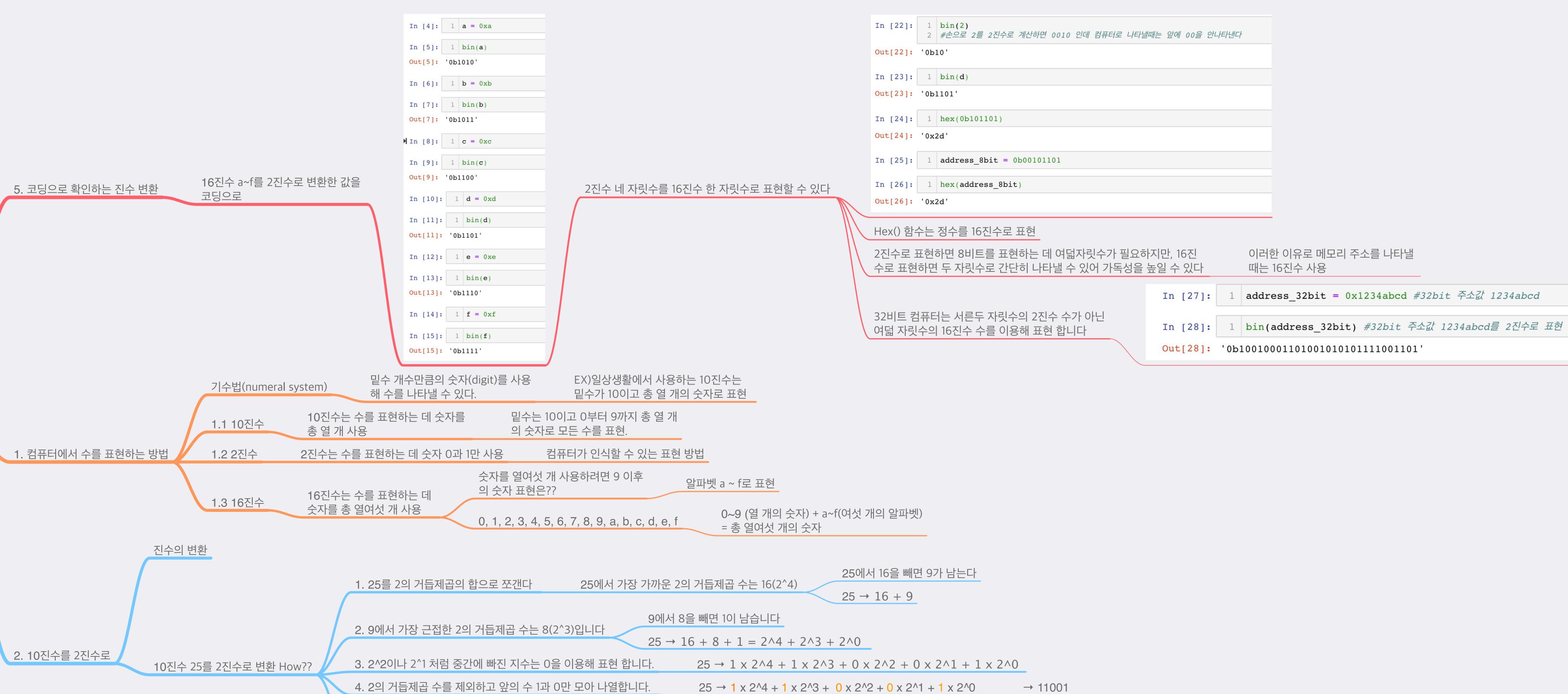
16진수 한 자리 수가 표현 할 수 있는 10진수의 0~f 까지 총 16개 16진수 한 자리는 0부터 f까지 최대 마지막 수 15를 2진수로 변환하면 1111 입니다 우선, 16진수 하나가 2진수 몇 자릿수까지 표현?? 10진수 15까지 표현할 수 있다 10진수 15까지 표현 가능. 이처럼 16진수 한 자리는 2진수 네 자릿수까지 표현할 수 있다 2진수와 16진수 변환4. 16진수를 2진수로 $1.9 \rightarrow 8 + 1 = 2^3 + 2^0$ 10진수에서 2진수로 변환할 때 방법 16진수를 2진수로 변환 How?? $2.2^3 + 2^0 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 3. 결과값 = 0b1010 (4)(3)(2)(1)(0)1. 11001 위에 오른쪽 끝부터 1. 1. 0. 0. 1 0,1,2,3,4를 차례로 적는다 이 수는 지수를 나타냅니다. 11001을 10진수로 변환 How?? 3. 2진수를 10진수로 2. 위에 적어 둔 수를 지수로 활용하 $1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$ 여 2의 거듭제곱 수의 합으로 표현 3. 2의 수식을 계산한 결과 값이 10진수 입니다. 16 + 8 + 0 + 0 + 1 = 25컴퓨터는 정수(integer)를 1바이트, 2바이트, 4바이트, 8바이트 등 다양한 크기로 저장 맨 앞의 비트가 0이면 양수, 1이면 음수 맨 앞의 비트는 양수이므로 0 10진수 25를 2진수로 변환하면 11001 이므로 나머지 비트를 채움 EX) 25를 1 바이트 메모리에 저장 + , - 부호를 나타내는 데 1비트를 사용 정수에는 양수와 음수가 있다 메모리에는 다음과 같이 저장됨 0(양수)00(빈곳)1 11001(25) 00011001 맨 앞의 비트가 부호를 나타낸다는 사실만 알 고 있다면 10진수를 2진수로 변환한 것과 같다 정수에는 음수가 포함, ** 음수를 취급하지 않아 0~ 255를 1 바이트로 나타낼 수 있는 수의 범위 표현할 수 있는 양수의 범위는 절반으 언뜻 생각했을 때 8비트를 사용하므 1바이트로 나타낼 수 있는 수의 크기?? 나타낼 수 있는 정수 자료형도 있다. = -128 ~ 127 로 줄어든다 맨 앞에 비트를 부호로 사용 로 2^8 = 0 ~ 255 일 것 같지만 컴퓨터는 음수를 보수 형태로 저장 3의 9의 보수는 3을 더해 9가 되는 수 Ex) 10진수에서 9의 보수를 구한다고 26의 9의 보수는 73 어떤 수의 각 자릿수 수를 9에서 빼면 7.1 보수(complement) 9의 보수를 구할 수 있다. '보충해 주는 수' 3의 9의 보수인 6에 1을 더한 값인 7 3의 10의 보수 Ex) 10의 보수도 구해보자 9의 보수인 73에 1을 더한 값인 74 26의 10의 보수 123의 9의 보수 123의 9의 보수와 10의 보수 Ex) 세 자릿수 수에도 적용해 보자 123의 9의 보수에 1을 더한 값 2진수 1010의 1의 보수?? 1010의 각 자릿수에서 1을 빼면 된다 1010의 1의 보수가 0101이므로 여기 2진수 1010의 2의 보수?? 에 1을 더하면 된다 컴퓨터가 음수를 표현할 때 2의 보수 2의 보수가 중요한 이유 를 사용하기 때문 1. 4를 2진수로 변환 0000 0100 2. 1의 보수를 구한다 1111 1011 In [29]: 1 (-4).to_bytes(1, byteorder='little', signed = True) Out[29]: b'\xfc' 이 코드는 -4라는 '정수'를 컴퓨터 메모리에 저장되는 '바이트' 형태로 표현하는 코드 음수 -4 표현 7.3 음수의 표현 첫 번째 인자는 몇 바이트로 나타낼지 지정 (1 = 1바이트로 지정) 3. 1의 보수에 1을 더해 2의 보수를 구 즉, -4를 컴퓨터는 1111 1100으로 표현 하면 최종 결과 1111 1100 두 번째 인자는 바이트 오더(byteorder) 바이트 오더는 빅 엔디언인지 아니면 리틀 엔디언인지 정하는 인자 마지막 singned는 양수와 음수를 모두 표현할지 아니면 양수만 표현할지 정하는 인수 출력값은 16진수로 표현, (16진수 0xFC를 2진수로 변환하면 1111 1100 = -4의 2의 보수) 또한 두 수를 비교할 때 CPU에서 뺄 이렇게 되면 컴퓨터 입장에서는 수 하 0을 표현하는 두 가지 방법이 존재하 첫 째, 양수와 음수를 모두 양수처럼 나를 더 표현할 수 있는데 비트 하나 셈을 하는데 +0 과 -0을 비교하면 결 저장한다고 가정 과 값이 예상과 다르게 나옴 를 낭비하는 셈 Ex) 10진수 9를 1 0000 0101이 나옴 7.4 2의 보수로 표현하는 이유 2진수로 표현한 이때 받아올림 수는 버리면 됨 0000 1001 에서 덧셈은 단순히 더하면 됨 9 - 4를 계산할 때 9에서 4를 빼는 게 둘 째, 컴퓨터에서 정수의 뺄셈 과정 뺄셈은 2의 보수 개념 활용 10진수 -4를 아니라 9와 -4를 더한다 을 살펴보자 - 받아올림(carrying)이 발생 즉, 9 - 4가 잘 계산되었음을 알 수 있다 2의 보수로 표현한 0000 0101 = 5 1111 1100을 더한다



bin() 함수는 정수를 2진수로 표현 하는 함수

결과값 앞에 나오는 Ob는 2진수를 의미 binary

In [3]: 1 bin(25)

Out[3]: '0b11001'

5. 파이썬 코드로 확인