7주차 예비보고서

전공: 수학과 학년: 4학년 학번: 20171273 이름: 심현우

1. **Parity Bit 생성기에 대해 조사하시오.**

Parity bit 생성기란 bit의 오류를 찾기 위한 회로이다. 데이터를 송수신 하는 과정에서 데이터가 잘 보존되리라는 보장이 없기 때문에 이를 보완하기 위해 오류를 검증할 수 있는 데이터를 같이 보낸다. 이 검증할 수 있는 데이터를 생성해 주는 회로를 parity bit 생성기라 한다. 데이터를 송신하기 전 송신하는 데이터에 대한 검출 부호이다. 특히 parity bit는 보내고자 하는 데이터에 1의 개수의 대한 데이터를 저장한다. 예를 들어, 4개의 비트의 데이터에 1이 짝수개 포함되어 있으면 0이라는 bit를 생성하여 4개의 비트에 하나 더 더해 5개의 비트로 전송한다. 이를 수신하는 곳에서는 이 parity bit에 대한 검산을 진행하여 받은 4개의 비트에 오류가 있는지를 확인한다. 1이 홀수개 포함되어 있으면 1이라는 데이터를 추가하여 5개의 데이터를 보낸다. 이는 송신하는 데이터의 1의 개수가 항상 짝수개가 되도록 조정하는 것이다. 이 생성기에 대한 회로는 결국 1의 개수가 중요한 것이므로 지난 주차에 미리 배웠던 XOR게이트를 사용하여 구성한다.

1. **Parity Bit 검사기에 대해 조사하시오. (검사 부호 종류 포함)**

위의 생성기를 통하여 생성된 parity bit는 검사기를 통하여 받은 데이터에 오류가 없는지를 확인한다. 이를 확인하는 회로 또한 XOR 게이트를 통하여 구성한다. XOR게이트를 통하여 모든 자릿수의 bit를 연산하면 결국 받은 데이터의 1의 개수는 짝수개가 되야 하므로 결과값이 0이 되야 한다. 비트들의 XOR연산의 결과가 1이 된다면 데이터 송수신 과정에서 오류가 발생한 것을 알 수 있다.

1. **Parity Bit 검사기 외의 다른 오류 검출기 및 오류 정정기를 조사하시오.**

checksum또한 자주 쓰이는 검출기 중 하나이다. Checksum은 위의 parity bit와 다르게 비트들의 합을 통하여 검사를 진행한다. 송신하려는 데이터의 각 자리의 비트를 더하여 checksum 값을 생성하여 데이터에 포함하여 보낸다. 수신하는 곳에서는 검사기를 통하여 수신한 데이터에 대한 체크섬 값을 구하고 구한 체크섬 값과 수신한 체크섬 값을 비교하여 오류를 검출한다.

1. **N bit 비교기에 대해서 조사하시오.**

N bit 비교기는 지난 주차에 진행했던 1bit 비교기의 확장이다. 이전에는 1bit에 대한 값을 비교했다면 n bit 비교기는 n자릿수의 bit에 대한 비교를 진행한다. 예를 들어 2-bit비교기 보면 00~11까지의 4가지 bit를 서로 비교한다. 이를 확장하는 방법은 두개의 input에 대한 각 자리를 비교하여 1bit비교기의 회로를 병렬로 연결하면 된다.

1. **IC 7485 비교기에 대하여 조사하시오.**

IC 7485비교기는 N bit비교기의 일종으로 4bit에 대한 비교를 진행한다. 4bit 두 개, 즉 a1,a2,a3,a4와 b1,b2,b3,b4 비트에 대해서 같을 경우 또는 어느 하나가 큰 경우를 비교하여 출력한다. 이때, 가장 큰 자릿수인 a1과 b1부터 비교하고 점차 자릿수를 줄여가며 비교를 진행한다.

1. **기타 이론.**

데이터의 오류를 찾기 위한 방법으로 hamming code가 있다. Hamming code는 오류를 검증하는 것은 물론 오류의 위치를 확인하고 오류를 교정할 수 있도록 설계되었다. 따라서 hamming code는 검증을 위한 부호가 parity bit보다 많다. 예를 들어 4개의 데이터를 검증하기 위해 hamming code를 사용하면 3개의 오류 검출 부호가 생성된다. 간단하게 살펴보면 4개의 비트 중 3개의 bit를 조합하여 0, 1, 3자리의 1의 개수가 짝수가 되도록 bit를 하나 생성한다. 또한 0, 2, 3과 1, 2, 3의 bit도 1의 개수가 짝수가 되도록 bit를 하나씩 생성하여 총 3개의 bit를 생성한 후 이를 통해 데이터의 오류를 검증한다. 3개의 bit를 통해 어떤 자리에서 오류가 발생했는지 알 수 있고 이를 통해 오류를 교정할 수 있다.