

우리가 셈을 하는데는 십진법을 사용하고 있는데 만약 이진법을 사용하면 어떨까. 이진법이란 0, 1 이렇게 2개의 숫자만을 사용하여 수를 나타내되 자리가 하나씩 올라감에 따라서 자리값이 2배씩 커지도록 나타내는 방법이다.

이제 7월이니 올해의 반이 지나갔다. 바쁘게 지내고 있는 사람은 벌써 반이 지났나 할 것이고, 한가한 사람은 이제 반 뿐이 안 지났나 할 것이다. 올해의 1/2이 지나갔으니 2에 얽힌 수학 이야기 두가지를 소개한다.

우리가 계산하는데 사용하는 방법은 십진법이다. 이것은 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 이렇게 10개의 숫자를 사용하여 수를 나타내되 자리가 하나씩 올라감에 따라 자리의 값이 10배씩 커지도록 나타내는 방법이다. 예를 들어서 123에서의 1은 12에서의 1의 10배이다. 십진법을 사용하여 곱셈을 능숙하게 하려면, 구구단을 외어야 한다.

그런데 만일 이진법이라는 것을 사용한다면 어떨까? 이진법이란 0, 1 이렇게 2개의 숫자만을 사용하여 수를 나타내되 자리가 하나씩 올라감에 따라서 자리의 값이 2배씩 커지도록 나타내는 방법이다.

이진법을 사용, 셈을 하려면....

이진법으로 수를 나타낸다면 100에서의 1은 10에서의 1의 2배이다. 7을 이진법으로 나타내면 111이 되는데 이와 같이 이진법을 사용하면 수의 표현이 길어지는 귀찮은 점이 있지만 덧셈이나 곱셈의 규칙은 십진법을 사용할 때 보다 훨씬 간단해진다. 다음의 표는 이진법에서의 덧셈과 곱셈의 규칙을 모두 정리한 것이다.

$$0+0=0, 1+0=1, 1+1=10$$

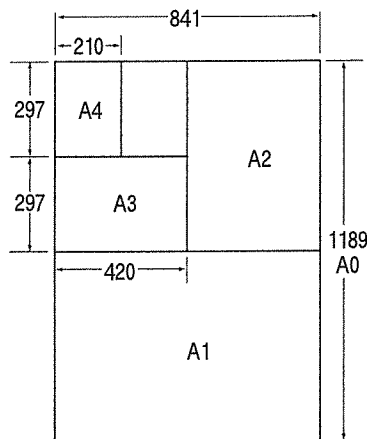
$$0\times 0=0, 1\times 0=0, 1\times 1=1$$

이와 같이 계산방식이 십진법보다 훨씬 간단하기 때문에, 단순 계산을 귀신같이 빨리하는 컴퓨터에게는 그 만이다. 게다가 2개의 숫자만을 사용하니까 전기가 흐르는 상태와 흐르지 않는 상태를 이용하여 0과 1을 나타낼 수 있다. 그래서 컴퓨터는 기본적으로 이진법을 사용한다.

우리가 보통 사용하는 복사지는 A4 용지이다. 여기에서 A4라는 것은 A형 전지(全紙)를 4번 반토막 낸 종이라는 뜻이다. 그러니까 A1 용지는 전지를 2토막낸 것이고, A1 용지를 반으로 자르면 A2용지, A2 용지를 반으로 자르면 A3용지, A3 용지를 반으로 자르면 A4 용지가 된다.

이런 식으로 종이를 재단하다 보면, 자칫 남은 쪽지는 쓸모없는 모양이 될 수가 있을 것이다. 이런 낭

비를 줄이기 위해서는 각각의 용지가 서로 닳은꼴이 되도록 하여야 한다. 그래서 계산을 해보면 가로와 세로의 길이의 비가 $\sqrt{2}:1$ 이 되도록 전지를 설계하면 된다.



〈그림 1〉 A판 종이 재단의 규격(단위/mm)

A4 복사지의 케이스를 보면, 가로·세로의 길이가 각각 297mm, 210mm로 나와 있는데 가로와 세로의 비 $297/210$ 을 계산해보면 $1.41428\dots$ 이고 $\sqrt{2}$ 를 소수로 나타내면 $1.41421\dots$ 이다. 사실 $\sqrt{2}$ 는 무리수라는 수로서 소수로 나타내면 소수점 아래가 무한히 계속되는 수로서 어떠한 분수로도 나타낼 수가 없지만 이의 근사값으로 가로·세로의 길이의 비를 $297:210$ 으로 택한 것이다. 이처럼 수학을 이용하면 절약할 수 있다. ㉞

高城 殷 (건국대 수학과 교수)