



UNIUNEA EUROPEANĂ



GUVERNUL ROMÂNIEI



Instrumente Structurale
2007-2013



1818

Platformă de e-learning și curriculă e-content pentru învățământul superior tehnic

Proiectarea Logică

23. Circuite secvențiale – mașini algoritmice de stare

Circuite secventiale - Masina algoritmica de stare (ASM)

ASM –ul este compus din 3 elemente de bază: starea, reprezentată printr-un dreptunghi și ieșirea reprezentată printr-un cerc, după cum este reprezentat în fig. 8.19.

Fiecare componentă, numită bloc ASM, este formată dintr-o stare și opțional, o rețea de condiții și ieșiri. O mașină se poate afla într-o singură stare (sau bloc ASM) la o anumită perioadă de timp.

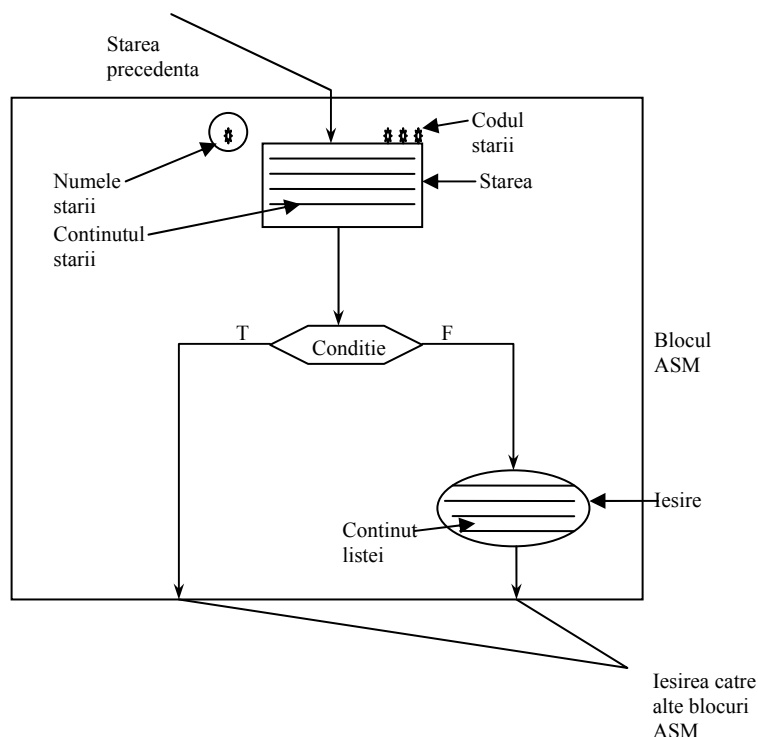


Fig. 8.19 Elementele unei ASM

Satarea Este câte o singură stare pentru fiecare bloc ASM, la care se ajunge dintr-un alt bloc ASM printr-o singură cale de intrare.

În plus, pentru fiecare combinație de intrări există o singură ieșire din blocul ASM.

Dreptunghiul de Stare este identificat printr-un nume unic, simbolic, într-un cerc, o codificare binară și o listă de semnale de ieșire.

Lista de ieșiri descrie semnalele ce sunt asertate la intrarea în starea corespunzătoare. Pentru că semnalele pot fi exprimate într-o logică pozitivă sau negativă, este obișnuit să se adauge un prefix "L" sau "H" la numele semnalului, indicând dacă este asertat high sau low.

Se poate specifica dacă semnalul este asertat imediat (I) sau întârziat (niciun prefix specificat) până la următorul eveniment de ceas. Un semnal nespecificat în lista de ieșire nu va fi asertat.

Condițiile Condițiile testează intrarea pentru a determina calea de ieșire din blocul curent ASM către următorul bloc ASM. Ordinea în care sunt aranjate nu are niciun efect în cadrul determinării următorului bloc ASM.

Fig. 8.20 (a) și (b) prezintă funcționarea echivalentă a blocurilor ASM: se va intra în starea B dacă I_0 și I_1 sunt adevărate, amândouă 1; altfel se intră în starea C.

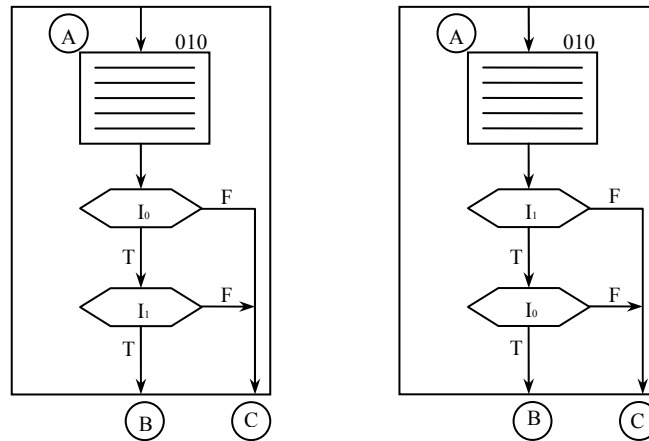


Fig. 8.20 Funcționalitate echivalentă pentru blocuri ASM

Ieșirea Orice bloc de ieșire aflat pe calea de la stare la ieșire, conține semnalele ce trebuie asertate împreună cu semnalele menționate în cadrul stării.

Mașina trece dintr-o stare în alta în pași discreți, și nu continuu.

În acest sens, diagramele ASM au o sincronizare diferită față de diagramele de program.

Exemplu: *Indicator de paritate.* Ca exemplu, vom considera diagrama ASM a indicatorului de paritate, din fig. 8.21.

Este format din 2 stări Par și Impar, codificate ca 0 și 1. Intrarea este un singur bit, X. Ieșirea este un singur bit, Z, asertat high când mașina este în starea Impar.

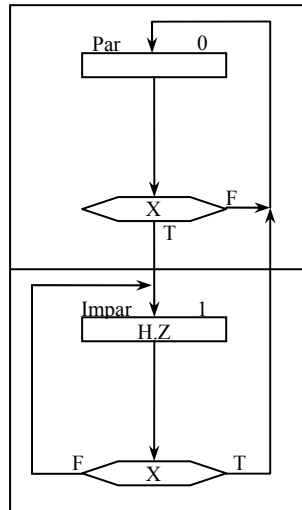


Fig. 8.21 Tester de paritate în ASM

Putem obține tranzițiile de stare din diagrama ASM. Pur și simplu listăm toate căile posibile de tranziții de la o stare la alta și combinațiile de intrări care cauzează tranziția.

De exemplu, din starea Par, când intrarea este 1, trecem în starea Impar. Altfel rămânem în starea Impar. Pentru starea Impar, când intrarea este 1, trecem în starea Par. Altfel rămânem în starea Impar. Ieșirea Z este asertată numai în starea Impar. Tabela de tranziții devine :

Intrarea X	Starea curentă	Starea următoare	Ieșirea Z
F	Par	Par	Neasertat
T	Par	Impar	Neasertat
F	Impar	Impar	Asertat
T	Impar	Par	Asertat

Exemplu: *Controllerul mașinii de vânzare* În fig. 8.22 este prezentată harta ASM pentru mașina de vândut gumă. Pentru a extrage tabelul stărilor de tranziție, examinăm toate căile de ieșire de la fiecare stare.

De exemplu, în starea 0¢, avansăm spre starea 10¢ atunci când intrarea D este confirmată.

Dacă intrarea N este confirmată atunci, atunci trecem în starea 5¢.

Altfel rămânem în starea 0¢. Restul tabelului poate fi determinat dacă ne uităm la stările care rămân.

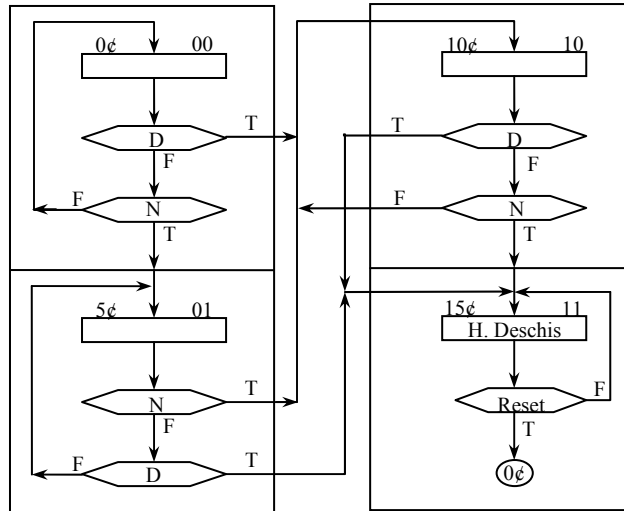


Fig. 8.22 Mașina de vândut gumă în ASM