Digitális technika II.

# 1.modul: sorrendi hálozatok, állapottábla, állapotgráf

## 1.Feladat: Állapottábla felírása állapotgráfból

* Mealy modell szerint  
  (kimenet értéke függ az aktuális állapottól és bemeneti kombinációktól)
* nem teljesen specifikált  
  (van közömbös kimeneti érték, nem minden bementi kombinációhoz tartozik következő állapot)
* X1, X2 - bemeneti változók
* Q1, Q2 – állapot változók (kezdeti, következő állapot)

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1X2**  **Q1Q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/1 | -/- | a/0 | b/1 |
| **b** | b/0 | c/- | -/- | b/- |
| **c** | a/0 | c/1 | d/1 | -/- |
| **d** | d/1 | -/- | d/0 | b/- |

## 2.Feladat: Állapottáblából állapotgráf felírása

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **X1X2**  **Q1Q2** | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | b | - | a | b | 0 |
| **b** | b | c | - | b | 1 |
| **c** | a | c | d | - | 0 |
| **d** | d | - | d | b | 1 |

00,10

00,10

10

00

00,11

11

11

01

01

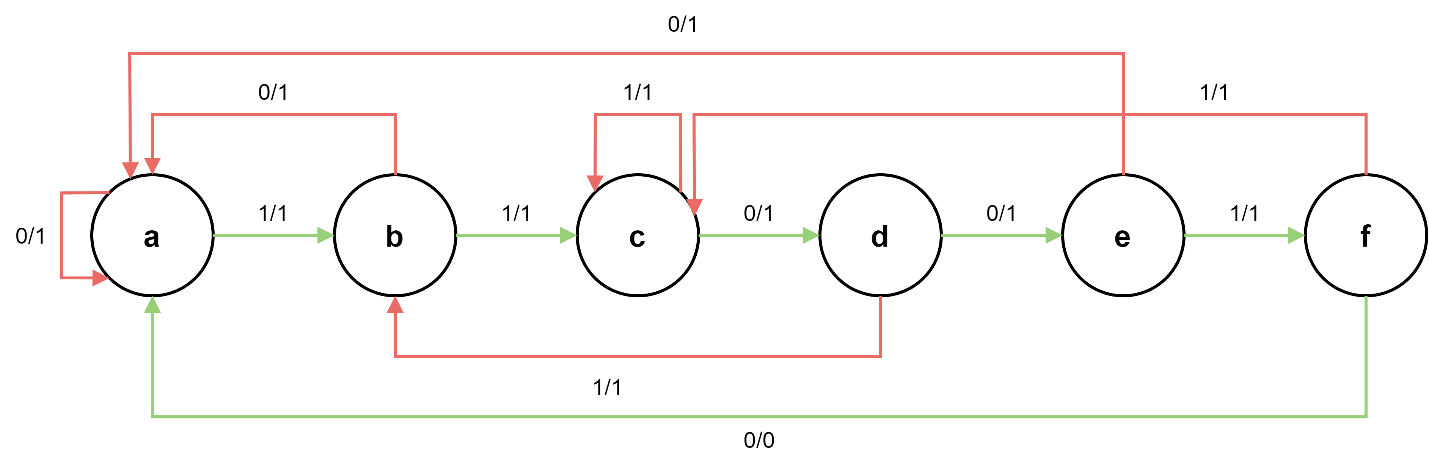
11

## állapottábla, állapotgráf felírása sorrendi bitminta felismerőre

Egy sorrendi felismerőnek a végtelen jelsorozatból az alábbi részt kell felismernie.  
A kimenet csak akkor 0 ha az utolsó bitet is felismerte  
Rajzoljuk le a felismerő állapotgráfját és állapottábláját!  
A felismerendő jelsorozat: 110010. A baloldali bit lép be előszőr.

* 6 bit → 6 db állapot (a, b, c, d, e, f)
* bitek sorban egymás után lépnek be → 1 db bemeneti változó

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **0** | | **1** | |
| **a** | bitminta: 0 | a/1 | bitminta: 1 | b/1 |
| **b** | bitminta: 10 | a/1 | bitminta: 11 | c/1 |
| **c** | bitminta: 110 | d/1 | bitminta: 111 | c/1 |
| **d** | bitminta: 1100 | e/1 | bitminta: 1101 | b/1 |
| **e** | bitminta: 11000 | a/1 | bitminta: 11001 | f/1 |
| **f** | bitminta: 110010 | a/0 | bitminta: 110011 | c/1 |

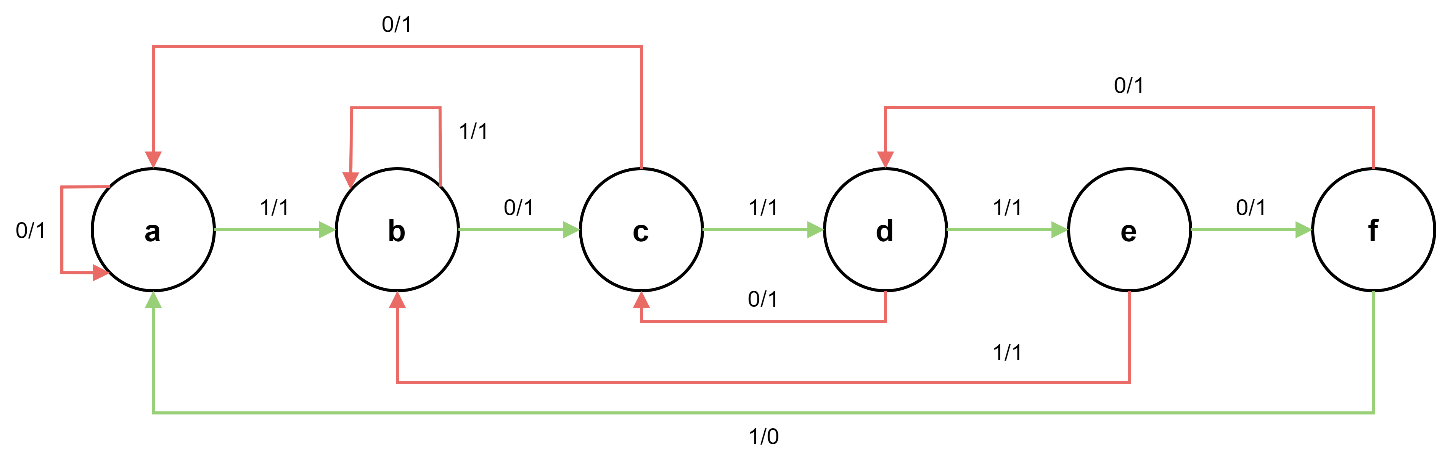


## 1.modul Önellenörző teszt: 7.Feladat

Egy sorrendi felismerőnek a végtelen jelsorozatból az alábbi részt kell felismernie.  
A kimenet csak akkor 0 ha az utolsó bitet is felismerte  
Rajzoljuk le a felismerő állapotgráfját és állapottábláját!  
A felismerendő jelsorozat: 101101. A baloldali bit lép be előszőr.

* 6 bit → 6 db állapot (a, b, c, d, e, f)
* bitek sorban egymás után lépnek be → 1 db bemeneti változó

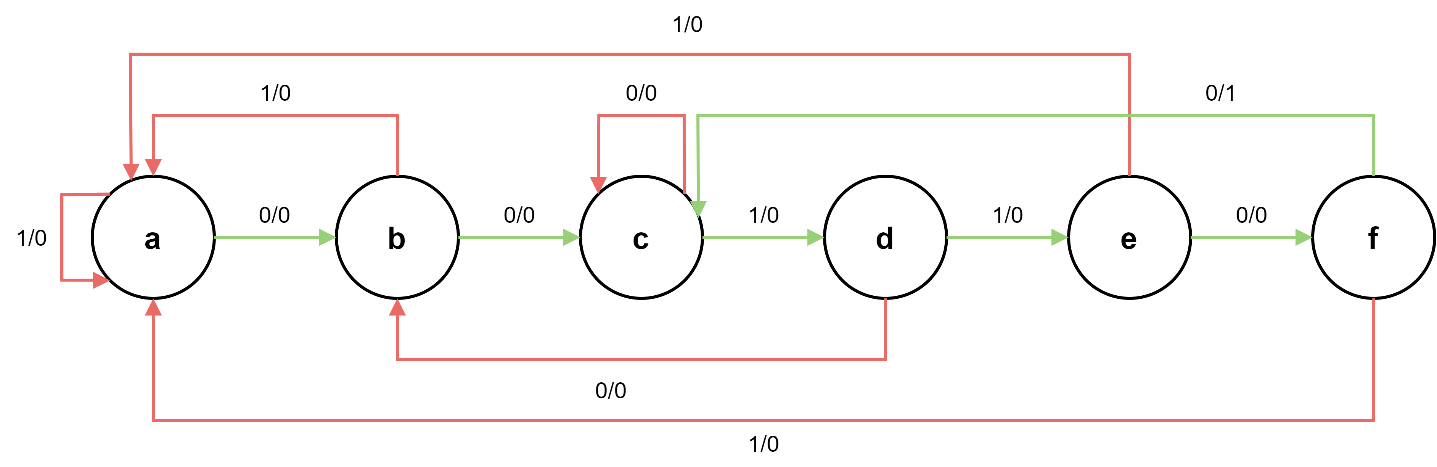
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **0** | | **1** | |
| **a** | bitminta: 0 | a/1 | bitminta: 1 | b/1 |
| **b** | bitminta: 10 | c/1 | bitminta: 11 | b/1 |
| **c** | bitminta: 100 | a/1 | bitminta: 101 | d/1 |
| **d** | bitminta: 1010 | c/1 | bitminta: 1011 | e/1 |
| **e** | bitminta: 10110 | f/1 | bitminta: 10111 | b/1 |
| **f** | bitminta: 101100 | d/1 | bitminta: 101101 | a/0 |



## 1.modul számonkérő teszt: 7. feladat

Egy sorrendi felismerőnek a végtelen jelsorozatból az alábbi részt kell felismernie.  
Felismerés esetén a kimenet legyen 1.   
Rajzoljuk le a felismerő állapotgráfját és állapottábláját.  
A felismerendő jelsorozat: 001100.  
A bal oldali bit lép be előszőr.

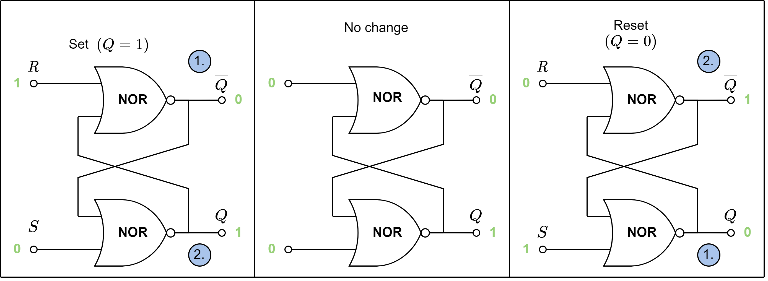
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **0** | | **1** | |
| **a** | bitminta: 0 | b/0 | bitminta: 1 | a/0 |
| **b** | bitminta: 00 | c/0 | bitminta: 01 | a/0 |
| **c** | bitminta: 000 | c/0 | bitminta: 001 | d/0 |
| **d** | bitminta: 0010 | b/0 | bitminta: 0011 | e/0 |
| **e** | bitminta: 00110 | f/0 | bitminta: 00111 | a/0 |
| **f** | bitminta: 001100 | c/1 | bitminta: 001101 | a/0 |



# 2.modul: Elemi sorrendi hálózatok, Flip-flop átalakítása

### Rs-Flip flop (aszinkron)

* mindkét bement (R, S) magas szinten aktív



## 1.Feladat flip-flop átalakítás (T →JK)

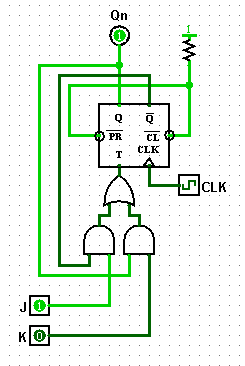
* **Qn+1** meghatározása **J, K, Qn**alapján
* **T** flip-flop vezérlésének felírása
* **T** meghatározása a vezérlésből
* Karnaugh tábla felírása

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| 0 | Qn-1 |
| 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Qn** | **Qn+1** | **T** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **T vezérlése** | |
| Qn = Qn+1 | T=0 |
| Qn ≠ Qn+1 | T=1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Qn** |
| 0 | 0 | Qn-1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 |  |



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***J*** | |  |  |  |
|  | ***K*** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0  0 | 2  0 | 6  1 | 4  1 |  |  |  |
| 1  0 | 3  1 | 7  1 | 5  0 |  | ***Qn*** |  |

5. Karnaugh tábla T-hez

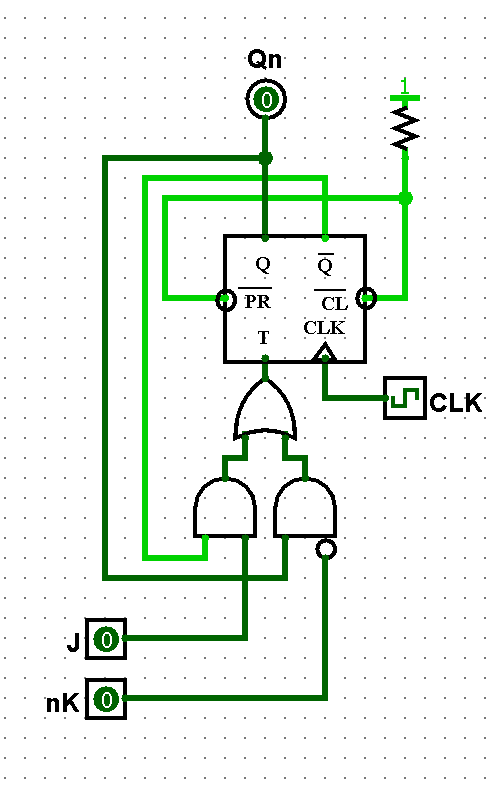
## 2.Feladat flip-flop átalakítás (T →J)

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| 0 | Qn-1 |
| 1 |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **T vezérlése** | |
| Qn = Qn+1 | T=0 |
| Qn ≠ Qn+1 | T=1 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **J** |  | **Qn** | **Qn+1** | **T** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** |  | **Qn** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Qn-1 |
| 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 |



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | ***J*** | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0  0 | 2  0 | 6  1 | 4  1 |  |  |  |
| 1  1 | 3  0 | 7  0 | 5  1 |  | ***Qn*** |  |

5. Karnaugh tábla T-hez

## 3.Feladat flip-flop átalakítás (J →D)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** |  | **Qn** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | Qn-1 |
| 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 |

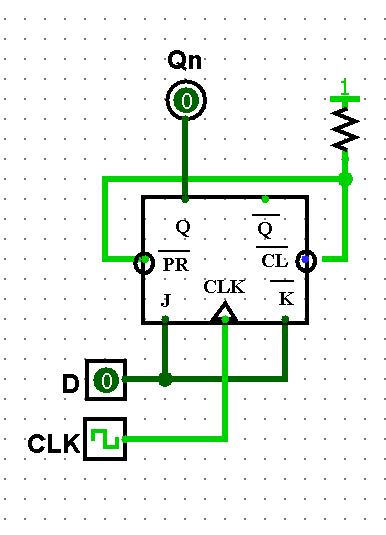
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **D** | **Qn** | **Qn+1** | **J** |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 0 | d | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 1 | 1 | d | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **J vezérlése** | | | |
| **Qn** | **Qn+1** | **J** |  |
| 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 0 | d | 0 |
| 1 | 1 | d | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***J D*** | |  |  |
|  |  |  |  |
| 0  0 | 2  1 |  |  |
| 1  d | 3  d |  | ***Qn*** |

|  |  |
| --- | --- |
| **D** | **Qn** |
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |

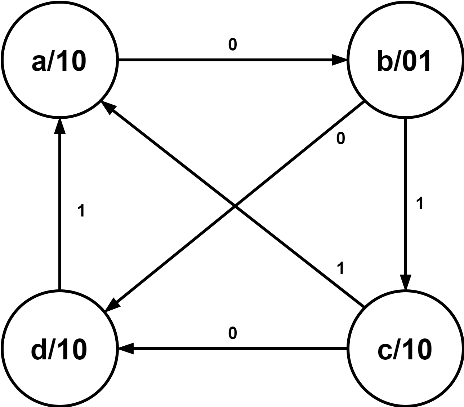
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***D*** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 0  d | 2  d |  |  |  |
| 1  0 | 3  1 |  | ***Qn*** |  |



# 3.modul: Szinkron sorrendi hálózat tervezése

## Szinkron sorrendi hálózat tervezése Mealy model alapján (Minta feladat)

**Feladat:**

1.Állapotgráf:

2.Előzetes állapottábla:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **X**  **Q1Q2** | **0** | **1** | **Z1Z2** |
| **a** | b | - | 10 |
| **b** | d | c | 01 |
| **c** | d | a | 10 |
| **d** | - | a | 10 |

3.Állapot összevonás lépcsős tábla segítségével

*(ad) (cd) (b)*

*(ad) (c) (b)→ jó megoldás*

*(a) (cd) (b)→ jó megoldás*

- teljes lefedettség teljesül  
- kompatibilitás teljesül  
- zártság teljesül

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | bd | ≉ |  |
| **d** | ≈ | ≉ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | ≈ | ≉ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

4.Összevont állapottábla

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **X**  **Q1Q2** | **0** | **1** | **Z1Z2** |
| **a** | b | a | 10 |
| **b** | a | c | 01 |
| **c** | a | a | 10 |

**Kódválasztás:**

* a:00,b:01,c:11   
  (Hamming távolság teljesül → csak egy bitben térnek el)

5.Kódolt állapottábla:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **X**  **Q1Q2** | **0** | **1** | **Z1Z2** |
| **00** | 01 | 00 | 10 |
| **01** | 00 | 11 | 01 |
| **11** | 00 | 00 | 10 |
| **10** | -- | -- | -- |

6.Kimenetek meghatározása: (ahol 0 az üres)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z1** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **1** | **1** |  |  |  |
|  |  |  | **q2** |  |
| **1** | **1** |  | **q1** |
| **x** | **x** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z2** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **1** | **1** |  | **q2** |  |
|  |  |  | **q1** |
| **x** | **x** |  |  |

7.Flip-flopok bemeneteinek vezérlése :

**Q1- Q2 átmeneti tábla (t flip-flop, t flip-flop)**

q1 állapotváltozó értéke (**Qn**) + adott cellához tartozó q1 állapotváltozó értéke (**Qn+1**)

q2 állapotváltozó értéke (**Qn**) + adott cellához tartozó q2 állapotváltozó értéke (**Qn+1**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q1** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **00** | **00** |  |  |  |
| **00** | **01** |  | **q2** |  |
| **10** | **10** |  | **q1** |
| **1-** | **1-** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **01** | **00** |  |  |  |
| **10** | **11** |  | **q2** |  |
| **10** | **10** |  | **q1** |
| **0-** | **0-** |  |  |

Vezérlési táblák

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **T1** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **0** | **0** |  |  |  |
| **0** | **1** |  | **q2** |  |
| **1** | **1** |  | **q1** |
| **d** | **d** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **T2** |  |  |  |  |
|  | **x** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **1** | **0** |  |  |  |
| **1** | **0** |  | **q2** |  |
| **1** | **1** |  | **q1** |
| **d** | **d** |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| 0 | Qn-1 |
| 1 |  |

8. Kapcsolási rajz

(

A képen diagram, Tervrajz, Műszaki rajz, rajz látható

Automatikusan generált leírás

## Szinkron sorrendi hálózat tervezése (3. FELADAT)

**Feladat:**

Valósítsa meg az ábrán látható állapotgráf szerint működő szinkron sorrendi hálózatot T és JK flip-flop-okkal (a Q1 állapotváltozó T a Q2-t J-k flip-floppal kell megvalósítani)!

Állapot összevonásokhoz lépcsős táblát használjon!

1.Állapotgráf:

**A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás**

2.Előzetes állapottábla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/0 | a/0 | c/- | b/0 |
| **b** | b/1 | b/- | d/- | -/- |
| **c** | c/1 | -/- | -/- | d/- |
| **d** | d/1 | a/- | -/- | -/- |

3.Állapot összevonás lépcsős tábla segítségével≉≈

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | ≉ | ≈ |  |
| **d** | ≉ | ab | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | ≉ | ≈ |  |
| **d** | ≉ | ≉ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

* kezdeti osztályok: (a) (cb) (cd)
* (a) (b) (cd) ← jó megoldás (teljes lefedettség, zártság teljesül)

4.Összevont állapottábla

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/0 | a/0 | c/- | b/0 |
| **b** | b/1 | b/- | c/- | -/- |
| **c** | c/1 | a/- | -/- | c/- |
| **d** | -/- | -/- | -/- | -/- |

**Kódválasztás:**   
Három állapotunk van, 3 állapot két bittel írható le. A kódot gray kód szerint választjuk meg, a kódok haming távolsága 1.

a: 00

b: 01

c: 11 d=c

5.Kódolt állapottábla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | **00** | 01/0 | 00/0 | 11/- | 01/0 |
| **b** | **01** | 01/1 | 01/- | 11/- | --/- |
| **c** | **11** | 11/1 | 00/- | -/- | 11/- |
|  | **10** | -- | -- | -- | -- |

6.Kimenet meghatározása:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | d | 0 |  |  |  |
| 1 | d | d | d |  | q2 |  |
| 1 | d | d | d |  | q1 |
| d | d | d | d |  |  |

7.Flip-flopok bemeneteinek vezérlése:

**Q1- Q2 átmeneti tábla (t flip-flop, jk flip-flop)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 01 | 00 |  |  |  |
| 00 | 00 | 01 | 0- |  | q2 |  |
| 11 | 10 | 1- | 11 |  | q1 |
| 1- | 1- | 1- | 1- |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **T vezérlése** | |
| Qn = Qn+1 | T=0 |
| Qn ≠ Qn+1 | T=1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **T** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |  |  |
| 0 | 0 | 1 | d |  | q2 |  |
| 0 | 1 | d | 0 |  | q1 |
| d | d | d | d |  |  |

**Vezérlési táblák**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Qn** |
| 0 | 0 | Qn-1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 01 | 00 | 01 | 01 |  |  |  |
| 11 | 11 | 11 | 1- |  | q2 |  |
| 11 | 10 | 1- | 11 |  | q1 |
| 0- | 0- | 0- | 0- |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **JK vezérlése** | | | |
| **Qn** | **Qn+1** | **J** | **K** |
| 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 0 | d | 1 |
| 1 | 1 | d | 0 |

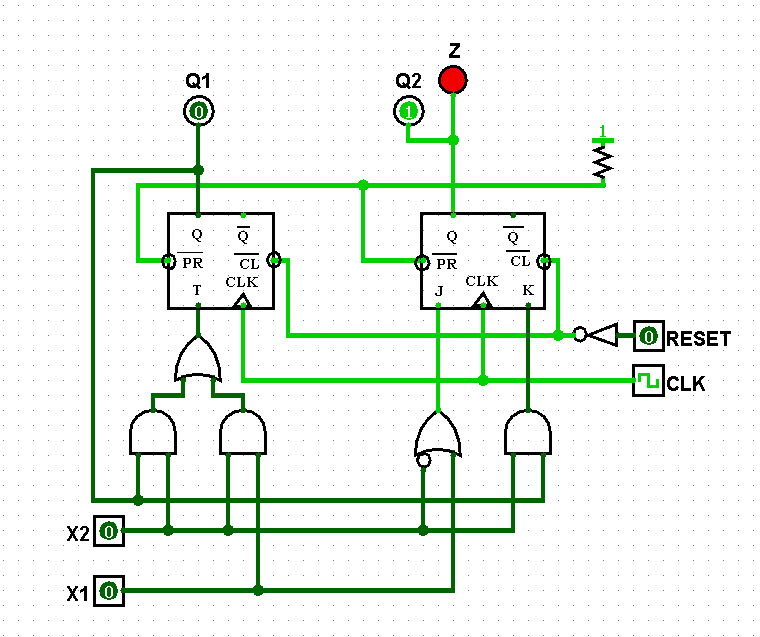
|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **K** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| d | d | d | d |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | d |  | q2 |  |
| 0 | 1 | d | 0 |  | q1 |
| d | d | d | d |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **J** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 1 | 0 | 1 | 1 |  |  |  |
| d | d | d | d |  | q2 |  |
| d | d | d | d |  | q1 |
| d | d | d | d |  |  |

**Vezérlési táblák**

8.Kapcsolási rajz

***Z =***



# 4. Aszinkron sorrendi hálózat tervezése

## 4.modul önellenörző teszt

**Feladat:**

Valósítsa meg az ábrán látható állapotgráf szerint működő aszinkron sorrendi hálózatot RS tárolóval!

Vizsgálja meg, hogy az adott hálózat tartalmaz-e versenyhelyzetet, és amennyiben igen mentesítse tőle a hálózatot!

Állapot összevonásokhoz lépcsős táblát használjon!

1.Állapotgráf:

Diagram, schematic

Description automatically generated

2.Előzetes állapottábla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/0 | -/- | d/- | a/0 |
| **b** | b/0 | c/- | -/- | b/- |
| **c** | a/1 | c/1 | -/- | d/0 |
| **d** | d/- | -/- | d/0 | b/- |

3.Állapot összevonás lépcsős tábla segítségével≉≈

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≈ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | bd, ab | ≈ | bd, ab |
|  | **a** | **b** | **c** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≈ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | ≈ | ≈ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

* (ab) (ad) (db) (cd)
* **(abd) (c)**

4.Összevont állapottábla

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | a/0 | c/- | a/0 | a/0 |
| **b** | -- | -- | -- | -- |
| **c** | a/1 | c/1 | -/- | a/0 |
| **d** | -- | -- | -- | -- |

**Kódválasztás:**   
Három állapotunk van, 3 állapot két bittel írható le. A kódot gray kód szerint választjuk meg, a kódok haming távolsága 1.

a: 0 (b = a , d = a)

c: 1

5.Kódolt állapottábla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **0** | 0/0 | 1/- | 0/0 | 0/0 |
| **1** | 0/1 | 1/1 | -/- | 0/0 |

6.Versenyhelyzetek

* Olyan esetek, amikor az aktuális és a következő állapotkód 2 bitben is eltér egymástól
* NINCS versenyhelyzet

7.Kimenet meghatározása

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z** |  |  |  |  |
|  | **q** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **0** | **1** |  |  |  |
| **d** | **1** |  | **x2** |  |
| **0** | **d** |  | **x1** |
| **0** | **0** |  |  |

8.Flip-flopok bemeneteinek vezérlése:

**Q1-Q2 átmeneti tábla felírása (rs flip-flop, rs flip-flop)**

q1 állapotváltozó értéke (**Qn**) + adott cellához tartozó q1 állapotváltozó értéke (**Qn+1**)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q** |  |  |  |  |
|  | **q** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **00** | **10** |  |  |  |
| **01** | **11** |  | **x2** |  |
| **00** | **1d** |  | **x1** |
| **00** | **10** |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **R** | **S** | **Qn** |  |
| 0 | 0 | Qn-1 | Tárolás |
| 0 | 1 | 1 | Beírás |
| 1 | 0 | 0 | Törlés |
| 1 | 1 | 0 | Tilos vezérlés |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **R** | **S** |
| 0 | 0 | d | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | d |

**Vezérlési táblák:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **R** |  |  |  |  |
|  | **q** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **d** | **1** |  |  |  |
| **0** | **0** |  | **x2** |  |
| **d** | **d** |  | **x1** |
| **d** | **1** |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **S** |  |  |  |  |
|  | **q** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **0** | **0** |  |  |  |
| **1** | **d** |  | **x2** |  |
| **0** | **d** |  | **x1** |
| **0** | **0** |  |  |

9.Kapcsolási rajz

* Reset beállítása (1-re aktív): ***R = 1(OR), S = 0(AND)***

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 4.modul számonlérő teszt

### 4.Feladat

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/0 | a/0 | b/0 | -/- |
| **b** | b/0 | -/- | b/- | c/0 |
| **c** | d/1 | -/- | a/- | c/- |
| **d** | d/1 | a/- | -/- | -/- |

Kódkiosztás: a: 00, b: 01, c: 11, d: 10

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a:00** | 01/0 | 00/0 | 01/0 | -/- |
| **b:01** | 01/0 | -/- | 01/- | 11/0 |
| **c:11** | 11/1 | -/- | 00/- | 11/- |
| **d:10** | 11/1 | 00/- | -/- | -/- |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **11** | 11/1 | -/- | 00/- | 11/- |

Versenyhelyzetek:

* Q2 változik elsőnek

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| - | - |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **x1** | **x2** |
| 1 | 1 |

* Q1 változik elsőnek

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 0 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **x1** | **x2** |
| 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 0 | 1 |

* Kódcsere c és d kódját felcseréljük : c: 10 d: 11

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a:00** | 01/0 | 00/0 | 01/0 | -/- |
| **b:01** | 01/0 | -/- | 01/- | 10/0 |
| **d:11** | 11/1 | 00/- | -/- | -/- |
| **c:10** | 11/1 | -/- | 00/- | 10/- |

Versenyhelyzetek:

* Q1 változik elsőnek

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 0 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **x1** | **x2** |
| 0 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| - | - |

* Q2 változik elsőnek

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| 1 | 0 |

|  |  |
| --- | --- |
| **x1** | **x2** |
| 0 | 1 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Q1** | **Q2** |
| - | - |

* Állapotátvezetés a 00/- állapot átvezetése a két nem kritikus versenyhelyzetnél

### 5.Feladat

Kódkiosztás: a: 00, b: 01, c: 11, d: 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a:00** | 01 | 11 | 00 | 01 | 1 |
| **b:01** | 01 | 11 | -- | 01 | 0 |
| **d:11** | 00 | 11 | 10 | -- | 0 |
| **c:10** | 10 | -- | 10 | 01 | 1 |

Versenyhelyzetek:

**Q1Q2:11 x1x2: 00 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 00 kombinációra 10 állapotba lépünk, kritikus versenyhelyzet**
* **Q1 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 00 kombinációra 01 állapotba lépünk,  
   kritikus versenyhelyzet**

**Q1Q2:00 x1x2:01 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra 11 állapotba lépünk, ez jó**
* **Q1 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet**

**Q1Q2:10 x1x2: 10 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 11 állapotba lépünk, ahonnan 10 kombinációra -- állapotba lépünk, nem kritikus versenyhelyzet**
* **Q1 változik elsőnek, 00 állapotba lépünk, ahonnan 10 kombinációra 01 állapotba lépünk,  
   ez jó**

Kódkiosztás: a: 01, b: 00, c: 11, d: 10

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **x1/x2**  **q1q2** | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **b:00** | 00 | 11 | 01 | 00 | 1 |
| **a:01** | 00 | 11 | -- | 00 | 0 |
| **d:11** | 01 | 11 | 10 | -- | 0 |
| **c:10** | 10 | 11 | 10 | 00 | 1 |

**Q1Q2:00 x1x2: 01 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra 11 állapotba lépünk, ez jó**
* **Q1 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés: -- →11)**

### 6.Feladat: Aszinkron sorrendi hálózat tervezése

**Név: Arnóczy László**

**Neptun kód: YKQEYD**

Feladat:

**Valósítsa meg az ábrán látható állapotgráf szerint működő aszinkron sorrendi hálózatot RS flip-floppal**

1.Állapotgráf:

**A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás**

2.Előzetes állapottábla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | b/0 | -/- | d/- | a/1 |
| **b** | b/0 | c/0 | d/0 | b/1 |
| **c** | a/1 | c/1 | c/- | d/0 |
| **d** | -/- | c/- | d/1 | b/1 |

3.Stabil állapotok meghatározása:

Stabil állapotok azok az állapotok, ahol nincs állapotváltozás.

Állapot összevonás lépcsős tábla segítségével: ≉

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≈ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | ab | ≉ | ≉ |
|  | **a** | **b** | **c** |

* (ab) (ad) (c)
* **(ab) (c) (d)**   
  (teljes lefedettség és zártság teljesül)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≈ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | ≈ | ≉ | ≉ |
|  | **a** | **b** | **c** |

4.Összevont állapottábla:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | a/0 | c/0 | d/0 | a/1 |
| **b** | --/- | --/- | --/- | --/- |
| **c** | a/1 | c/1 | c/- | d/0 |
| **d** | -/- | c/- | d/1 | a/1 |

Kódválasztás:

* a = 00 (b = a)
* c = 01
* d= 11

5.Kódolt állapottábla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | **00** | 00/0 | 01/0 | 11/0 | 00/1 |
| **c** | **01** | 00/1 | 01/1 | 01/- | 11/0 |
| **d** | **11** | --/- | 01/- | 11/1 | 00/1 |
| **(b)** | **10** | --/- | --/- | --/- | --/- |

6.Versenyhelyzetek megvizsgálása:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | **00** | 00/0 | 01/0 | 11/0 | 00/1 |
| **c** | **01** | 00/1 | 01/1 | 01/- | 11/0 |
| **d** | **11** | --/- | 01/- | 11/1 | 00/1 |
| **(b)** | **10** | --/- | --/- | --/- | --/- |

Piros szín jelöli a kritikus, sárga szín a nem kritikus versenyhelyzetet.

**Q1Q2:00 x1x2:11 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 11 kombinációra 01 állapotba lépünk,  
  kritikus versenyhelyzet**
* **Q1 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 11 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés)**

**Q1Q2:11 x1x2:10 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 10 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés)**
* **Q1 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 10 kombinációra 11 állapotba lépünk,  
  kritikus versenyhelyzet**

7.Kritikus versenyhelyzet megszüntetése átkódolással:

* **01 és 11 állapot megcserélése**
* **Új kód a: 00, d:01, c:11**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** |
| **a** | **00** | 00/0 | 11/0 | 01/0 | 00/1 |
| **d** | **01** | 00/1 | 11/- | 01/1 | 00/1 |
| **c** | **11** | 00/1 | 11/1 | 11/- | 01/0 |
| **(b)** | **10** | 00/1 | 11/0 | --/- | --/- |

**Q1Q2:00 x1x2:11 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 11 kombinációra 11 állapotba lépünk,  
  ez jó**
* **Q1 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 11 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés)**

**Q1Q2:11 x1x2:00 versenyhelyzet**

* **Q2 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 00 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés)**
* **Q1 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 00 kombinációra -- állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet (állapotátvezetés)**

8.Kimenet meghatározása

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | 1 |  |  |  |
| 1 | d | 1 | 1 |  | q2 |  |
| 1 | 1 | d |  |  | q1 |
| 1 |  | d | d |  |  |

**A kimenet egyenlete (hazárdmentes):**

9.Aszinkron tároló elemek bemeneteinek vezérlése:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **R** | **S** | **Qn** |  |
| 0 | 0 | Qn-1 | Tárolás |
| 0 | 1 | 1 | Beírás |
| 1 | 0 | 0 | Törlés |
| 1 | 1 | 0 | Tilos vezérlés |

**Q1-Q2 átmeneti tábla felírása (rs flip-flop, rs flip-flop)**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 01 | 00 | 00 |  |  |  |
| 00 | 01 | 00 | 00 |  | q2 |  |
| 10 | 11 | 11 | 10 |  | q1 |
| 10 | 11 | 1- | 1- |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **R** | **S** |
| 0 | 0 | d | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | d |

Vezérlési táblák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **R1** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| d |  | d | d |  |  |  |
| d |  | d | d |  | q2 |  |
| 1 |  |  | 1 |  | q1 |
| 1 |  | d | d |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S1** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 | v |  |  |  |  |
|  | 1 |  |  |  | q2 |  |
|  | d | d |  |  | q1 |
|  | d |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 01 | 01 | 00 |  |  |  |
| 10 | 11 | 11 | 10 |  | q2 |  |
| 10 | 11 | 11 | 11 |  | q1 |
| 00 | 01 | 0- | 0- |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **R** | **S** |
| 0 | 0 | d | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | d |

Vezérlési táblák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **R2** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| d |  |  | d |  |  |  |
| 1 |  |  | 1 |  | q2 |  |
| 1 |  |  |  |  | q1 |
| d |  | d | d |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S2** | |  | |  |  |  |
|  |  | x1 | |  |  |  |
|  | x2 | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | 1 | 1 |  |  |  |  |
|  | d | d |  |  | q2 |  |
|  | d | d | d |  | q1 |
|  | 1 | d | d |  |  |

10.Kapcsolási rajz

* Reset beállítása (1-re aktív): ***R1 = 1(OR), S1 = 0(AND)*** és ***R2 = 1(OR), S2 = 0(AND)***

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

# 5.modul: Megadott állapotokat bejáró szinkron sorrendi hálózat tervezése flip-flopokkal

* szinkron flip-flopokat használunk ezért **NEM** kell hazárdmentesíteni
* aszinkron (órajelfüggetlen) bemenetek:
  + **) → aszinkron beíró bemenet ,1-be viszi a kimenetet**
  + **→ aszinkron törlő bemenet, 0-ba viszi a kimenetet**
  + Alacsony szinten aktívak a negálás miatt

## 5.modul számonlérő teszt

**Feladat**

Tervezzen 3 bites szinkron sorrendi hálózatot szinkron kezdőérték beállítással, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik:

* Bejárandó állapotok: RES→5,6,7,0,1,3,4,5, és újra 6-tól
* Felhasználandó flip-flop-ok: T, JK, D
* Az engedélyező jel magas szinten aktív

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | n. állapot | | | n+1. állapot | | | Flip-flop-ok  bemenetei | | | |
| **S.** | **R** | **E** | **QC** | **QB** | **QA** | **QC** | **QB** | **QA** | **TC** | **JB** | **KB** | **DA** |
| 0. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 |
| 1. | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 2. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 0 | 0 |
| 3. | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 1 |
| 4. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | d | 0 |
| 5. | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | d | 1 |
| 6. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | X | 0 | 0 |
| 7. | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 1 |
| 8. | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 9. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | X | 1 |
| 10. | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | X | X | X | X | X | X | X |
| 11. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | X | 1 | 0 |
| 12. | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 13. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | X | 0 |
| 14. | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 1 |
| 15. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | X | 1 | 0 |
| 16. | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 1 |
| 17. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 1 |
| 18. | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | X | 1 | 1 |
| 19. | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | X | 1 | 1 |
| 20. | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 21. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 22. | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 1 |
| 23. | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 1 |
| 24. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 1 |
| 25. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 1 |
| 26. | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | X | 1 | 1 |
| 27. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | X | 1 | 1 |
| 28. | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 29. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 |
| 30. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 1 |
| 31. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 1 |

**Működési tábla felírása (szinkron kezdőérték beállítással):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **T** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **J** | **K** |
| 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 0 | d | 1 |
| 1 | 1 | d | 0 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **D** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

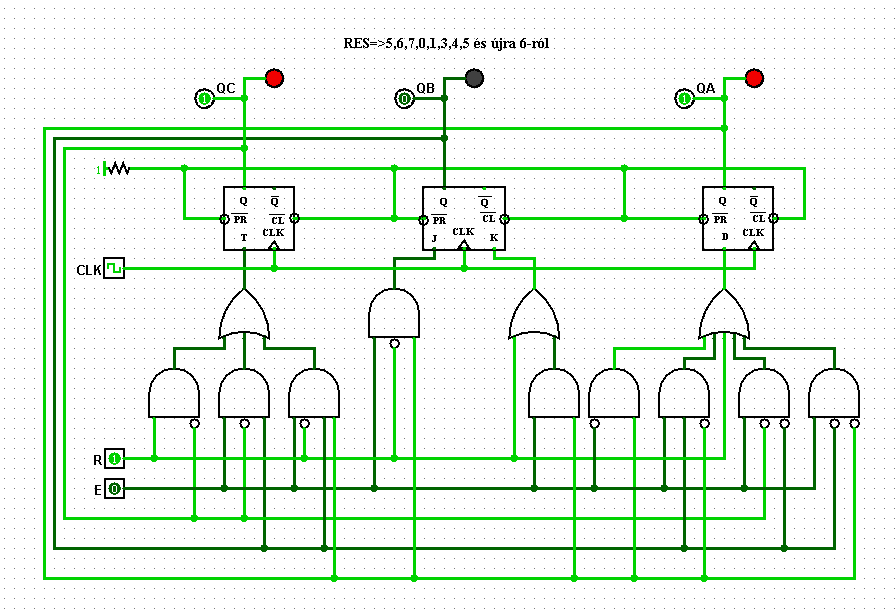
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **TC** |  | **QB** | | | |  |  |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1** | **3** | **2** | **6** | **7** | 5 | **4** |  |  |  |
| **8** | **9** | **11**  **1** | **10**  **X** | **14** | **15**  **1** | **13** | **12** |  | **E** |  |
| **24**  **1** | **25**  **1** | **27**  **1** | **26**  **1** | **30** | **31** | **29** | **28** |  | **R** |
| **16**  **1** | **17**  **1** | **19**  **1** | **18**  **1** | **22** | **23** | **21** | **20** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **QC** | | | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **JB** |  | **QB** | | | |  |  |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1** | **3**  **X** | **2**  **X** | **6**  **X** | **7**  **X** | 5 | **4** |  |  |  |
| **8** | **9**  **1** | **11**  **X** | **10**  **X** | **14**  **X** | **15**  **X** | **13**  **1** | **12** |  | **E** |  |
| **24** | **25** | **27**  **X** | **26**  **X** | **30**  **X** | **31**  **X** | **29** | **28** |  | **R** |
| **16** | **17** | **19**  **X** | **18**  **X** | **22**  **X** | **23**  **X** | **21** | **20** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **QC** | | | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **KB** |  | **QB** | | | |  |  |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **0**  **X** | **1**  **X** | **3** | **2** | **6** | **7** | 5  **X** | **4**  **X** |  |  |  |
| **8**  **X** | **9**  **X** | **11**  **1** | **10**  **X** | **14** | **15**  **1** | **13**  **X** | **12**  **X** |  | **E** |  |
| **24**  **X** | **25**  **X** | **27**  **1** | **26**  **1** | **30**  **1** | **31**  **1** | **29**  **X** | **28**  **X** |  | **R** |
| **16**  **X** | **17**  **X** | **19**  **1** | **18**  **1** | **22**  **1** | **23**  **1** | **21**  **X** | **20**  **X** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **QC** | | | |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **DA** |  | **QB** | | | |  |  |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1**  **1** | **3**  **1** | **2** | **6** | **7**  **1** | 5  **1** | **4** |  |  |  |
| **8**  **1** | **9**  **1** | **11** | **10**  **X** | **14**  **1** | **15** | **13** | **12**  **1** |  | **E** |  |
| **24**  **1** | **25**  **1** | **27**  **1** | **26**  **1** | **30**  **1** | **31**  **1** | **29**  **1** | **28**  **1** |  | **R** |
| **16**  **1** | **17**  **1** | **19**  **1** | **18**  **1** | **22**  **1** | **23**  **1** | **21**  **1** | **20**  **1** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **QC** | | | |  |  |  |

**Kapcsolási rajz**



# 6.modul: Megadott állapotokat bejáró szinkron sorrendi hálózat tervezése léptetőregiszterrel

## 6.modul önellenörző feladat

**Feladat:**

Bejárandó állapotok: **NRES→0h, 1h, 2h, 3h, 7h, [ Eh, Ch, 8h, 9h, Fh ]**

A **RES** és **DEK** jelek **alacsony szinten (0-ra)** aktívak!

**Használja** a léptető regiszter **törlő** bemenetét!

Működési tábla:

**n. állapot n+1. állapot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S. (hex)** | **S. (bin)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **(n+1.)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  | **Si** | **D** | **C** | **B** | **A** |
| **0h.** | **0.** | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **1h.** | **1.** | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **2h.** | **2.** | 0 | 0 | 1 | 0 | **3** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **3h.** | **3.** | 0 | 0 | 1 | 1 | **7** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **4h.** | **4.** | 0 | 1 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **5h.** | **5.** | 0 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **6h.** | **6.** | 0 | 1 | 1 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **7h.** | **7.** | 0 | 1 | 1 | 1 | **14**(Eh) | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **8h.** | **8.** | 1 | 0 | 0 | 0 | **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **9h.** | **9.** | 1 | 0 | 0 | 1 | **15**(Fh) | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Ah.** | **10.** | 1 | 0 | 1 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Bh.** | **11.** | 1 | 0 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Ch.** | **12.** | 1 | 1 | 0 | 0 | **8** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **Dh.** | **13.** | 1 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Eh.** | **14.** | 1 | 1 | 1 | 0 | **12**(Ch) | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **Fh.** | **15.** | 1 | 1 | 1 | 1 | **14**(Eh) | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |

SI bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Si** |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0**  **1** | **1** | **3**  **1** | 2  **X** |  |  |  |
| **4**  **X** | **5**  **X** | **7** | **6**  **X** |  | **QC** |  |
| **12** | **13**  **X** | **15** | **14** |  | **QD** |
| **8**  **X** | **9**  **X** | **11 X** | **10**  **X** |  |  |

A és bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

* Tagok között **NAND** kapcsolat mivel 0-ra valósítjuk meg
* Akkor 0 a bemenet, ha bármelyik dekódolt jel 0, **AND kapcsolat**
* **Reset (NRES)** 0-ra aktív így ponáltan kerül be az **AND** kapcsolatba

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **Dekódolt jel** |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |

A párhuzamos beíró bemenetek vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |

Kapcsolási rajz:

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 6.modul számonkérő feladat

Feladat:

Bejárandó állapotok: **NRES→ [7h, Fh, Eh, Dh, Bh, 6h, Ch, 9h, Ah, 5h]**

A **RES** és **DEK** jelek **alacsony szinten (0-ra)** aktívak!

Működési tábla:

**n. állapot n+1. állapot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S. (hex)** | **S. (bin)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **(n+1.)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  | **Si** | **D** | **C** | **B** | **A** |
| **0h.** | **0.** | 0 | 0 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **1h.** | **1.** | 0 | 0 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **2h.** | **2.** | 0 | 0 | 1 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **3h.** | **3.** | 0 | 0 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **4h.** | **4.** | 0 | 1 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **5h.** | **5.** | 0 | 1 | 0 | 1 | **7** | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 1 | 1 | 1 |
| **6h.** | **6.** | 0 | 1 | 1 | 0 | **12(Ch)** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **7h.** | **7.** | 0 | 1 | 1 | 1 | **15(Fh)** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **8h.** | **8.** | 1 | 0 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **9h.** | **9.** | 1 | 0 | 0 | 1 | **10(Ah)** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | X | 1 | 0 | 1 | 0 |
| **Ah.** | **10.** | 1 | 0 | 1 | 0 | **5** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Bh.** | **11.** | 1 | 0 | 1 | 1 | **6** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **Ch.** | **12.** | 1 | 1 | 0 | 0 | **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Dh.** | **13.** | 1 | 1 | 0 | 1 | **11(Bh)** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Eh.** | **14.** | 1 | 1 | 1 | 0 | **13(Dh)** | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Fh.** | **15.** | 1 | 1 | 1 | 1 | **14(Eh)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |

SI bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Si** |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0**  **X** | **1**  **X** | **3**  **X** | 2  **X** |  |  |  |
| **4**  **X** | **5**  **X** | **7**  **1** | **6** |  | **QC** |  |
| **12**  **1** | **13**  **1** | **15** | **14**  **1** |  | **QD** |
| **8**  **X** | **9**  **X** | **11** | **10**  **1** |  |  |

A és bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

* Tagok között **NAND** kapcsolat mivel 0-ra valósítjuk meg
* Akkor 0 a bemenet, ha bármelyik/összes dekódolt jel 0, **AND kapcsolat**
* **Reset (NRES)** 0-ra aktív így ponáltan kerül be az **AND** kapcsolatba

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **Dekódolt jel** |
| 0 | 1 | 0 | 1 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |

A párhuzamos beíró bemenetek vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 0 |

Kapcsolási rajz:

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

# 7.modul: SZinkron számlálokkal kialakított hálózatok tervezése

## SZinkron Számlálók felépítése

* Decimális (**160,162**)
* Hexadecimális számlálók (**161,163**)
* ← törlő bement, lehet szinkron vagy aszinkron működésű   
  (alacsony szinten aktív)
* ← betöltő bemenet, bementek értéke áttöltődik a ,   
  mindig szinkron működésű (alacsony szinten aktív)
* **←** magas szinten engedélyezi a számlálást  
  alacsony szinten tartás
* **←** magas szinten engedélyezi a számlálást és a kimenet kialakulását  
  alacsony szinte esetén tartás és a kimenet se mehet 1-es be
* **←** beíró bemenetek esetén ezek íródnak a kimenetre
* **←** total carry kimenet, akkor magas szintű, ha számláló eléri a maximális számlálási értéket és magas szintű
* **Prioritási sor:**

## Szinkron Számláló üzemmódok

1. Törlés ()  
   Szinkron vagy aszinkron  
   Szinkron (**162,163**) vagy aszinkron (**160,161**)
2. Párhuzamos beírás, betöltés ( )
3. Számlálás

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 7.modul számonkérő feladat

Feladat:

Tervezzen sorrendi hálózatot 4 bites szinkron számláló felhasználásával, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik.

* NRES → 1h, 2h, 4h, 5h, 6h, 7h, 8h, 9h, Ah, Bh, Ch, Eh, Fh, 0h és újra 1h
* **NRES → 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 0 és újra 1**
* Az **NRES** és **DEK** jelek **alacsony szinten aktívak**

Működési tábla:

**n. állapot n+1. állapot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S. (hex)** | **S. (bin)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **(n+1.)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  |  | **D** | **C** | **B** | **A** |
| **0h.** | **0.** | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **1h.** | **1.** | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **2h.** | **2.** | 0 | 0 | 1 | 0 | **4** | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| **3h.** | **3.** | 0 | 0 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **4h.** | **4.** | 0 | 1 | 0 | 0 | **5** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **5h.** | **5.** | 0 | 1 | 0 | 1 | **6** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **6h.** | **6.** | 0 | 1 | 1 | 0 | **7** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **7h.** | **7.** | 0 | 1 | 1 | 1 | **8** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **8h.** | **8.** | 1 | 0 | 0 | 0 | **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **9h.** | **9.** | 1 | 0 | 0 | 1 | **10** | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Ah.** | **10.** | 1 | 0 | 1 | 0 | **11** | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Bh.** | **11.** | 1 | 0 | 1 | 1 | **12** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Ch.** | **12.** | 1 | 1 | 0 | 0 | **14** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **Dh.** | **13.** | 1 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Eh.** | **14.** | 1 | 1 | 1 | 0 | **15** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Fh.** | **15.** | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |

A és bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

* **Reset** nem 0-ba történik így a bementet nem fogjuk használni tehát szinkron vagy aszinkron törlésű hexadecimális számlálót is használhatunk
* Minden **DEK** jel alacsony szinten aktív így a kimenetek között **NAND gate**-et használunk
* bemenet 0 - ra aktív, ha bármelyik DEK jel 0, a kimenet is 0 (**AND gate)**
* bementet nem fogjuk használni így **1**-re kötjük

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **Dekódolt jel** |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |

A párhuzamos beíró bemenetek vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |

A képen diagram, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírásKapcsolási rajz:

# 9.modul: Szinkron sorrendi hálózatok időbeli működésének vizsgálata

Név: Arnóczy László

Neptun kód (ha van): YKQEYD

Kapcsolási rajz:

**A képen diagram, Műszaki rajz, Tervrajz, vázlat látható

Automatikusan generált leírás**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Qn** |
| **0** | **0** | **Qn-1** |
| **0** | **1** | **0** |
| **1** | **0** | **1** |
| **1** | **1** |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **D** | **Qn** |
| **0** | **0** |
| **1** | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| **0** | **Qn-1** |
| **1** |  |

1.Visszafejtés

Flip-flop-ok bemeneteinek vezérlő függvényei:

esetén:

* **A hálózat szinkron kezdőérték beállítással rendelkezik.**

hatására 2 -be lép a hálózat

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **DC** | **TB** | **JA** | **KA** | **QC** | **QB** | **QA** |  |
| **RES** | **0** |  |  |  | **0** | **1** | **0** | **2** |
| Ha , akkor , a kimenet negálás lesz:  Ha , akkor , a kimenet tartás lesz: | | | | | | | | |

és esetén:

és esetén:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n. állapot** | | | | **flip-flop-ok bemenetei** | | | | **n+1. állapot** | | | |
|  | **QC** | **QB** | **QA** | **DC** | **TB** | **JA** | **KA** | **QC** | **QB** | **QA** |  |
| **RES →** | **-** | **-** | **-** | **0** | **0/1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **2** |
| **2** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **4** |
| **4** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **5** |
| **5** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **6** |
| **6** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **7** |
| **7** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **4** |
| **4** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **5** |

Bejárt állapotok:

* **RES → 2,4,5,6,7,0 és újra 4**

2.Idődiagram:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CLK** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RES** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **E** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QC** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QB** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DC** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TB** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **KA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 10.modul: megadott állapotokat bejáró léptetőrefiszterrel megvalósított sorrendi hálózat időbeli működésének vizsgálata

A képen diagram, vázlat, Műszaki rajz, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírásKapcsolási rajz

1.Visszafejtés

Aszinkron törlés nincs:

SI bemenet függvénye

Párhuzamos betöltéskor a betöltött értékek:

(Soronként adott bemenet NDEK jelet 1-esnek többit 0-nak vesszük.)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 0 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 1 |

Léptetés illetve párhuzamos betöltés:

* **Betöltés van -nél, 5 -nél, 8-nál, 10-nél, 11-nél**
* **Minden más esetben léptetés**

Párhuzamos beíró bemenetek függvényei:

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  |  |  | **SI** | **D** | **C** | **B** | **A** |  |
| **RES** |  |  |  |  |  | 1 | **0** | **-** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 | **0** | 1 | **1** | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 0 | 0 | 1 | **1** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 0 | 1 | 0 | **2** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 1 | 0 | 0 | **4** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| **NDEK8** | 1 | 0 | 0 | 0 | **8** | 1 | **0** | **-** | **1** | **0** | **0** | **1** |  |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 | **9** | 1 | **1** | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 | **3** | 1 | **1** | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 | **7** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 | **14** | 1 | **1** | **1** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 1 | 1 | 0 | 1 | **13** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| **NDEK10** | 1 | 0 | 1 | 0 | **10** | 1 | **0** | **-** | **1** | **0** | **1** | **1** |  |
| **NDEK11** | 1 | 0 | 1 | 1 | **11** | 1 | **0** | **-** | **0** | **1** | **0** | **1** |  |
| **NDEK5** | 0 | 1 | 0 | 1 | **5** | 1 | **0** | **-** | **0** | **1** | **1** | **0** |  |
|  | 0 | 1 | 1 | 0 | **6** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 | **12** | 1 | **1** | **0** | 1 | 1 | 1 | 1 |  |
| **NDEK8** | 1 | 0 | 0 | 0 | **8** |  |  |  |  |  |  |  |  |

Bejárt állapotok:

* **RES → 0,1,2,4,8,9,3,7,14,13,10,11,5,6,12 és újra 8**

2.Idődiagram

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CLK** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RES** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NCLEAR** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK5** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK8** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK10** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK11** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QD** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QC** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QB** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QA** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **SI** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **D** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **C** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **B** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **A** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 1.ZH (első 6 modulból)

## I. ZH 4.Feladat: **JK**→ **T** Flip-Flop

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| 0 | Qn-1 |
| 1 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **T** | **Qn** | **Qn+1** | **J** | **K** |
| 0 | 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 1 | 0 | d | 1 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **JK vezérlése** | | | |
| **Qn** | **Qn+1** | **J** | K |
| 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 0 | d | 1 |
| 1 | 1 | d | 0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***J Qn*** | |  |  |
|  |  |  |  |
| 0  0 | 1  d |  |  |
| 2  1 | 3  d |  | ***T*** |

A képen diagram, szöveg, sor, Tervrajz látható

Automatikusan generált leírás

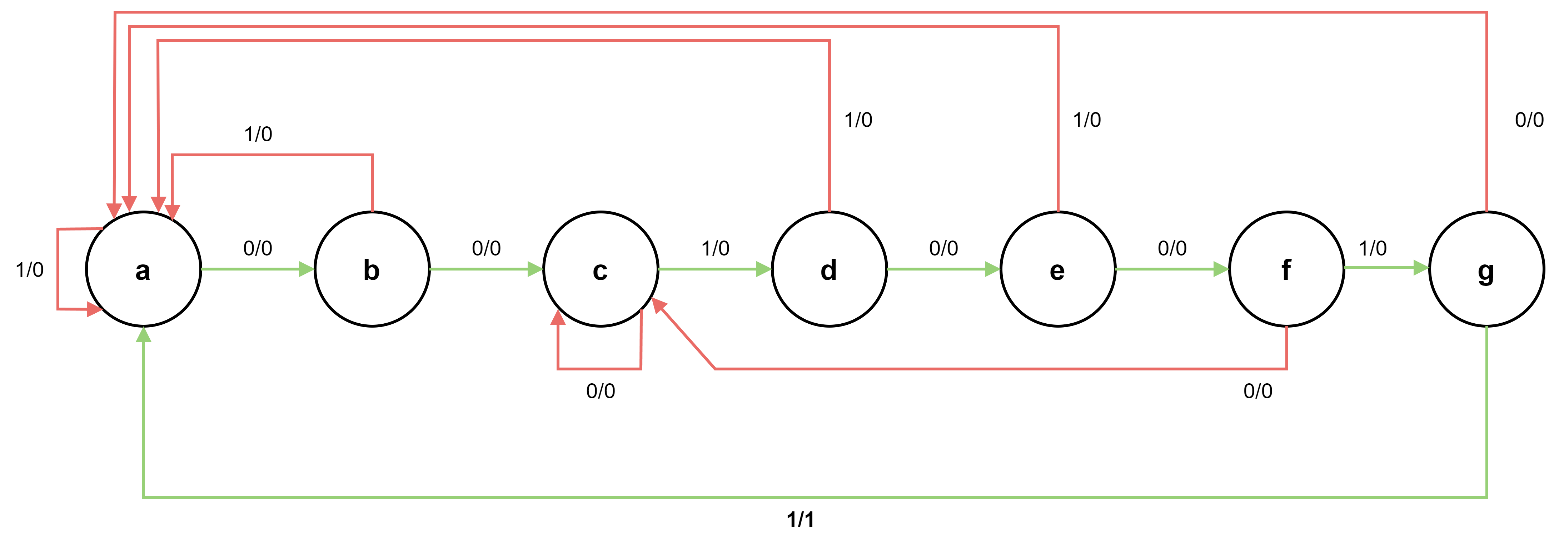
|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***K Qn*** | |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| 0  d | 1  0 |  |  |  |
| 2  d | 3  1 |  | ***T*** |  |

## I.ZH 2.Feladat: BIT felsimerő

Egy sorrendi felismerőnek a végtelen jelsorozatból az alábbi részt kell felismernie.  
A kimenet csak akkor 1 ha az utolsó bitet is felismerte  
Rajzoljuk le a felismerő állapotgráfját és állapottábláját!  
A felismerendő jelsorozat: 0010011. A baloldali bit lép be előszőr.

* 7 bit → 6 db állapot (a, b, c, d, e, f, g)
* bitek sorban egymás után lépnek be → 1 db bemeneti változó

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **X** | **0** | | **1** | |
| **a** | bitminta: 0 | b/0 | bitminta: 1 | a/0 |
| **b** | bitminta: 00 | c/0 | bitminta: 01 | a/0 |
| **c** | bitminta: 000 | c/0 | bitminta: 001 | d/0 |
| **d** | bitminta: 0010 | e/0 | bitminta: 0011 | a/0 |
| **e** | bitminta: 00100 | f/0 | bitminta: 00101 | a/0 |
| **f** | bitminta: 001000 | c/0 | bitminta: 001001 | g/0 |
| **g** | bitminta: 0010010 | a/0 | bitminta: 0010011 | a/1 |



## I.ZH 7.Feladat: Aszinkron sorrendi hálózat tervezése

**Név: Arnóczy László**

**Neptun kód: YKQEYD**

Feladat:

**Valósítsa meg az ábrán látható állapotgráf szerint működő aszinkron sorrendi hálózatot RS flip-floppal**

Állapotgráf:

**A képen diagram, sor, kör, képernyőkép látható

Automatikusan generált leírás**

Előzetes állapottábla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | b | a | b | - | 0 |
| **b** | b | - | d | c | 1 |
| **c** | d | - | c | c | 0 |
| **d** | d | a | - | - | 0 |

Stabil állapotok meghatározása:

* Stabil állapotok azok az állapotok, ahol nincs állapotváltozás.

Állapot összevonás lépcsős tábla segítségével: ≉

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | bd,cb | ≉ |  |
| **d** | bd, | ≉ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

* **(a) (b) (cd)**
* (teljes lefedettség és zártság teljesül)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **b** | ≉ |  |  |
| **c** | ≉ | ≉ |  |
| **d** | ≉ | ≉ | ≈ |
|  | **a** | **b** | **c** |

Összevont állapottábla:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | b | a | b | - | 0 |
| **b** | b | - | c | c | 1 |
| **c** | c | a | c | c | 0 |
| **d** | - | - | - | - | - |

Kódválasztás:

* **a = 00**
* **b = 01**
* **c=d= 11**

Kódolt állapottábla:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | **00** | 01 | 00 | 01 | - | 0 |
| **b** | **01** | 01 | - | 11 | 11 | 1 |
| **c** | **11** | 11 | 00 | 11 | 11 | 0 |
| **d** | **10** | - | - | - | - | - |

Versenyhelyzetek megvizsgálása:

Piros szín jelöli a kritikus, sárga szín a nem kritikus versenyhelyzetet.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | **00** | 01 | 00 | 01 | - | 0 |
| **b** | **01** | 01 | - | 11 | 11 | 1 |
| **c** | **11** | 11 | 00 | 11 | 11 | 0 |
| **d** | **10** | - | - | - | - | - |

**Q1Q2:11 x1x2:01 versenyhelyzet**

* **Q1 változik elsőnek, 01 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra - állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet**
* **Q2 változik elsőnek, 10 állapotba lépünk, ahonnan 01 kombinációra - állapotba lépünk,  
  nem kritikus versenyhelyzet**

Kritikus versenyhelyzet megszüntetése átkódolással:

* **Nincs kritikus versenyhelyzet**
* **Nem kritikus versenyhelyzetek megoldása állapotátvezetéssel**

Kódolt állapottábla

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | x1x2  q1q2 | **00** | **01** | **11** | **10** | **Z** |
| **a** | **00** | 01 | 00 | 01 | - | 0 |
| **b** | **01** | 01 | 00 | 11 | 11 | 1 |
| **c** | **11** | 11 | 00 | 11 | 11 | 0 |
| **d** | **10** | - | 00 | - | - | - |

Kimenet meghatározása

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Z** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **1** | **1** | **1** | **1** |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **d** | **d** | **d** | **d** |  |  |

Aszinkron tároló elemek bemeneteinek vezérlése:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **R** | **S** | **Qn** |  |
| 0 | 0 | Qn-1 | Tárolás |
| 0 | 1 | 1 | Beírás |
| 1 | 0 | 0 | Törlés |
| 1 | 1 | 0 | Tilos vezérlés |

Q1 átmeneti tábla

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q1** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 00 | 00 | 00 | 0d |  |  |  |
| 00 | 00 | 01 | 01 |  |  |  |
| 11 | 10 | 11 | 11 |  |  |
| 1d | 10 | 1d | 1d |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **R** | **S** |
| 0 | 0 | d | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | d |

Vezérlési táblák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **R1** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **d** | **d** | **d** | **d** |  |  |  |
| **d** | **d** |  |  |  |  |  |
|  | **1** |  |  |  |  |
| **d** | **1** | **d** | **d** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S1** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | **d** |  |  |  |
|  |  | **1** | **1** |  |  |  |
| **d** |  | **d** | **d** |  |  |
| **d** |  | **d** | **d** |  |  |

Aszinkron tároló elemek bemeneteinek vezérlése:

Q2 átmeneti tábla

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Q2** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 01 | 00 | 01 | 0d |  |  |  |
| 11 | 10 | 11 | 11 |  | q2 |  |
| 11 | 10 | 11 | 11 |  |  |
| 0d | 00 | 0d | 0d |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **R** | **S** |
| 0 | 0 | d | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | d |

Vezérlési táblák

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **R2** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  | **d** |  | **d** |  |  |  |
|  | **1** |  |  |  |  |  |
|  | **1** |  |  |  |  |
| **d** | **d** | **d** | **d** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S2** | |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  |
|  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **1** |  | **1** | **d** |  |  |  |
| **d** |  | **d** | **d** |  |  |  |
| **d** |  | **d** | **d** |  |  |
| **d** |  | **d** | **d** |  |  |

Kapcsolási rajz

* **Reset** hatására kezdő állapotba (Q1:0 Q2:0) állapotba hozzuk a hálózatot, tehát R = 1 S=0

A képen diagram, Tervrajz, Műszaki rajz, tervezés látható

Automatikusan generált leírás

## I. ZH 8. feladat : 3 bites szinkron sorrendi hálózat tervezése

**Feladat**

Tervezzen 3 bites szinkron sorrendi hálózatot aszinkron kezdőérték beállítással, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik:

* Bejárandó állapotok: RES→2, 4, 5, 6, 7, 0 és újra 4
* Felhasználandó flip-flop-ok: D,T,JK
* Az engedélyező jel magas szinten aktív

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | n. állapot | | | n+1. állapot | | | Flip-flop-ok  bemenetei | | | |
| **S.** | **E** | **QC** | **QB** | **QA** | **QC** | **QB** | **QA** | **DC** | **TB** | **JA** | **KA** |
| 0. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | d |
| 1. | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | d | 0 |
| 2. | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | d |
| 3. | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | d | 0 |
| 4. | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | d |
| 5. | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | d | 0 |
| 6. | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | d |
| 7. | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | d | 0 |
| 8. | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | d |
| 9. | 1 | 0 | 0 | 1 | X | X | X | d | d | d | d |
| 10. | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | d |
| 11. | 1 | 0 | 1 | 1 | X | X | X | d | d | d | d |
| 12. | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | d |
| 13. | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | d | 1 |
| 14. | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | d |
| 15. | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | d | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **D** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

**Működési tábla felírása (szinkron kezdőérték beállítással):**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **T** |
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Qn** | **Qn+1** | **J** | **K** |
| 0 | 0 | 0 | d |
| 0 | 1 | 1 | d |
| 1 | 0 | d | 1 |
| 1 | 1 | d | 0 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1** | **3** | 2 |  |  |  |
| **4**  **1** | **5**  **1** | **7**  **1** | **6**  **1** |  | **QC** |  |
| **12**  **1** | **13**  **1** | **15** | **14**  **1** |  | **E** |
| **8**  **1** | **9**  **X** | **11 X** | **10**  **1** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1** | **3** | 2 |  |  |  |
| **4** | **5** | **7** | **6** |  | **QC** |  |
| **12** | **13**  **1** | **15**  **1** | **14** |  | **E** |
| **8** | **9**  **X** | **11 X** | **10**  **1** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0** | **1**  **d** | **3**  **d** | 2 |  |  |  |
| **4** | **5**  **d** | **7**  **d** | **6** |  | **QC** |  |
| **12**  **1** | **13**  **d** | **15**  **d** | **14**  **1** |  | **E** |
| **8** | **9**  **d** | **11 d** | **10** |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0**  **d** | **1** | **3** | 2  **d** |  |  |  |
| **4**  **d** | **5** | **7** | **6**  **d** |  | **QC** |  |
| **12**  **d** | **13**  **1** | **15**  **1** | **14**  **d** |  | **E** |
| **8**  **d** | **9**  **d** | **11 d** | **10**  **d** |  |  |

**Kapcsolási rajz**

A képen diagram, Tervrajz, Műszaki rajz, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 1.ZH 10. FELADAT: megadott állapotokat bejáró léptetőregiszter

**Feladat:**

Bejárandó állapotok: **NRES→ Eh , Ch, 8h, 9h, Fh, 0h, 1h, 2h, 3h, 7h és újra Eh**

A **RES** és **DEK** jelek **alacsony szinten (0-ra)** aktívak!

Működési tábla:

**n. állapot n+1. állapot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S. (hex)** | **S. (bin)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **(n+1.)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  | **Si** | **D** | **C** | **B** | **A** |
| **0h.** | **0.** | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **1h.** | **1.** | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **2h.** | **2.** | 0 | 0 | 1 | 0 | **3** | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | X | 0 | 0 | 1 | 1 |
| **3h.** | **3.** | 0 | 0 | 1 | 1 | **7** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **4h.** | **4.** | 0 | 1 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **5h.** | **5.** | 0 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **6h.** | **6.** | 0 | 1 | 1 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **7h.** | **7.** | 0 | 1 | 1 | 1 | **14(Eh)** | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **8h.** | **8.** | 1 | 0 | 0 | 0 | **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | X | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **9h.** | **9.** | 1 | 0 | 0 | 1 | **15(Fh)** | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | X | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Ah.** | **10.** | 1 | 0 | 1 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Bh.** | **11.** | 1 | 0 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Ch.** | **12.** | 1 | 1 | 0 | 0 | **8** | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **Dh.** | **13.** | 1 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | X | - | - | - | - |
| **Eh.** | **14.** | 1 | 1 | 1 | 0 | **12(Ch)** | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | - | - | - | - |
| **Fh.** | **15.** | 1 | 1 | 1 | 1 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X | 0 | 0 | 0 | 0 |

SI bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Si** |  | **QB** | |  |  |  |
|  | **QA** | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| **0**  **1** | **1** | **3**  **1** | 2  **X** |  |  |  |
| **4**  **X** | **5**  **X** | **7** | **6**  **X** |  | **QC** |  |
| **12** | **13**  **X** | **15**  **X** | **14** |  | **QD** |
| **8**  **X** | **9**  **X** | **11 X** | **10**  **X** |  |  |

A és bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

* Tagok között **NAND** kapcsolat mivel 0-ra valósítjuk meg
* Akkor 0 a bemenet, ha bármelyik/összes dekódolt jel 0, **AND kapcsolat**
* **Reset (NRES)** 0-ra aktív így ponáltan kerül be az **AND** kapcsolatba

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **Dekódolt jel** |
| 0 | 0 | 1 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 1 | 1 |  |

A párhuzamos beíró bemenetek vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |

Kapcsolási rajz:

A képen szöveg, diagram, Tervrajz, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás

# 11.modul:Szinkron számlálóval kialakított hálózatok időbeli működésének vizsgálata

Kapcsolási rajz:

A képen szöveg, diagram, Tervrajz, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás

1.Visszafejtés:

* **160-as decimális számláló, aszinkron törléssel**

Törlés:

Betöltés:

Párhuzamos beíró bemenetek függvényei:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |

Párhuzamos beíráskor a beírandó értékek:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Betöltés:** | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 0 | 1 | 1 | 1 |
|  | 0 | 1 | 0 | 1 |
|  | 0 | 0 | 1 | 1 |

Bejárt állapotok: **NRES → 0, 1, 2, 3, 5, 7 , 8, 9 és újra 3**

2.Idődiagram:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CLK** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NRES** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ENP** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **ENT** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NCLEAR** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NLOAD** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TC** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK3** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **NDEK5** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QD** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QC** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QB** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QA** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **D** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **C** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **B** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **A** | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# 12.modul (2.ZH 16.feladat)

Feladat:

**128 byte-os PROM és regiszter felhasználásával valósítsa meg az alábbi állapotokat bejáró sorrendi hálózatot: Reset → 1h, 2h, 3h, 5h, 7h, 8h, 9h, Ah, Ch, Dh, Eh és újra 2h**

Táblázat a feladat megoldásához:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  | Címek | | | | | | |  | Adatok | | | | | | | |
|  | n. | A 11 | A 10 | A9 | A8 | A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | A0 | n+1 | O7 | O6 | O5 | O4 | O3 | O2 | O1 | O0 |
| 1. | 0h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | **Fh** | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2. | 1h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | d | d | d | d | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3. | 2h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | d | d | d | d | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4. | 3h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | d | d | d | d | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 5. | 4h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | **Fh** | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6. | 5h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | d | d | d | d | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 7. | 6h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | **Fh** | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8. | 7h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 8 | d | d | d | d | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9. | 8h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 | d | d | d | d | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10. | 9h | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | Ah | d | d | d | d | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11. | Ah | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | Ch | d | d | d | d | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 12. | Bh | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | **Fh** | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 13. | Ch | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | Dh | d | d | d | d | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14. | Dh | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | Eh | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15. | Eh | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | d | d | d | d | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 16. | Fh | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | **Fh** | d | d | d | d | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17. | 10h-1Fh | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | X | X | X | X | 1 | d | d | d | d | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 18. | 20h-  7Fh | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |  | e | e | e | e | e | e | e | e |

Kapcsolási rajz:

**A képen diagram, Műszaki rajz, Tervrajz, vázlat látható

Automatikusan generált leírás**

# 2.ZH

## 1.Feladat : sorrendi hálózat tervezése 4 bites szinrkon számláló felhasználásával

Feladat:

Tervezzen sorrendi hálózatot 4 bites szinkron számláló felhasználásával, amely a következő jellemzőkkel rendelkezik.

* RES → 0h, 1h, 2h, 3h, 4h, 5h, 6h, 7h, 9h, Ah, Ch, Eh és újra 0h
* **RES → 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14 és újra 0**
* Az **RES** és **DEK** jelek **magas szinten aktívak**
* **Szinkron törlésű számlálóval dolgozzon!**

Működési tábla:

**n. állapot n+1. állapot**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S. (hex)** | **S. (bin)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **(n+1.)** | **QD** | **QC** | **QB** | **QA** |  |  | **D** | **C** | **B** | **A** |
| **0h.** | **0.** | 0 | 0 | 0 | 0 | **1** | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **1h.** | **1.** | 0 | 0 | 0 | 1 | **2** | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **2h.** | **2.** | 0 | 0 | 1 | 0 | **3** | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **3h.** | **3.** | 0 | 0 | 1 | 1 | **4** | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **4h.** | **4.** | 0 | 1 | 0 | 0 | **5** | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **5h.** | **5.** | 0 | 1 | 0 | 1 | **6** | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **6h.** | **6.** | 0 | 1 | 1 | 0 | **7** | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **7h.** | **7.** | 0 | 1 | 1 | 1 | **9** | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| **8h.** | **8.** | 1 | 0 | 0 | 0 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **9h.** | **9.** | 1 | 0 | 0 | 1 | **10** | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Ah.** | **10.** | 1 | 0 | 1 | 0 | **12** | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| **Bh.** | **11.** | 1 | 0 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Ch.** | **12.** | 1 | 1 | 0 | 0 | **14** | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| **Dh.** | **13.** | 1 | 1 | 0 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |
| **Eh.** | **14.** | 1 | 1 | 1 | 0 | **0** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Fh.** | **15.** | 1 | 1 | 1 | 1 | **-** | X | X | X | X | 1 | 1 | - | - | - | - |

A és bemenet vezérlőfüggvényének meghatározása:

* **Reset** 0-ba történik így a bementet használni fogjuk
* szinkron számlálónak a **163 hexadcimális , szinkron törlésű** számlálót fogjuk használni, ugyanis a Eh(14) a legnagyobb számlálási érték
* Minden **DEK** jelek magas szinten aktív így a kimenetek között **AND gate**-et használunk
* bemenet 0 - ra aktív, ha bármelyik DEK jel 1-es, a kimenet 0 (**NOR gate)**
* bementet **Reset jel negáltjára** kötjük

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **QD** | **QC** | **QB** | **QA** | **Dekódolt jel** |
| 0 | 1 | 1 | 1 |  |
| 1 | 0 | 0 | 1 |  |
| 1 | 1 | 0 | 0 |  |
| 1 | 1 | 1 | 0 |  |

A párhuzamos beíró bemenetek vezérlőfüggvényének meghatározása:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **D** | **C** | **B** | **A** |
|  | 1 | 0 | 0 | 1 |
|  | 1 | 1 | 0 | 0 |
|  | 1 | 1 | 1 | 0 |
|  | 0 | 0 | 0 | 0 |

Kapcsolási rajz:

A képen diagram, szöveg, Tervrajz, Műszaki rajz látható

Automatikusan generált leírás

## 11.Feladat : Szinkron sorrendi hálózatok időbeli működésének vizsgálata

Név: Arnóczy László

Neptun kód (ha van): YKQEYD

Kapcsolási rajz:

A képen diagram, Műszaki rajz, Tervrajz, sematikus rajz látható

Automatikusan generált leírás

|  |  |
| --- | --- |
| **D** | **Qn** |
| **0** | **0** |
| **1** | **1** |

|  |  |
| --- | --- |
| **T** | **Qn** |
| **0** | **Qn-1** |
| **1** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **J** | **K** | **Qn** |
| **0** | **0** | **Qn-1** |
| **0** | **1** | **0** |
| **1** | **0** | **1** |
| **1** | **1** |  |

1.Visszafejtés

Flip-flop-ok bemeneteinek vezérlő függvényei:

esetén:

* **A hálózat aszinkron kezdőérték beállítással rendelkezik.**

hatására 1 -be lép a hálózat

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **DC** | **TB** | **JA** | **KA** | **QC** | **QB** | **QA** |  |
| **RES** | **-** | **-** | **-** | **-** | **0** | **0** | **1** | **1** |
|  | | | | | | | | |

és esetén:

és esetén:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **n. állapot** | | | | **flip-flop-ok bemenetei** | | | | **n+1. állapot** | | | |
|  | **QC** | **QB** | **QA** | **DC** | **TB** | **JA** | **KA** | **QC** | **QB** | **QA** |  |
| **RES →** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **0** | **0** | **1** | **1** |
| **1** | **0** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **2** |
| **2** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **5** |
| **5** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **6** |
| **6** | **1** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **1** | **1** | **7** |
| **7** | **1** | **1** | **1** | **0** | **1** | **1** | **1** | **0** | **0** | **0** | **0** |
| **0** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** | **0** | **1** | **1** | **0** | **0** | **4** |
| **4** | **1** | **0** | **0** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **1** | **0** | **2** |

Bejárt állapotok:

* **RES → 1, 2, 5, 6, 7, 0, 4 és újra 2**

2.Idődiagram:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **CLK** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **RES** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **E** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QC** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QB** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **QA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **DC** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **TB** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **JA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **KA** | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# Karnaugh tábla minták logikai kapuk

A képen diagram látható

Automatikusan generált leírás

