9주차 예비보고서

전공: 아트&테크놀로지학과 학년: 4학년 학번: 20191048 이름: 김도솔

**1.**

**Decoder**는 디지털 논리 회로에서 입력 신호의 특정 패턴에 따라 여러 개의 출력 신호 중 하나를 활성화하는 회로이다. 일반적으로 디코더는 n개의 입력선을 가지고 개의 출력선을 가진다. n비트 디코더는 입력의 각 조합에 해당하는 하나의 출력을 선택한다. 예를 들어, 2 to 4 디코더는 2개의 입력선을 가지며, 4개의 출력선 중 하나를 활성화한다. 입력선의 패턴에 따라 해당되는 출력선이 활성화되는데, 예를 들어 입력선이 '00'이면 첫 번째 출력선이 활성화되고, '01'이면 두 번째 출력선이 활성화되고, '10'이면 세 번째 출력선이 활성화되며, '11'이면 네 번째 출력선이 활성화된다.

디코더는 Active High Decoder와 Active Low Decoder로 나뉜다. Active High Decoder는 입력 패턴에 대해 해당 출력이 활성화되는 경우, 출력은 높은 전압 레벨로 전환된다. 반면 Active Low Decoder는 입력 패턴에 대해 해당 출력이 활성화되는 경우, 출력은 낮은 전압 레벨로 전환된다.

디코더는 주로 데이터 해독이나 선택적인 신호 전달에 사용된다. 주소 디코더로도 사용되어 컴퓨터의 주기억장치나 주소를 선택하는 데 활용되기도 한다.

|  |  |
| --- | --- |
| 2 to 4 Active High Decoder | |
|  | 테이블이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |
| 2 to 4 Active Low Decoder | |
|  | 테이블이(가) 표시된 사진  자동 생성된 설명 |

**2.**

**Encoder**는 디지털 논리 회로에서 여러 개의 입력 신호를 하나 또는 더 적은 수의 출력 신호로 변환하는 장치이다. 일반적으로 인코더는 개의 입력선을 가지고 n개의 출력선을 가진다. 즉 위에서 살펴 봤던 디코더와 반대되는 개념이다. 인코더는 입력 신호를 받아들이고 이를 조합하여 적은 수의 출력 신호로 표현하기 때문에 일반적으로 입력 신호의 수가 출력 신호의 수보다 많은 경우에 사용된다. 예를 들어, 4 to 2 인코더는 4개의 입력을 2개의 출력으로 매핑하는데 사용된다. 인코더는 정보를 압축하거나 표현 방식을 변환하는 데 사용되어 주로 데이터 압축, 데이터 전송, 통신 시스템, 주소 부여 등의 다양한 디지털 시스템에서 활용된다.

|  |  |
| --- | --- |
| 4 to 2 Encoder | |
|  |  |

**3.**

**Mux(Multiplexer)**는 디지털 논리 회로에서 다수의 입력선에서 하나의 출력선으로 데이터를 전달하는데 사용되는 장치를 말한다. 다시 말해 여러 개의 입력 중 하나의 입력을 선택해 출력으로 내보내는 회로이다. 이때 선택선(Select line)이라 불리는 추가적인 제어선을 사용하여 특정 입력을 선택하여 출력으로 전달한다. 일반적으로 Mux는 개의 입력선, n개의 선택선, 그리고 하나의 출력선으로 구성된다. 선택선은 이진 코드로 표현되며, 입력선 중 하나가 선택선에 의해 선택되어 출력으로 전달되는 형식이다. 예를 들어 4 x 1 Mux는 4개의 입력선과 2개의 선택선을 가지며, 2개의 선택선의 조합에 따라 4개의 입력 중 하나를 출력선으로 전달한다. 주로 여러 개의 데이터 소스 중에서 특정 데이터를 선택하는 데 활용되어 컴퓨터의 주소선 선택, 데이터 전송, 제어 신호 전달 등에 사용된다.

도표, 기술 도면, 평면도, 스케치이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[4 x 1 Mux]

**4.**

**Priority Encoder**는 여러 입력 중 가장 높은 우선순위를 가진 입력을 식별하는 논리 회로이다. 출력은 가장 높은 우선순위를 가진 활성화된 입력에 따라 결정된다. 예를 들어 활성화된 입력이 여러 개라면, 우선순위 인코더는 가장 높은 우선순위를 가진 입력을 인식하여 해당 입력의 위치를 이진 형태로 출력한다. 이때, 가장 높은 인덱스(일반적으로 오른쪽에 위치한 인덱스)가 출력된다. 8개의 입력을 가진 우선순위 인코더의 진리표는 다음과 같다. 진리표에서 출력 NR은 request가 없다는 것을 의미하며 입력이 모두 0인 경우에 1이 된다.

테이블이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

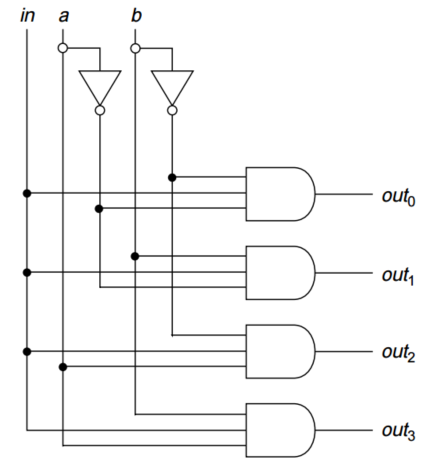
[8 to 3 Priority Encoder truth table]

Priority Encoder는 주로 프로그램 카운터(PC), 인터럽트 처리, 데이터 선택 등의 시스템에서 우선순위 결정을 위해 사용된다. 또한 다중 입력 중에서 최댓값을 선택하는 용도로 사용될 수도 있다.

**5.**

DeMux(Demultiplexer)는 하나의 입력선에서 다수의 출력선으로 데이터를 전달하는 논리 회로이다. 이때 선택선(Select line)이라 불리는 추가적인 제어선을 사용하여 한 입력을 특정 출력으로 전달한다. 일반적으로 DeMux는 하나의 입력선, n개의 선택선, 그리고 개의 출력선으로 구성된다. 즉 앞에서 알아본 멀티플렉서와 반대되는 개념이다. 반면 Decoder는 입력 신호의 특정 패턴에 따라 여러 개의 출력 신호 중 하나를 활성화하는 회로이다. 일반적으로 디코더는 n개의 입력선을 가지고 개의 출력선을 가진다.

아래 그림은 하나의 입력과 2개의 선택선, 4개의 출력선을 가진 Demux이다. 즉 in은 입력을, a, b는 select input을 나타낸다. 이때 입력 in을 enable input EN으로 대체하고 a, b를 입력이라 치면 enable input을 가진 디코더가 된다.



이와 같이 **DeMux와 Decoder**의 형태는 비슷해보이지만 둘은 개념적인 부분에서 차이를 가진다. 디코더는 입력에 따라서 출력을 결정하는것이고, 디멀티플렉서는 선택선으로 출력선을 결정해 하나의 입력을 내보내는 것이다. 즉 디코더는 이진 입력 코드를 출력으로 변환하는 해독기의 역할을 한다고 볼 수 있고, 디멀티플렉서는 하나의 입력 데이터를 선택선에 따라 출력으로 내보내는 데이터 분배기의 역할을 한다는 점에서 차이를 가진다.

**6.**

**Three-state gate**(Tristate gate)는 디지털 회로에서 사용되는 특별한 유형의 게이트로, 세 가지 상태를 갖는 출력 신호를 생성하는 논리 게이트이다. 이는 출력으로 0, 1, Z의 세 가지 값을 가질 수 있으며 이때 Z는 High-Impedance상태를 말한다. Tristate gate는 기본 입력 a 외에 EN이라는 입력을 가진다. EN이 active 상태 즉 1의 값을 가지면 이는 일반적인 디지털 게이트처럼 동작한다. 즉 입력에 따라 적절한 출력 (1 또는 0)을 내보낸다. 반면 EN이 inactive 상태 즉 0의 값을 가지면 출력으로 Z를 내보내는데, 이 상태에서 Three-state gate는 출력선을 전기적으로 분리하여 외부 회로와 연결을 끊는다. 즉 open circuit과 같이 외부 회로와 연결되지 않은 것처럼 동작한다.

도표, 라인, 스크린샷, 직사각형이(가) 표시된 사진

자동 생성된 설명

[Three-state gate]

Three-state 게이트는 여러 개의 디바이스가 동일한 데이터 라인을 공유해야 할 때 유용하며, 데이터 버스 시스템에서 많이 사용된다. 이러한 게이트를 통해 다수의 디바이스가 동일한 데이터 버스에 연결되어 있을 때, 한 번에 하나의 디바이스만이 데이터를 전송하고 다른 디바이스는 '고 임피던스' 상태로 대기하거나 출력을 비활성화할 수 있다. 이렇게 함으로써 다수의 디바이스가 데이터 버스를 효율적으로 공유하고 충돌을 방지할 수 있다.