

Mașini cu număr finit de stări

Teme de casă

Dr.Ing.Mat. Ion I. Bucur

1. Să se implementeze, folosind bistabili JK, un automat finit având o linie de ceas (notată *Ceas*), o linie de inițializare (etichetată *Init*) și patru linii de ieșire (notate A,B,C,D). Automatul generează ciclic, în ordine, următorii vectori de ieșire corespunzători celor patru linii de ieșire : 1000, 1100, 1110, 1111, 0111, 0011, 0001, 0000. Linia *Init* este activă prin valoarea 0 și are drept consecință aducerea automatului în starea 0000. Acest automat se numește, tradițional, “numărător Johnson”. Se cere:
 - 1) Tabelul de tranziție al stărilor și tabelul excitațiilor.
 - 2) Diagramele Karnaugh pentru fiecare bistabil cu precizarea minimizării.
 - 3) Schema implementării circuitului.
 - 4) Analiza situației în care, accidental, automatul ajunge într-una dintre stările nefuncționale și soluționarea acestei situații printr-o sinteză corespunzătoare. Care dintre soluții este mai potrivită unei reveniri rapide în funcționarea nominală ?
2. Un automat cu un număr finit de stări are o intrare de ceas (numită *Ceas*) și două linii de intrare (notate prin i_0 și i_1).

Dacă i_0 și i_1 au amândouă valoarea 0 atunci automatul se oprește.
Dacă i_0 și i_1 sunt 0, respectiv 1, automatul numără înainte o unitate.
Dacă i_0 și i_1 sunt 1, respectiv 0, automatul numără înapoi o unitate.
Dacă i_0 și i_1 sunt amândouă 1, automatul trece în starea inițială 0.

Se cere:
 - a) Numărul minim de bistabili necesari implementării automatului.
 - b) Diagrama de stări, tabelul de tranziție și tabelul de excitație, pentru bistabile D.
 - c) Ecuațiile excitațiilor și diagramele Karnaugh.
 - d) Circuitul propriu-zis.
3. Se consideră un automat finit având 4 linii de ieșire, și următoarele linii de intrare :
 - (a) o linie de ceas (numită *Ceas*),
 - (b) o linie numită Plus, care are funcționalitatea :
Plus=1, automatul numără crescător, ciclic, modulo-16 ;
Plus=0, automatul numără descrescător, ciclic, modulo-16.
4. Un automat are o linie de intrare și o linie de ieșire. Ieșirea ia valoarea 1 și rămâne așa atunci când cel puțin două valori zero și cel puțin două valori 1 au ajuns la intrare, indiferent în ce ordine ajung. Se cere:
 - a. Diagrama de stări și tabelul de tranziții
 - b. Excitațiile și implementarea automatului dacă se folosesc bistabili JK.
5. (*) Să se proiecteze o mașină cu stări finite care are o linie de intrare (x) și două linii de ieșire (z_1 și z_2). O ieșire $z_1=1$ se produce de fiecare dată când se observă la intrare secvența 101 cu condiția ca secvența 011 să nu fii apărut niciodată. O ieșire $z_2=1$ are loc atunci când la intrare s-a observat secvența 011.

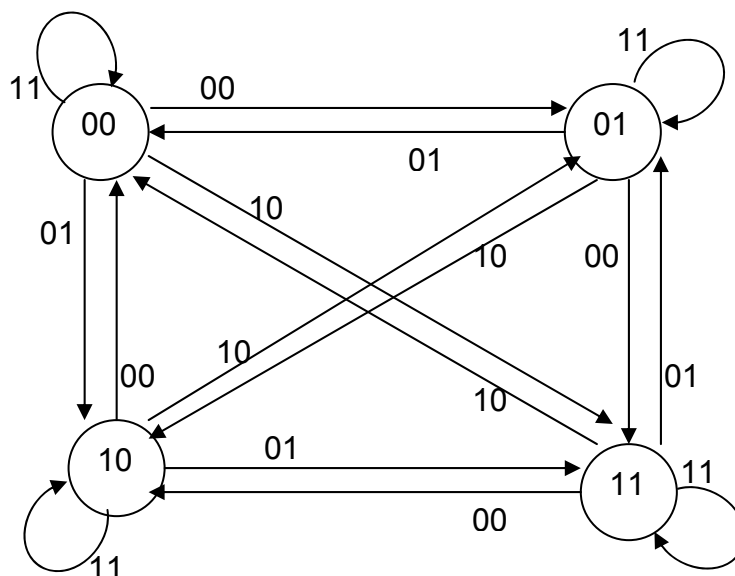


Figura 1. Diagrama de stări a automatului problemei 6.

6. Se consideră implementarea unei mașini cu stări finite utilizând două bistabile JK. Automatul are două linii de intrare notate I_1 și respectiv I_0 . Aceste linii condiționează funcționarea automatului ca registru numărător complex în cod Gray.

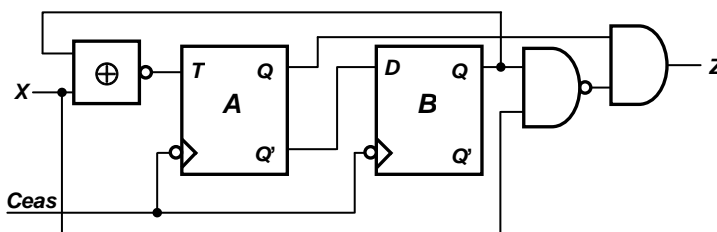


Figura 2. Automatul problemei 7.

Atunci când $I_1 I_0 = 00$, automatul numără crescător în cod Gray. Dacă $I_1 I_0 = 01$, automatul numără descrescător în cod Gray. Cu $I_1 I_0 = 10$, automatul numără crescător cu două unități în cod Gray. Când $I_1 I_0 = 11$, automatul își păstrează starea curentă (a se vedea figura 1).

Se cere:

- Tabelul tranziției stărilor, incluzând tabelul excitațiilor.
 - Diagramele Karnaugh minimizate ale excitațiilor.
 - Diagrama completă a implementării utilizând un număr minim de inversoare, porți cu două intrări ȘI-NU, SAU-NU, XOR și XNOR.
7. Se considera automatul descris prin diagrama din figura 2. Se cere stabilirea diagramei complete de stări.

8. Se consideră automatul din figura 3. Se cere determinarea diagramei complete de stări a acestui automat.

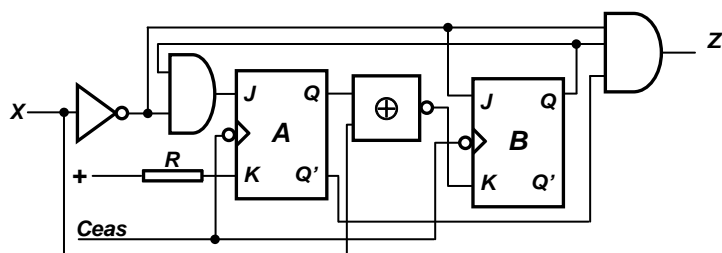


Figura 3. Automatul problemei 8.