

## 12. 코드(code)

// 기본 코드표(코드는 10진수를 0과 1로 나타낸 것이다)

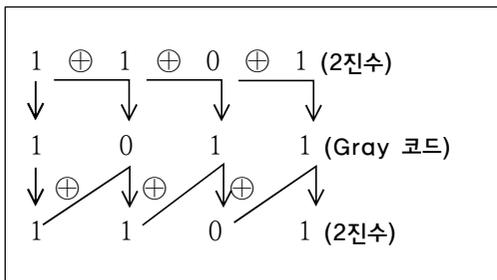
10진수	2진수	8421	Gray	3초과	2421	8421̄	51111	Biquinary 50 43210	5중 2	7421	7421̄
0	0	0000	0000	0011	0000	0000	00000	01 00001	00011	0000	0000
1	1	0001	0001	0100	0001	0111	00001	01 00010	00101	0001	0111
2	10	0010	0011	0101	0010	0110	00011	01 00100	00110	0010	0110
3	11	0011	0010	0110	0011	0101	00111	01 01000	01001	0011	0101
4	100	0100	0110	0111	0100	0100	01111	01 10000	01010	0100	0100
5	101	0101	0111	1000	1011	1011	10000	10 00001	01100	0101	1010
6	110	0110	0101	1001	1100	1010	11000	10 00010	10001	0110	1001
7	111	0111	0100	1010	1101	1001	11100	10 00100	10010	0111	1000
8	1000	1000	1100	1011	1110	1000	11110	10 01000	10100	1001	1111
9	1001	1001	1101	1100	1111	1111	11111	10 10000	11000	1010	1110

• 공무원 시험에서 '8421, 3초과, 그레이, 해밍코드, 유니코드'가 출제되고 있다.

### (1) Gray 코드

- ① 다음 수로 올라가면서 **1 비트만이 변화**하면서 새로운 코드가 구성된다.
- ② 제어용 코드로 주로 사용된다.(analog-digital 변환기, 입출력장치 제어)
- ③ 비가중치 코드이며, 산술 연산용으로는 적합하지 않다.

// '2진수 → 그레이 코드 → 2진수'로 상호변환(XOR 연산)



- 기호 ⊕는 XOR 연산을 의미한다.
- XOR 연산은  
 같으면 0  
 다르면 1이 되는 연산이다.
- 0 ⊕ 0 = 0,   • 1 ⊕ 1 = 0
- 1 ⊕ 0 = 1,   • 0 ⊕ 1 = 1

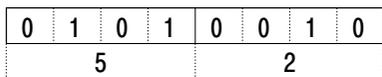
### (2) 3초과 코드(Excess-3 코드)

- ① 8421 코드에 3을 더한 값이다.
- ② 자보수 성질, 즉 0~9의 각 코드는 각각 1의보수 관계의 코드 값을 갖고 있다.
- ③ 보수 성질이 있어서 감산을 수행하는데 유용하게 쓰일 수 있다.

### (3) BCD(Binary Coded Decimal; 2진화 10진법)

#### ① 4비트 BCD 코드(일명 8421 코드)

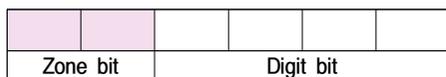
- 십진수(0~9)의 각 자릿수를 4개의 비트로 표현하는 것이다.
- 8421 코드는 가중치 코드이다. 각 자릿수에 고유한 가중치를 가진다.
- 십진수 52는 다음처럼 표현된다.



- 10진수 한 자릿수를 추가하려면 새로운 비트 4개를 추가해야 한다.

#### ② 6비트 BCD 코드

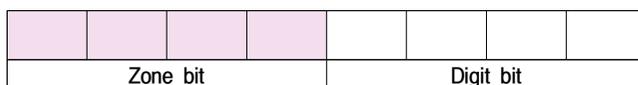
- 6비트로 구성되며, 숫자와 영문자를 표현한다.( $2^6 = 64$ )
- 내부적으로 2개의 Zone 비트와 4개의 Digit 비트로 구분된다.



- **Zone bit** : 영문자, 특수 문자, 숫자 등을 구별하기 위한 개념으로 사용

### (4) EBCDIC(엠펬시딕; 확장된 2진화 10진 코드)

- ① Extended Binary Coded Decimal Interchange Code의 약자
- ② EBCDIC은 IBM이 대형 운영체제에서 사용하기 위해 개발
- ③ 8비트로 구성(Zone : 4bit, Digit : 4bit),  $2^8 = 256$  가지의 서로 다른 문자를 표현



### (5) ASCII(정보통신용 미국 표준 코드)

- ① American Standard Code for Information Interchange의 약자
- ② ASCII는 도스나 유닉스 기반의 컴퓨터에서 텍스트 파일을 표현하는 일반적인 형식에 사용되고 있고, 앞으로는 **유니코드(unicode)**가 많이 채택될 것으로 전망된다.
- ③ ASCII는 처음에는 기본적으로 7비트로 문자를 표현하였다.( $2^7 = 128$ )

(6) Biquinary 코드

- ① 비퀴너리 코드는 일명 '5043210' 코드이다. 즉, 각 자리수의 가중값을 나타낸다.
- ② 비퀴너리 코드는 1의 개수가 2개씩이므로 오류 검출용 코드로 사용될 수 있다.

(7) 7421 코드

- ① 7421 코드는 '74-2-1' 코드로 표기하기도 한다.
- ② 예를 들면, 10진수 6은 7421 코드로 '1001'이다.  
→ 첫째자리 1의 가중치는 7이고, 넷째자리 1의 가중치는 -1이다. 즉, '7 - 1 = 6'

(8) 유니코드(unicode)

- ① 유니코드는 2byte 체계로 하나의 문자에는 공통적으로 16bit를 부여하는 방식이다.  
→ 한글, 영어, 중국어, 일본어 등 할 것 없이 하나의 문자는 모두 16bit에서 표현한다.  
→ 영어는 7bit에서 표현할 수 있다. 따라서 영어를 사용하는 국가에서는 두 배 정도의 코드 공간이 필요함으로 텍스트 처리나 컴퓨터 통신에서 낭비 요인이 된다.
- ② 유니코드는 전 세계의 문자를 표현하기 위한 국제 표준으로 전 세계적인 국제 문자 부호 체계(UCS: Universal Code System)이다.
- ③ Unicode의 처음 부분인 0~127까지는 ASCII 체제와 같다.
- ④ 유니코드의 할당 비율은 다음과 같다.  
한자 : 39.89%(가장 많이 할당됨)  
한글 : 17.04%(1995년 유니코드에서 11,172자의 연속된 공간을 받아내는 데 성공함)  
아스키 및 특수기호 : 10.39%
- ⑤ 유니코드에서 한글은 AC00부터 시작된다. AC00(가), AC01(각), AC02(갸)이다.

// 코드 정리

가중치 코드 (weighted code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 자릿수에 고유한 가중치 값을 갖는 코드</li> <li>• 8421, 8421̄, 2421, 51111, 7421, 7421̄, 5043210(Biquinary) 코드</li> </ul>
비가중치 코드 (unweighted code)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 각 자릿수에 가중치를 가지지 않는 코드</li> <li>• 3초과, 그레이, 5중 2, 5중 3 코드</li> </ul>
에러 검출 코드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 에러를 검출할 수 있는 코드</li> <li>• 비퀴너리, 링카운터, 5중 2, 5중 3, 패리티, 해밍코드</li> </ul>
자기 보수 코드	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 코드 구성이 보수 관계를 가지는 경우(산술 연산에 유용함)</li> <li>• 3초과, 8421̄, 2421, 51111 코드</li> </ul>