

14주차 예비보고서

전공: 경영학과

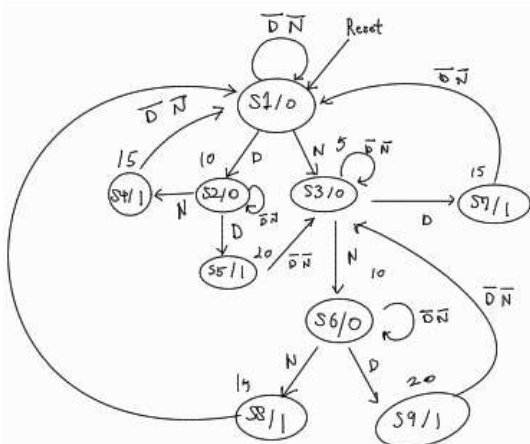
학년: 4학년

학번: 20190808

이름: 방지혁

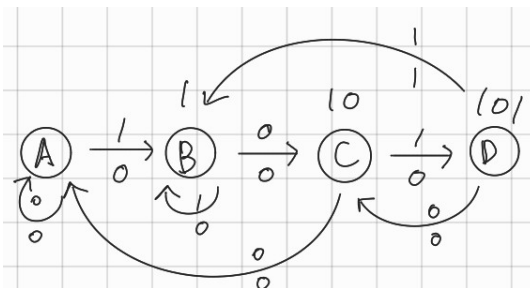
1.

우리가 sequential circuit을 설계하고자 할 때 활용하는 모델입니다. finite sequential model이라는 이름에서 알 수 있듯이 유한 개의 상태로 구성되어 있습니다. 항상 같은 시간에 하나의 상태로 존재하고, 이 상태에서 회로에 대한 입력과 같은 이벤트로 다른 상태로 전이되기도 합니다. 크게 Mealy Machine Moore Machine으로 나눌 수 있습니다. 예시를 들어 설명하자면 15센트를 넣어 캔디를 구매할 수 있는 자판기를 만들 수 있습니다. 가정으로는 해당 자판기는 nickel(5 cent)와 dimes(10 cent)만 받을 수 있고, 만약 20을 넣으면 5가 남지만, 이를 돌려주지는 않고 두 번째 구매(총 30 cent)를 위해 기다립니다.



다음과 같이 state diagram을 나타낼 수 있습니다.

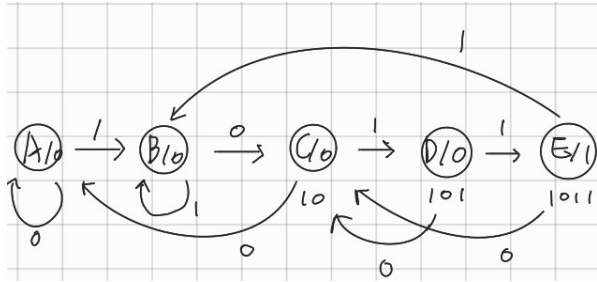
2.



mealy machine의 경우, output이 current state뿐만 아니라 input에 의해서도 결정이 됩니다. 즉 출력은 상태의 전이에 따라 즉시 변할 수 있습니다. mealy machine은 moore machine으로 디자인하는 경우보다 대체적으로 적은 state로도 가

능하지만 직관적이지 않다는 단점이 존재합니다. 또한, mealy machine은 동일한 주기로 반응하기 때문에 더 빠릅니다. 좌측의 그림은 1011의 sequence를 탐지하고 싶을 경우 mealy machine의 diagram입니다.

3.



Moore machine의 경우 output이 current state에만 의존합니다. 즉 input의 변화가 상태 전이 이후 output에 영향을 미칩니다. current state만 의존하기에 mealy machine보다 사용하기에 안전하고 예측이 가능합니다. 반면,

앞서 서술했던 mealy machine에서는 input에 의해 output이 영향을 즉시 받기 때문에 동기화의 문제가 발생할 수 있습니다. 좌측의 그림은 moore machine의 경우 1011의 sequence를 탐지하고 싶을 때 sequence diagram입니다.

4.

Sequence Detector는 앞서 기술했던 finite state machine을 기반으로 미리 정해진 sequence를 탐지하는 회로입니다. 특정 sequence가 발생할 때마다 1이 출력되도록 합니다. Mealy Machine의 경우 output이 input의 변화에 즉각적으로 반응하는 것을 발견할 수 있고, Moore Machine의 경우 상태 전이 이후 output이 나오는 것을 발견할 수 있습니다. 실제 사용 사례에 대해 설명하자면 네트워크에서 flag 같은 특정 신호 패턴을 감지하여 프레임의 시작과 끝을 감지하기 위해 사용되기도 합니다. 단점으로는 복잡한 시스템에서는 우리가 필요로 하는 상태의 수가 증가하는 양상을 보이기도 하고, 이를 state minimization을 통해 해결할 수 있습니다.

5.

Glitch 처리

input 혹은 clock signal이 불안정할 때 발생하는 비정상적인 출력 변화입니다. 해당 불안정성은 clock signal과 asynchronous input간의 timing 이슈에서 비롯됩니다. 이로 인한 문제를 방지하기 위해 debouncing 기법을 적용할 수 있습니다. 예를 들어 우리가 스위치를 물리적으로 누를 때 여기서 버튼이 다시 튀어오르면서 생기는 것과 같이 발생하는 bounce를 제거하는 것입니다. 하드웨어적으로 구현할 수도 있고, 소프트웨어적으로는 처음 물리적 신호가 들어오고 나서 특정한 짧은 시간 동안 input 신호를 무시하여 안정화가 가능합니다.