**수의 체계 개요**

* **수의 체계**는 다양한 진법을 통해 수를 표현하는 방법을 다루는 주제이다.
* **목차**는 다음과 같은 주요 항목으로 구성되어 있다:
  1. 수의 체계
  2. 진법의 정의
  3. 고대 기수법
  4. 일상적인 수의 체계
  5. 2진수, 8진수, 16진수의 개념
  6. 진수의 상호 변환 방법

**진법의 정의와 기초**

* \*\*진법(進法)\*\*은 수를 셀 때 자릿수가 올라가는 단위를 기준으로 하는 셈법의 총칭이다.
* **위치값 기수법(記數法)**:
  + **기수법(positional notation)**: 수를 시각적으로 나타내는 방법이다.
  + 숫자의 위치가 계수(階數, rank)를 의미한다.
  + 예시: 10진수 1234는 (1 × 10^3) + (2 × 10^2) + (3 × 10^1) + (4 × 10^0)로 표현된다.
* **기수(基數, radix, base)**:
  + 진법을 나타내는 기본 수이다.
  + 예시: 5진법의 기수는 5이다.

**고대 기수법의 역사**

* **고대의 기수법**:
  + **바빌로니아 문명**: 60진법을 사용하였다.
  + **마야인**: 20진법을 사용하였다.
  + **BC 2세기 인도**:
    - 1~9 아라비아∙인도식 숫자가 발명되었다.
    - AC 5세기에 '0'이 발명되었고, 이후 아라비아에 전래되었다.

**일상적인 수의 체계**

* **일상적인 수의 체계**는 \*\*10진수(Base 혹은 Radix가 10)\*\*로 구성되어 있다.
* **디지털 시스템과 컴퓨터**에서는 \*\*2진수(0, 1)\*\*를 사용한다.
* **시스템의 효율적인 활용**을 위해 **8진수와 16진수**도 사용된다.
* **R진수**:
  + “소수점 이상의 n 자리, 소수점 이하의 m 자리인 A”를 R진법으로 표현하는 방법이다.

**2진수의 기본 개념**

* **2진수**는 **0과 1** 만을 사용하여 모든 수를 표현하는 방법이다.
* 예시: 2진수 1010.01은 (n=4, m=2)로 표현된다.
* **2진수의 자리값**:
  + 2진수의 각 자리수는 2의 승수로 표현된다.
  + 예시: 2진수 1010.01의 자리값은 다음과 같다:
    - 2^3, 2^2, 2^1, 2^0, 2^-1, 2^-2

**8진수의 정의와 변환**

* **8진수**는 **0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7**인 8개의 수를 사용한다.
* **8진수의 자리값**:
  + 8의 승수로 표현된다.
  + 예시: 8진수 (123.45)8는 10진수로 변환할 수 있다.
* **8진수에서 10진수로 변환하는 방법**:
  + 10진수를 8로 나눈 후, 그 몫이 8보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.
  + 제일 처음 나눈 후 생긴 나머지를 LSB로, 맨 나중에 생긴 비트를 MSB로 한다.

**16진수의 구성과 예시**

* **16진수**는 \*\*'0 ~ 9'\*\*의 10개의 숫자와 \*\*'A ~ F'\*\*의 6개의 영문자로 구성된다.
* **16진수의 자리값**:
  + 16의 승수로 표현된다.
  + 예시: 16진수 (1A2.4)16는 10진수로 변환할 수 있다.
* **16진수에서 10진수로 변환하는 방법**:
  + 10진수를 16으로 나눈 후, 그 몫이 16보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.
  + 제일 처음 나눈 후 생긴 나머지를 LSB로, 맨 나중에 생긴 비트를 MSB로 한다.

**진수의 상호 변환 방법**

* **디지털 시스템**에서는 **2진수**를 사용하며, 사용 목적에 따라 **8진수**나 **16진수**도 사용된다.
* **진수의 변환**:
  + 2진수와 10진수 간의 변환은 각 자릿수의 위치에 해당하는 가중치를 곱하여 더하는 방법으로 이루어진다.
  + 10진수를 2진수로 변환할 때는 정수 부분과 소수 부분으로 나누어 처리한다.
* **8진수와 10진수 간의 변환**:
  + 10진수를 8진수로 변환하는 과정은 10진수를 8로 나눈 후, 그 몫이 8보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.
* **16진수와 10진수 간의 변환**:
  + 10진수를 16진수로 변환하는 과정은 10진수를 16으로 나눈 후, 그 몫이 16보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.

**2진수와 10진수 간의 변환**

* **2진수에서 10진수로 변환하는 과정**:
  + 각 자릿수의 위치에 해당하는 가중치(weight)를 곱하여 더하는 방법으로 이루어진다.
* **10진수에서 2진수로 변환**:
  + 10진수를 2로 나눈 후 그 몫이 1이 될 때까지 반복한다.
  + 제일 처음 나누어 생긴 나머지가 LSB, 맨 나중에 생긴 비트가 MSB이다.

**8진수와 10진수 간의 변환**

* **10진수를 8진수로 변환하는 방법**:
  1. 10진수를 8로 나눈 후, 그 몫이 8보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.
  2. 제일 처음 나눈 후 생긴 나머지를 LSB로, 맨 나중에 생긴 비트를 MSB로 한다.

**16진수와 10진수 간의 변환**

* **10진수를 16진수로 변환하는 방법**:
  1. 10진수를 16으로 나눈 후, 그 몫이 16보다 작은 수가 될 때까지 반복한다.
  2. 제일 처음 나눈 후 생긴 나머지를 LSB로, 맨 나중에 생긴 비트를 MSB로 한다.

**2진수와 8진수 간의 변환**

* **2진수를 8진수로 변환하는 방법**:
  + 2진수 소수점을 기준으로 정수 부분은 왼쪽으로 3자리씩, 소수 부분은 오른쪽으로 3자리씩 끊어서 처리한다.
* **8진수를 2진수로 변환하는 방법**:
  + 8진수의 한 자리를 3자리의 2진수로 나누어 표현한다.
  + 이를 순차적으로 나열한다.

**2진수와 16진수 간의 변환**

* **2진수를 16진수로 변환하는 방법**:
  + 2진수 소수점을 기준으로 정수 부분은 왼쪽으로 4자리씩, 소수 부분은 오른쪽으로 4자리씩 끊어서 처리한다.
* **16진수를 2진수로 변환하는 방법**:
  + 16진수의 한 자리를 4자리의 2진수로 나누어 표현한다.
  + 이를 순차적으로 나열한다.

**8진수와 16진수 간의 변환**

* **8진수를 16진수로 변환하는 방법**:
  1. 8진수의 한 자리를 3자리의 2진수로 표현하여 전개한다.
  2. 이 2진수를 4자리씩 묶어 16진수로 표현한다.
* **16진수를 8진수로 변환하는 방법**:
  1. 16진수의 한 자리를 4자리의 2진수로 표현하여 전개한다.
  2. 이 2진수를 3자리씩 묶어 8진수로 표현한다.