14주차 예비보고서

전공: 컴퓨터공학과 학년: 3학년 학번: 20211547 이름: 신지원

**1.**

FSM 은 finite-state machine 의 약자로, 유한 오토마톤 혹은 유한 상태 기계라고 불린다. FSM 은 유한한 개수의 상태를 가질 수 있는 기계이며, 한 번에 하나의 상태만을 갖는다. 쉽게 말해, 상태를 기반으로 동작을 제어하는 방식을 위한 패턴이다. 예를 들어, ‘신지원’ 이라는 캐릭터가 음식이 보이면 먹는 행동을 취할 수 있다고 할 때, 이 캐릭터는 다음과 같은 상태를 가질 수 있다. 움직이 없다, 음식에 다가간다, 음식을 먹는다. 이를 그래프로 나타내면 아래와 같다.

텍스트, 스크린샷, 도표, 라인이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

이는 주로 게임에서 많이 사용된다. FSM은 상태와 주어진 입력값에 기반하여 출력값을 생성하기 때문에 이러한 성질을 이용하여, 전산언어학 분야에서도 사용될 수 있다. 전산언어학 분야에서 사용될 때는 크게 두 가지의 종류로 사용된다. 아래서 설명할 무어 모델과 밀리 모델이 그 두 가지다.

**2.**

Mealy Machine 은 입력값을 사용하는 FSM 으로, 출력값은 입력값과 현상태에 의존하여 도출된다. 표기 방법을 살펴보자면, Mealy machine 은 output 만을 따로 state 에 저장해놓지 않기 때문에, ‘/’를 이용하여 ‘input/output’ 의 형태로 표기한다. 직관적으로 보기에 어렵다는 단점을 가지고 있지만 그만큼 적은 state 로 표기할 수 있다. 따라서 state 의 수를 줄여 최적화할 수 있는 machine 이다.

원, 도표, 화이트, 스케치이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위 다이어그램은 1101을 mealy machine 을 통해 나타낸 회로다. A-B-C-D-B, B-C-C-D-B, D-B-C-D-B 과 같은 다양한 회로가 나타날 수 있지만, 시작점에 관계없이 1101에 대한 결과 값은 B에 도달하게 된다. 이 회로를 바탕으로 한 결과는 아래와 같다.

테이블이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

이를 통해 다이어그램을 직관적으로 나타내기에는 쉽지 않지만 4개라는 적은 수의 state 를 사용할 수 있는 특징이 나타난다.

**3.**

Moore machine 은 Mealy machine 과 달리 출력이 입력값과 관계없이 현재 상태에 의해서만 결정된다.

텍스트, 시계이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

위의 다이어그램은 2번에서 Mealy machine 의 예시와 같이 1101을 표시한 그림이다. 상태 옆에 출력이 결정되어 있기 때문에 보다 직관적으로 설계되어 있다고 할 수 있다. State 가 5 개라는 점에서 mealy machine 보다 더 많은 state 를 가진다. 따라서 최적화에 탁월한 FSM 은 아니라는 것을 알 수 있다. 이 회로를 바탕으로 한 결과는 아래와 같다.

테이블이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

따라서 같은 1101을 표현하다고 해도 FSM 의 종류에 따라 결과는 달라질 수 있다. 예를 들어, Mealy machine 은 D에서 B에 도달하면 output 값이 즉시 1로 바뀌지만, more machine은 D 에서 E로 도달할 때엔 output 값이 0, E에서 다른 값으로 움직일 때엔 output 값이 1로 변한다는 사실을 알 수 있다.

**4.**

Sequence Detector 는 비트를 입력으로 받고, 특정 Sequence 가 감지되었을 때 1을 출력하는 검출기다. Mealy machine 과 moore machine 도 이에 속하며, Detector는 출력과 함께 현재 상태와 외부입력을 기록한다는 특징이 있다. Sequence Sequence Detector은 overlapping 과 non-overlapping 로 분류되는데, 전자는 한 시퀀스가 마지막 비트 다음 다시 첫 번째 비트로 돌아오지만, 후자는 마지막 비트 다음 다시 첫 번째 비트로 돌아오지 않는다. 예시를 들어 설명해보자. 11011011011 를 입력으로 넣었을 때 overlapping을 허용하는 11011 검출기는 00001001001 을 출력할 것이다. 처음부터 다섯 번째까지 이어지는 11011 과 네 번째부터 여덟 번째까지 이어지는 11011 을 11 이 겹치더라도 다르게 생각하겠다는 것이다. 하지만 non-overlapping 의 경우엔 00001000001 을 출력할 것이다.

**5.**

Magnitude Comparator 에 대해 알아보고자 한다. Magnitude Comparator는 디지털 비교기, 절댓값 비교기라고 불리는데, 입력으로 2개의 수를 이진 형태로 받고 논리적인 비교를 하여 ‘작다’, ‘크다’ 등의 조건을 정하는 전자 장치다. CPU 나 MCU 등에 사용된다.