고급응용C프로그래밍 1차 과제

20191245 노유정

◈진법이란?

기수법 중 하나로, 자릿수마다 뜻하는 수가 일정하게 커지는 형질을 이용하여 수를 표시하는 방법이다.

예를 들어 일상에서 흔히 사용하는 10진법은 일, 십, 백, 천 등의 자릿수를 가지는데 이는 각각 10^0, 10^1, 10^2, 10^3으로 일정하게 커지게 된다.

n진법은 마찬가지로 각 자리가 n^0, n^1, n^2, n^3 등을 뜻하게 된다.

이때 n진법으로 표현된 수를 n진수라고 하며, 숫자 뒤에 작게 (n)을 붙여 십진법과 구별한다.

◈2진수, 8진수, 16진수, 10진수의 변환

2진법: 0, 1 2개 정수 사용  
8진법: 0~7 8개 정수 사용  
16진법: 0~9 10개 정수 + A~F 6개 알파벳 사용(A~F = 10~15를 뜻함)  
10진법: 0~9 10개 정수 사용, 일상적으로 가장 많이 사용되는 기수법

이때 2^n 진법은 컴퓨터에서 많이 사용되는 방식으로, n비트의 숫자를 한 자릿수로 표현하고자 할 때 사용된다.

각각의 변환 방법은 이렇다.

\*n진법 -> 10진법

n진법으로 표현된 수 101(n)이 있다고 하자. 세 자리의 숫자이므로, 각각 n^2 ~ n^0의 자릿수를 가지게 된다. 따라서 1 \* n^2 + 0 \* n^1 + 1 \* n^1 = n^2 + 1, 10진법으로 표현하게 되면 n^2 + 1이 된다.  
2진법이었다면 5, 8진법이었다면 65, 16진법이었다면 257이 10진법으로 변환한 수가 된다.

\*10진법 -> n진법

10진법으로 표현된 수 X가 있다고 하자. 이때 n^k <= X < n^(k+1)을 만족하는 자연수 k를 찾는다.

X는 n^k보다 작으므로 X를 n^k로 나누었을 때 몫은 1 이상 n 미만의 정수 a\_k가 나오게 된다.

이 때 나머지를 다시 n^(k-1)로 나누었을 때 다시 0 이상 n 미만의 정수 a\_(k-1)이 나온다.

이와 같은 과정을 반복하다보면 마지막에 나누는 수는 n^0 즉 1이 되어 나머지가 존재하지 않게 되며, 이때의 몫은 0이상 n 이하의 자연수 a\_0이 된다.

즉 X = a\_k \* n^k + a\_(k-1) \* n^(k-1) + … + a\_1 \* n^1 + a\_0 + n^0 이 되므로

n진법으로는 a\_k a\_(k-1) … a\_1 a\_0(n) 으로 표현된다.

100(백)을 2, 8, 16 진법으로 표현하면 이렇게 된다.

100 = 1 \* 2^6 + 1 \* 2^5 + 1 \* 2^2 => 1100100(2)

= 1 \* 8^2 + 4 \* 8 + 4 => 144(8)

= 6 \* 16 + 4 => 64(16)