**7주차 예비보고서**

**전공: 경영학과 학년: 3학년 학번: 20190963 이름: 한다현**

**1.**

**Parity bit 생성기는 데이터의 끝에 1비트를 추가로 생성하는 것이다. 이 때 추가로 생성되는 비트를 parity bit라고 부르는데 이 비트는 데이터에 있는 값 중 1의 수가 홀수인지 짝수인지 나타낸다. Parity bit 생성기에는 even parity bit 생성기와 odd parity bit 생성기가 있다. Even parity bit 생성기는 흔히 사용되는 생성기로 데이터에 있는 1의 수가 홀수일 때 데이터의 끝에 1을 생성하고 1의 수가 짝수일 때는 0을 생성한다. 이와 반대로 odd parity bit 생성기는 데이터에 있는 1의 수가 짝수일 때 1을 생성하고 홀수일 때는 0을 생성한다. Even parity bit 생성기를 사용하면 전달받는 데이터에는 항상 짝수 개의 1이 포함되어 있고 odd parity bit 생성기를 사용하면 전달받는 데이터에 항상 홀수 개의 1이 포함되어 있다. 이러한 parity bit 생성기는 통신 체계에서 데이터를 전송하는 부분에서 사용된다.**

**2.**

**Parity bit 검사기는 parity bit 생성기로부터 전달받은 데이터에 오류가 있는지 검사하기 위해 사용된다. Parity bit 검사기도 역시 even parity bit 검사기와 odd parity bit 검사기가 있다. 먼저 even parity bit 검사기는 데이터에 parity bit를 포함한 1의 개수가 홀수이면 1을 출력하고 짝수이면 0을 출력한다. Even parity bit 생성기는 항상 데이터 내의 1의 개수가 짝수가 되도록 parity bit를 생성하기 때문에 even parity bit 검사기에서는 1의 개수가 홀수인 경우를 오류라고 판단하고 1을 출력한다. 반대로, Odd parity bit 검사기는 데이터에 parity bit를 포함한 1의 개수가 짝수이면 1을 출력하고 홀수이면 0을 출력한다. Odd parity bit 생성기는 항상 데이터에 1의 개수가 홀수가 되도록 parity bit를 생성하기 때문에 odd parity bit 검사기는 1의 개수가 짝수일 때 오류라고 판단하고 1을 출력한다.**

**3.**

**또 다른 오류 검사기로는 cyclic redundancy check(CRC)가 있다. CRC 방식은 CRC를 생성하는 부분, 데이터를 전송하는 부분, 전송 받은 데이터를 검사하는 부분으로 구성되어 있다. 먼저 입력 받은 데이터를 (N+1) bit 크기의 divisor로 나누면 CRC가 생성된다. 이렇게 생성된 CRC를 기존의 데이터 뒤에 추가하여 수신자에서 전송한다. 수신자는 전달받은 데이터를 동일한 Divisor로 나누었을 때 나머지가 0이면 오류가 없는 것으로 판단하고 나머지가 0이 아니면 오류가 발생한 것으로 판단한다. Hamming code는 오류를 검사할 수 있으면서 동시에 오류를 정정하는 것도 가능한 방법이다. Hamming code 중에서 가장 흔하게 사용되는 방식은 4 비트의 데이터에 3개의 parity bit를 추가하여 총 7비트 데이터로 변환하는 방식이다. Hamming code는 모든 데이터 비트를 검사하기 때문에 오류가 발생한 위치를 파악할 수 있고 그 위치의 값을 수정함으로써 오류를 정정할 수 있다.**

**4.**

**N bit 비교기는 두 개의 이진수와 세 개의 출력으로 구성되어 있다. 이진수 A와 B가 있을 때, A>B인 경우의 출력 값, A=B인 경우의 출력 값, A<B인 경우의 출력 값이 각각 경우에 따라 출력될 것이다. N bit 비교기는 두 이진수의 크기에 따라 결정되는데, 두 이진수가 4비트로 구성되어 있으면 비교기는 4비트 비교기가 된다. 이 때 4비트 비교기는 4개의 1비트 비교기로 구성되어 있고 각각의 결과가 final comparing circuit을 통해 연산 되어 최종 결과가 출력된다. 예를 들어 0001과 0101이라는 이진수가 비교기에 입력될 때, 비교기는 (0,0), (0,1), (0,0), (1,1)을 각각 비교한 뒤 최종 연산을 통해 두 수의 크기를 비교할 수 있다.**

**5.**

**IC 7485 비교기는 4비트 크기의 두 이진수를 비교하는 비교기이다. IC는 집적회로를 의미하기 때문에 4비트 크기의 두 이진수를 비교하는 집적회로라고 할 수 있다. 출력은 다른 비교기와 마찬가지로 a<b, a=b, a>b 중 하나가 출력된다. 입력은 기존처럼 a의 4 비트와 b의 4비트가 각각 입력으로 들어가고 확장을 위해 이전 단계의 출력이 현재 단계의 입력으로 들어오게 된다. 비교 방법은 가장 높은 자리의 숫자를 먼저 비교한 후 두 숫자가 다르면 어떤 이진수가 더 큰지 출력하고 두 숫자가 같다면 다음 자리의 숫자를 비교한다. 모든 자리의 숫자가 다 동일하다면 캐스케이드 입력에 따라 출력 값을 결정한다.**

**6.**

**지금까지 살펴본 비교기는 디지털 비교기에 속하지만 아날로그 비교기 역시 사용되고 있다. 아날로그 비교기 중 하나로 voltage comparator가 있는데 전압 비교기는 입력 받은 전압과 기준 전압을 비교한 비교 결과를 출력한다. 전압 비교기는 주로 제어 및 자동 측정 시스템 등에서 사용된다.**

**참조:**

* **All optical even and odd parity bit generator and checker with optical nonlinear material**
* **All-Optical Non-Inverted Parity Generator and Checker Based on Semiconductor Optical Amplifiers**
* **Design and Implementation of Encoder and Decoder for Cyclic Redundancy Check**
* **Energy Efficient, Hamming Code Technique for Error Detection/Correction Using In-Memory Computation**
* **A Simulation Study of an Elevator Control System using Digital Logic**
* Application of Voltage Comparator and its Multisim Simulation