám alapján növekvő sorrendben adjuk meg a mintermeket

#### Minterm összevonás Szabályai

* Súlyszámok különbsége: 1
* Nagyobb súlyszámú minterm sorszámnak nagyobbnak kell lennie a kisebb súlyszámú minterm sorszámnál
* A minterm sorszámok különbsége 2 egész kitevős hatványa
* III oszlopban a () különbségeknek meg kell egyezniük
* új különbség 2 egész kitevős hatványa

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** |
| * 8√ | * 8, 9 (1) √ * 8, 10 (2) | * 8,9,10,11 (1,2) |
| * 5√ * 9√ * 10√ | * 5, 7 (2) * 5,13 (8) * 9,11 (2) * 9,13 (4) * 10,11 (1) √ | * 5,7,13,15 (2,8) * 9,13,11,15 (4,2) |
| * 7√ * 11√ * 13√ | * 7,15 (8) * 11,15 (4) * 13,15 (2) |  |
| * 15 |  |  |

### 3.Primimplikáns táblázat felírása

* 8,9,10,11 (1,2) → a
* 5,7,13,15 (2,8) → b
* 9,13,11,15 (4,2) → c

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 5 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 13 | 15 |
| a |  |  | **x** | **x** | **x** | **x** |  |  |
| b | **x** | **x** |  |  |  |  | **x** | **x** |
| c |  |  |  | **x** |  | **x** | **x** | **x** |

* oszloponként jelöljük, ahol csak 1 prímimplikáns szerepel (csak 1db x van)
* megnézzük a kapott prímimplikánsok mely mintermeket valósítják meg
* a, b prímimplikáns egyértelműen meghatározza a függvényünket

### 4.PrimimplikánsokBÓL legegyszerűbb alak felírása

* választott prímimplikánsok legkisebb mintermének bináris kódjának felírása DCBA változókkal
* a súlyszámnak megfelelő helyiértéken lévő változók elhagyása
* 8,9,10,11 (1,2) → 8 → 1000 → →
* 5,7,13,15 (2,8) → 5 → 0101 → →

### 5. Függvény felírása

## SZÁMONKÉRŐ teszt feladat 1.

Prímimplikánsok

* a: 8,9,10,11(1,2) → 8 → 1000 → →
* b: 8, 9,12,13 (1,4) → 8 → 1000 → →
* c: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14 (2,4,8) → 0 → 0000 →→

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 4 | 8 | 9 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| a |  |  | **x** | **x** | **x** |  |  |  |
| b |  |  | **x** | **x** |  | **x** | **x** |  |
| c | **x** | **x** | **x** |  |  | **x** |  | **x** |

# 8.modul: kombinációs hálózatok tervezése és vizsgálata. Hazárd jelenségek

* Hol lehet a Karnaugh táblában statikus hazárd?
* Olyan élben szomszédos lefedéseknél, ahol az érintkező élek mentén határozott érték van

## 8.modul hazárdmentesítés Önellenőrző teszt

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Y** | |  | |  |  |  |
|  |  | B | |  |  |  |
|  | A | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | C |  |
|  | 1 | 1 | 1 |  | D |
|  |  |  | 1 |  |  |

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírásLehetséges-e hazárd, és ha igen, akkor milyenek a megadott áramkörnél?  
Adjuk meg a lehető legegyszerűbb hazárdmentes megvalósítást ÉS-NEM kapukkal!

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **YHm** | |  | |  |  |  |
|  |  | B | |  |  |  |
|  | A | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | C |  |
|  | 1 | 1 | 1 |  | D |
|  |  |  | 1 |  |  |

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 8.modul hazárdmentesítés számonkérő teszt

### 1.feladat

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **YHm** | |  | |  |  |  |
|  |  | B | |  |  |  |
|  | A | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | C |  |
|  |  |  |  |  | D |
|  |  |  |  |  |  |

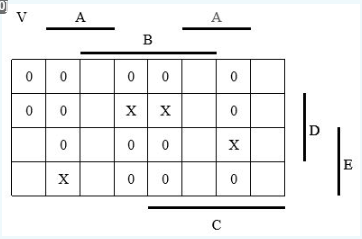
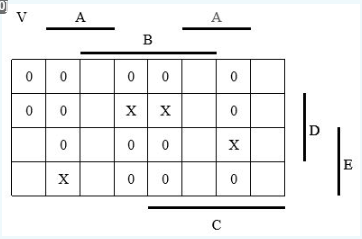
### 2.feladat

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **YHm** | |  | |  |  |  |
|  |  | B | |  |  |  |
|  | A | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 |  | 1 | 1 |  |  |  |
|  |  | 1 |  |  | C |  |
|  |  |  |  |  | D |
|  |  |  |  |  |  |

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

### 3.feladat



# 10.modul: Különböző típusú kimenetek és ezek összekapcsolhatósága

### 1.ELLENÜTEMŰ (Totem-Pole) kimenet

* **kimenet vagy 0, vagy 1**
* inverter kimenete: 0/1
* a kimenet két állapotú
* **TOTEM-POLE kimeneteket egymással vagy bármilyen kimenettel összekötni tilos!**

A képen szöveg, clipart, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás

### 2.NYITOTT-KOLLEKTOROS (OPEN DRAIN) KIMENET

* **a kimenet vagy 0 vagy floating (lebeg)**
* inverter kimenet: 0/floating
* a kimenet két állapotú
* a kimenet magas (1-es) szintjét külső felhúzó ellenállással kell biztosítani
* az összekötött kimeneteknél elég 1db felhúzó ellenállás!
* **az összekapcsolt NYITOTT-KOLLEKTOROS kimenetek logikai ÉS kapcsolatot valósítanak meg**
* **NYITOTT-KOLLEKTOROS kimenetet, TOTEM-POLE vagy NYITOTT-EMITTERES kimenettel összekötni tilos!**

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

### 3.NYITOTT-EMITTERES KIMENET (OPEN SOURCE) KIMENET

* **a kimenet vagy floating (lebeg) vagy 1**
* inverter kimenete: floating/1
* a kimenet két állapotú
* a kimenet alacsony (0-as) szintjét külső lehúzó ellenállással kell biztosítani
* az összekötött kimeneteknél elég 1db lehúzó ellenállás!
* **az összekapcsolt NYITOTT-EMITTERES kimenetek logikai VAGY (megengedő) kapcsolatot valósítanak meg**
* **NYITOTT-EMITTERES kimenetet, TOTEM-POLE vagy NYITOTT-KOLLEKTOROS kimenettel összekötni tilos!**

A képen sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

### 4. hÁROM ÁLLAPOTÚ (tri-state) kimenet

* **a kimenet 0 vagy 1 vagy floating (nagyimpedanciás lebegő állapot)**
* kimeneten 3 állapot lehet
* **ha az ENGEDÉLYEZŐ BEMENET aktív a kimenet → 0/1(bemenettől függően)**
* **ha az ENGEDELYEZŐ BEMENT inaktív a kimenet → nagyimpedanciás lebegő állapot**
* megvalósítás: vezérelt bufferrel
* **NYITOTT-KOLLEKTOROS, NYITOTT-EMITTERES KIMENETTEL, FELHÚZÓ, LEHÚZÓ ELLENÁLLÁSSAL KOMBINÁLHATÓ!**
* **A KIMENETEK VEZÉRLÉSE CSAK KIZÁRÓ VAGY KAPCSOLATÚ LEHET!**
* A képen diagram, sematikus rajz látható

  Automatikusan generált leírás**TOTEM – POLE KIMENETTEL ÖSSZEKÖTNI TILOS!**

### Kimenetek összeköthetőségének összefoglaló táblázata

A képen asztal látható

Automatikusan generált leírás

## 10. MODUL: önellenörző teszt

### 1.FELADAT

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásNyitott kollektoros inverterek segítségével valósítsa meg az alábbi függvényt!

### 2.FELADAT

Alakítson ki egy alacsony, illetve magas szinttel engedélyezett tri-state alapkapu felhasználásával EKLIVALENCIA kapcsolatot, a kimenetek ponáltak.

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EKLIVALENCIA(XNOR)** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

## 10.modul számonkérő teszt

### 1.Feladat

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírásAlakítson ki kettő alacsony szinttel engedélyezett tri-state alapkapu felhasználásával EKLIVALENCIA kapcsolatot a kimenetek ponáltak!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EKLIVALENCIA(XNOR)** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

### 2.FELADAT

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásNyitott kollektoros inverterek segítségével valósítsa meg az alábbi függvényt!

## 10.modul számonkérő teszt

### 1.FELADAT

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásAlakítson ki kettő magas szinttel engedélyezett tri-state alapkapu felhasználásával KIZÁRÓ-VAGY kapcsolatot, a kimenetek ponáltak!

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **KIZARO VAGY (XNOR)** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

### 2.FELADAT

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírásNyitott kollektoros inverterek segítségével valósítsa meg az alábbi függvényt!

# 11. modul : MUltiplexer, demultiplexer

## 11.modul : Önellenörző teszt

### 1.Feladat

Készítsen bővíthető 7-ről az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával:

* Az **I0,I1,I2** adatbemenetekhez **magas szinttel engedélyezett negált kimenetű tristate kaput**
* Az **I3,I4,I5,I6** adatbemenetekhez **nyitott kollektoros ÉS-NEM kaput**
* Vezérlő áramkörnek **ÉS-NEM kaput** használjon
* Az engedélyező jel **magas szinten aktív**!

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **E** | **C** | **B** | **A** | **Y** |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | **1** |
| 0 | x | x | x | **1** |

### 2.Feladat

Készítsen bővíthető 8-ról az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával:

* **I0, I1, I6, I7** adatbemenetekhez 4-ről az 1-**re alacsony szinttel engedélyezett multiplexert**
* az **I2, I3** adatbemenetekhez **nyitott kollektoros ÉS-NEM kaput**
* az **I4, I5** adatbemenetekhez **alacsony szinttel engedélyezett, ponált kimenetű tri-state alapkaput**
* vezérlő áramkörnek **VAGY kaput** használjon
* az engedélyező jel legyen **magas szinten aktív**

**Megoldás menete:**

* NAND gates adatbemenetek kimenete negált lesz:
* ha E inaktív vagy 111 a felhúzó ellenállás miatt a kimenet 1-es (magas szintű) lesz
* OR GATE kimenete **negáltan** megy az NAND GATE vezérlő bementére
* ABCE változók **negáltan** mennek az OR GATE bemeneteire
* MUX 4-1 szelekciós bemenetre B, A kötjük, adatbemenetek sorrendje az igazságtábla alapján
* Engedélyező bemenet negált ezért 0-ra oldjuk meg a Karnaugh-táblát, az igazság tábla változóit használva

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAND** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **E** | **C** | **B** | **A** | **Y** |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 0 | x | x | x | **1** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V** | |  | |  |  |  |
|  |  | **B** | |  |  |  |
|  | **A** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 |  |  |  |  |  |
|  |  | 0 | 0 |  | **C** |  |
|  |  |  |  |  | **E** |
|  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OR** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 0 |

### 2. Feladat Kapcsolási rajz

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 11. modul: számonkértő teszt

### 1.Feladat

Készítsen bővíthető 8-ról az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával:

* **I0, I2, I4, I6, I7** adatbemenetekhez 5-ről az 1-**re alacsony szinttel engedélyezett, negált kimenetű tri-state kaput**
* az **I1, I3, I5,** adatbemenetekhez **nyitott kollektoros ÉS-NEM kaput**
* vezérlő áramkörnek **ÉS-NEM kaput** használjon
* az **engedélyező jel magas szinten aktív**

**Megoldás menete:**

* a negált kimenetű tri-state kapuk, és az ÉS-NEM kapuk miatt az összes adatbement negáltan jelenik meg kimeneten (aktív engedélyező jel esetén)
* NYITOTT-KOLLEKTOROS és tri-state kapu összeköthető
* alacsony szintű engedélyező jel esetén a felhúzó ellenállás miatt a kimenet magas (1) szinten lesz
* NAND kapura a bemeneteket ponáltan kötjük a NAND kapu állapot táblája szerint
* Tri-state kapukra a NAND vezérlés kimeneteit ponáltan kötjük mivel az engedélyező bement negált
* NAND kapukra a NAND vezérlés kimeneteit (hogy 1 legyen) negáltan kötjük a NAND kapu állapot táblája szerint

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **E** | **C** | **B** | **A** | **Y** |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 0 | x | x | x | **1** |

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAND** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 1 | 1 | 0 |

### 2.FELADAT

Készítsen bővíthető 8-ról az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával

* **I7, I2, I3, I4** adatbemenetekhez 4-ről az 1-**re alacsony szinttel engedélyezett multiplexert**
* az **I0, I1** adatbemenetekhez **nyitott kollektoros ÉS-NEM kaput**
* az **I5, I6** adatbemenetekhez **magas szinttel engedélyezett ponált kimenetű tri-state alapkaput**
* **vezérlő áramkörnek VAGY-NEM kaput** használjon
* **Az engedélyező jel legyen alacsony szinten aktív**

**Megoldás menete:**

* az adatbemenet NAND kapuknál a negáltan, MUX és tri-state kapuknál ponáltan jelenik meg a kimeneten
* NYITOTT-KOLLEKTOROS és tri-state kapu összeköthető
* magas szintű engedélyező jel esetén a felhúzó ellenállás miatt a kimenet magas (1) szinten lesz
* NAND kapura a bemeneteket negáltan kötjük a NAND kapu állapot táblája szerint
* Tri-state kapukra a NOR vezérlés kimeneteit ponáltan kötjük
* MUX 4-1 szelekciós bemenetre C, A-t kötjük, adatbemenetek sorrendje az igazságtábla alapján
* a MUX engedélyező bemenet negált ezért 0-ra oldjuk meg a Karnaugh-táblát, az igazság tábla változóit használva.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **C** | **B** | **A** | **Y** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |  |
| 0 | 0 | 0 | 1 |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 0 | 0 | 1 | 1 |  |
| 0 | 1 | 0 | 0 |  |
| 0 | 1 | 0 | 1 |  |
| 0 | 1 | 1 | 0 |  |
| 0 | 1 | 1 | 1 |  |
| 0 | x | x | x | **1** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAND** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NOR** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **V** | |  | |  |  |  |
|  |  | **B** | |  |  |  |
|  | **A** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  | 0 | 0 |  |  |  |
| 0 |  | 0 |  |  | **C** |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

### 2.Feladat kapcsolási rajz

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

# 2.ZH

### 1.Feladat

Adott az alábbi Y függvény, adjuk meg a függvényt legegyszerűbb alakját a Quine-McCluskey eljárás segítségével!

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **i** | **E** | **D** | **C** | **B** | **A** | **Súlyszám** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 |  |  |  | 1 |  | 1 |
| 4 |  |  | 1 |  |  | 1 |
| 6 |  |  | 1 | 1 |  | 2 |
| 8 |  | 1 |  |  |  | 1 |
| 10 |  | 1 |  | 1 |  | 2 |
| 12 |  | 1 | 1 |  |  | 2 |
| 13 |  | 1 | 1 |  | 1 | 3 |
| 14 |  | 1 | 1 | 1 |  | 3 |
| 15 |  | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 |
| 16 | 1 |  |  |  |  | 1 |
| 18 | 1 |  |  | 1 |  | 2 |
| 20 | 1 |  | 1 |  |  | 2 |
| 22 | 1 |  | 1 | 1 |  | 3 |
| 24 | 1 | 1 |  |  |  | 2 |
| 25 | 1 | 1 |  |  | 1 | 3 |
| 26 | 1 | 1 |  | 1 |  | 3 |
| 27 | 1 | 1 |  | 1 | 1 | 4 |
| 30 | 1 | 1 | 1 | 1 |  | 4 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **I** | **II** | **III** | **IV** |
| * 0√ | * (0,2) (2) √ * (0,4) (4) √ * (0,8) (8) √ * (0,16) (16) √ | * (0,2,4,6) (2,4) √ * (0,2,8,10) (2,8) * (0,2,16,18) (2,16) * (0,4,8,12) (4,8) * (0,4,16,20) (4,16) * (0,8,16,24) (8,16) * (0,16,2,18) (16,2) * (0,16,4,20) (16,4) | * (0,2,4,6,8,10,12,14) (2,4,8) * (0,2,4,6,8,16,18,20,22) (2,4,16) * (0,2,8,10,16,18,24,26) (2,8,16) |
| * 2√ * 4√ * 8√ * 16√ | * (2,6) (4) √ * (2,10) (8) √ * (2,18) (16) √ * (4,6) (2) √ * (4,12) (8) √ * (4,20) (16) √ * (8,10) (2) √ * (8,12) (4) √ * (8,24) (16) √ * (16,18) (2) √ * (16,20) (4) √ * (16,24) (8) √ | * (2,6,10,14) (4,8) * (2,6,18,22) (4,16) * (2,10,6,14) (8,4) * (2,10,18,26) (8,16) * (2,18,6,22) (16,4) * (2,18,10,26) (16,8) * (4,6,12,14) (2,8) * (4,6,20,22) (2,16) * (4,12 ,6,14) (8,2) * (4,20,6,22) (16,2) * (8,10,12,14) (2,4) √ * (8,12,10,14) (4,2) * (8,24,10,26) (16,4) * (16,18,20,22) (2,4) √ * (16,18,24,26) (2,8) * (16,20,18,22) (4,2) * (16,24,18,26) (8,2) | * (2,6,10,14,18,22,26,30) (4,8,16) |
| * 6√ * 10√ * 12√ * 18√ * 20√ * 24√ | * (6,14) (8) √ * (6,22) (16) √ * (10,14) (4) √ * (10,26) (16) √ * (12,13) (1) √ * (12,14) (2) √ * (18,22) (4) √ * (18,26) (8) √ * (20,22) (2) √ * (24,25) (1) √ * (24,26) (2) √ | * (6,14,22,30) (8,16) * (6,22,14,30) (16,8) * (10,14,26,30) (4,16) * (12,13,14,15) (1,2) * (12,14,13,15) (2,1) * (18,22,26,30) (4,8) * (18,26,22,30) (8,4) * (24,25,26,27 (1,2) * (24,26,25,27) (2,1) |  |
| * 13√ * 14√ * 22√ * 25√ * 26√ | * (13,15) (2) √ * (14,15) (1) √ * (14,30) (16) √ * (22,30) (8) √ * (25,27) (2) * (26,27) (1) * (26,30) (4) √ |  |  |
| * 15√ * 27√ * 30√ |  |  |  |

* **a:(12,13,14,15) (1,2)**
* **b:(24,26,25,27) (2,1)**
* **c:(0,2,4,6,8,10,12,14) (2,4,8)**
* d:(0,2,4,6,8,16,18,20,22) (2,4,16)
* e:(0,2,8,10,16,18,24,26) (2,8,16)
* f:(2,6,10,14,18,22,26,30) (4,8,16)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 13 | 15 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| a |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |
| b |  |  |  |  |  |  |  |  |  | **x** | **x** | **x** | **x** |
| c | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |  |  |
| d | **x** | **x** | **x** | **x** | **x** |  |  |  |  |  |  |  |  |
| e | **x** | **x** |  |  | **x** | **x** |  |  |  | **x** |  | **x** |  |
| f |  | **x** |  | **x** |  | **x** |  |  |  |  |  | **x** |  |

### 4.PrimimplikánsokBÓL legegyszerűbb alak felírása

* választott prímimplikánsok legkisebb mintermének bináris kódjának felírása EDCBA változókkal
* a súlyszámnak megfelelő helyiértéken lévő változók elhagyása
* **a:(12,13,14,15) (1,2) →12→01100→****→**
* **b:(24,26,25,27) (2,1) →24→11000→****→**
* **c:(0,2,4,6,8,10,12,14) (2,4,8) →0→00000→****→**

### 5. Függvény felírása

Mivel Y nem volt negálva ezért a megoldás:

### 2.FELADAT

Lefedéseket **0-ra** kell megvalósítani, hazárdmentesítve

Hazárdmentes függvény-t rajzolja fel **ÉS-NEM**, **VAGY-NEM** kapukkal

A képen asztal látható

Automatikusan generált leírás

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásA képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

### 3.Feladat

Lehetséges-e hazárd, és ha igen, akkor milyenek a megadott áramkörnél?  
Adjuk meg a lehető legegyszerűbb hazárdmentes megvalósítást VAGY-NEM kapukkal!

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

statikus és dinamikus hazárd is van a hálózatban

### 6.FELADAT

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásNyitott kollektoros inverterek segítségével valósítsa meg az alábbi függvényt!

### 7.Feladat

Alakítson ki kettő alacsony szinttel engedélyezett tri-state alapkapu felhasználásával EKLIVALENCIA kapcsolatot a kimenetek ponáltak!

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **EKLIVALENCIA(XNOR)** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

### 8.Feladat

Készítsen bővíthető 8-ról az 1-re multiplexert az alábbi elemek felhasználásával:

* **I0, I4, I5, I6** adatbemenetekhez 2-ről az 1-**re alacsony szinttel engedélyezett multiplexert**
* az **többi** adatbemenetekhez **nyitott kollektoros ÉS-NEM kaput**
* **vezérlő áramkörnek ÉS kaput** használjon
* **Az engedélyező jel legyen magas szinten aktív**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **E** | **C** | **B** | **A** | **Y** |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| 0 | x | x | x | **1** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **B** | |  |  |  |
|  | **A** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **C** |  |
| 0 |  |  |  |  | **E** |
| 0 |  |  |  |  |  |
|  |  | **B** | |  |  |  |
|  | **A** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **C** |  |
|  | 0 |  | 0 |  | **E** |
|  |  |  |  |  |  |

E magas szinten aktív → Karnaught táblában: E

MUX 2→1 → Karnaugh táblát 0-ra oldjuk meg

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AND** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **NAND** | | |
| **A** | **B** | **Y** |
| 1 | 1 | 0 |

### 8.Feladat kapcsolási rajz

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

# Karnaugh tábla minták

