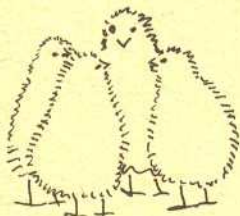


Ty wierzysz, że to  
 dzięki niemu dostajemy  
 we wtorki dodatek  
 witaminowy?

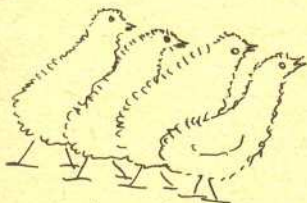
Do czego więc doszliśmy?

Ludzie wierzący walczą z wolnością,  
 a przyjaciele wolności atakują  
 religię; wzniosłe i szlachetne  
 umysły opowiadają się za niewolnic-  
 twem, a dusze niskie i służalcze  
 za swobodą; prawi i światli obywatel-  
 e są wrogami wszelkiego postępu,  
 podczas gdy ludzie wyszyci patrio-  
 tyzmu i zasad głoszą się apostołami  
 cywilizacji i oświecenia!

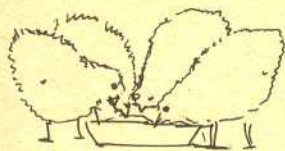
de Tocqueville  
 "O demokracji  
 w Ameryce"



Posunięcia dyrekcji budzą  
 zasadnicze wątpliwości...



... byToby jednak  
 karygodne .....



... dać się ubiec  
 mniej odpowiedzialnym.

## Suwak logarytmiczny — komputer XVII wieku

Wymieniając wielkie odkrycia i wynalazki siedemnastego stulecia nie można zapomnieć o tym, że w jego początkach dokonano rewelacyjnego przełomu w technice obliczeniowej — porównywalnego tylko z dokonaną czy dokonującą się na naszych oczach rewolucją związaną z wprowadzeniem maszyn matematycznych. Mowa oczywiście o logarytmach. Jak upraszczają one rachunki, wszyscy wiemy.

Potrzeba matką wynalazków. Rosnące wymagania m.in. nawigacji morskiej w XVI wieku spowodowały bujny rozwój geografii, kartografii i astronomii. Wykonywano wiele skomplikowanych a niezbędnych obliczeń i próbowano jakoś radzić sobie, by wykonywać je szybko i sprawnie. Popularny był sposób mnożenia oparty na prostej zależności

$$a \cdot b = ((a+b)^2 - (a-b)^2) / 4.$$

Wydawano więc olbrzymie tablice kwadratów (albo od razu ćwiartek kwadratów) liczb naturalnych (wydane w 1592 roku dzieło zawiera kwadraty liczb od 1 do 100000). Aby pomnożyć np. 1981 przez 9811, znaleźliśmy w tych tablicach, że

$$(9811 + 1981)^2 = 11792^2 = 139051264$$

$$(9811 - 1981)^2 = 7830^2 = 61308900$$

$$\text{różnica} = 77742364.$$

Czwarta część liczby 77742364 to 19435591 i oto mamy wynik mnożenia 1981 przez 9811; kto ma kalkulator, niech sprawdzi.

Jeszcze w 1593 roku Wittich i Clavius zaproponowali do mnożenia dużych liczb posłużenie się wzorem

$$\cos \alpha \cdot \cos \beta = \frac{1}{2} (\cos(\alpha - \beta) - \cos(\alpha + \beta))$$

i wydali nawet wielocyfrowe tablice cosinusów i sinusów. W celu pomnożenia np. 1981 przez 9811 należało odczytać z tablic że  $0,9811 = \cos 11^\circ 09' 25''$ ,  $0,1981 = \cos 87^\circ 34' 27''$ , i obliczać:

$1981 \cdot 9811 = 100000000 \cdot (\cos 87^\circ 34' 27'' \cdot \cos 11^\circ 09' 25'') = \dots$  itd. Mnożenie (nie mówiąc już o dzieleniu i potęgowaniu) większej ilości liczb komplikowało się już znacznie.

Za odkrywcę logarytmów (i wynalazcę odpowiedniej techniki obliczeniowej) uchodzi szkocki baron John Neper, choć pierwsze tablice „logarytmiczne” zaczął układać w pierwszych latach XVII wieku Szwajcar Jost Bürgi. Wykonał on olbrzymią pracę polegającą na wielkiej ilości kolejnych mnożeń przez 1,0001. Praca ta zajęła mu 8 lat a tablice wydano dopiero w 1620 roku z inicjatywy Nepera. Sam Neper (podobnie zresztą i Bürgi) nie był zawodowym matematykiem, ale — a może właśnie dlatego — poświęcił blisko 20 lat pracy na własnoręczne obliczenia polegające na milionach mnożeń przez

$$1 - \frac{1}{10^7} = 0,9999999;$$

(niektórzy mówią, że po prostu nudził się w swoim zamku). W 1613 roku tablice były już gotowe. Wywołały one zachwyt całej ówczesnej naukowej Europy. Logarytmy uważano za szczytowe osiągnięcie i istotę całej matematyki a zachwycali się nimi nawet poeci.

„Czym są logarytmy w stosunku do matematyki, tym jest matematyka w stosunku do całej nauki” (Novalis). Laplace napisał: „Wynalazek logarytmów skraca czas pracy z miesięcy do dni, dosłownie podwaja życie astronomów”.

W 1620 Edmund Gunter zauważył, że — mówiąc dzisiejszym językiem — dodawaniu odcinków na skali logarytmicznej odpowiada ich mnożenie (ściślej: mnożenie ich długości) na skali równomiernej. Narysował więc na dwu deseczkach, jednej ruchomej a drugiej nieruchomej skale logarytmicznej i skonstruował w ten sposób pierwszy logarytmiczny suwak rachunkowy. Przyrząd ten oddał nieocenione usługi tysiącom naukowców, inżynierów i techników i dopiero na naszych oczach (niestety, prawie już całkowicie) został wyparty przez różnego rodzaju elektroniczne liczydła-kalkulatory. W porównaniu z kalkulatorem suwak ma właściwie tylko dwie zalety: pomaga lepiej zrozumieć logarytmy, oraz... działa bez baterii!

Wiek XVII przyniósł też pierwsze maszyny do liczenia. Już Neper w swoich rachunkach posługiwał się prostymi i pomysłowymi sztabkami rachunkowymi własnej konstrukcji (można o nich przeczytać np. w książce Szczepana Jeleńskiego „Śladami Pitagorasa”). Pierwszy przyrząd, który można nazwać arytmetrem (prymitywnym z dzisiejszego, a niezwykle pomysłowym z ówczesnego punktu widzenia) skonstruował Blaise Pascal. Jego maszyna przeznaczona była nie tyle do działań na liczbach, co do zliczania pieniędzy (ojciec Pascala był poborcą podatkowym) i przystosowana do ówczesnego francuskiego systemu monetarnego (1 livre = 20 sols = 240 deniers), ale to w końcu małe piwo. Wiek XVII wykazał, że rachunki można i warto upraszczać.