

컴퓨터의 헛갈리는 ‘계산’

$$128M=128 \times 1024K=131072K$$

메모리가 128M인 컴퓨터를 켜면 “131072K OK”라는 메시지가 나온다. 보통 계산대로라면 “128000K OK”라는 메시지가 나와야 하는데 왜 다른 숫자가 나오는가. 헛갈리는 컴퓨터 계산을 알아본다.

내 컴퓨터의 메모리는 128M이다. 128M의 M은 백만(1,000,000)을 의미하는 메가(mega)라는 접두어에서 따온 것이다. 컴퓨터를 켜면 메모리 테스트부터 시작하는데 거기에는 131072K OK라는 메시지가 나온다. 메모리에 이상이 없다는 말이다. 여기에서 K는 천(1000)을 의미하는 킬로(kilo)라는 접두어에서 따온 것인데, 그러면 $M = 1000000 = 1000 \times 1000 = 1000K$ 이므로, 메모리에 이상이 없다면 128000K OK와 같은 메시지가 나와야 하는 것이 아닌가? 계산에는 도가 튼 컴퓨터가 시작부터 계산이 틀리다니!

문제는 수십년 전, 컴퓨터를 설계하던 사람들이 2^{10} 이 1000과 거의 비슷함에 주목하여 1000을 의미하는 킬로라는 접두어를 2^{10} 대신에 사용하면서부터 비롯되었다. 즉, $K=2^{10}$ 이다. 실제로 $2^{10}=1024$ 이다. 또,

백만 = 천×천이므로 백만을 나타내는 M은

$$M = K \times K = 2^{10} K = 1024K$$

와 같다. 그러므로 $128M=128 \times 1024K = 131072K$ 이다. 그러니까 컴퓨터가 틀린 것이 아니다. 하지만 앞의 곱셈을 다시 한 번 살펴 보면 정말 헛갈리는 계산이 아닐 수가 없다.

이런 혼란스러움은 우리가 사용하는 십진법의 수를, 컴퓨터가 사용하는 이진법의 수로 편리하게 나타내려 하다 보니 생긴 일이다. 소수의 엘리트그룹만이 컴퓨터를 사용하였던 초창기에는 별 문제가 되지 않았겠지만 거의 모두가 컴퓨터를 사용하는 요즘에는 과거처럼 그렇게 간단하지만은 않다. 실제로 LAN을 설계하는 일부의 기술자들은 초당 1메가비트를 전송한다는 것을 1초에 1048576비트를 전송하는 것으로 생각하는 반면 ($M = K \times K = 2^{10} \times 2^{10} = 2^{20} = 1048576$ 이다), 대부분의 통신 기술자들은 1초에 백만비트를 전송하는 것으로 이해한다고 한다. 기술이 더욱 발전하여 전송속도가 더욱 빨라질수록 두 기술자 사이의 오차는 더욱 커질 것이므로 문제

가 아니 될 수 없다.

이런 혼란을 없애기 위해 여러 단체들이 2^{10} 이나 2^{20} 과 같은 수를 나타내는 새로운 용어를 찾아 왔는데 수년 전 IEC(International Electrotechnical Commission)에서는 키비(kibib, Ki), 메비(mebib, Mi), 기비(gibib, Gi), 테비(tebib, Ti), 페비(pebib, Pi), 엑스비(exbib, Ei)라는 새로운 접두어를 만들어 내어 이들을 사용할 것인가를 투표에 붙였었다고 한다. 이들을 사용한다면, 예를 들어서 $1Ki = 2^{10}$ 이므로 $1Mi = 2^{20} = 2^{10} \times 2^{10} = 2^{10} Ki = 1024Ki$ 가 되고 $128Mi = 131072Ki$ 가 되며 작년 초, 세상을 떠들썩하게 했던 Y2K 문제도 2048년으로 연기되었을 것이다. 그 투표 결과가 어땠는지 궁금하기도 하거니와 극히 정밀한 계산을 가능하게 하는 컴퓨터가 혼란스러운 계산을 유발한다는 아이러니가 Ki, Mi 등을 사용하면 해결될 수 있을 것처럼 보이니 필자는 찬성이다. ㉞

高城 殷 (건국대 수학과 교수)