

Descoperirea logaritmilor

Secolele XV-XVI au fost caracterizate prin mari descoperiri geografice, posibile datorita navigatiei transoceanice. Aceasta perioada a cunoscut o importanta dezvoltare a sistemelor comerciale, a finantelor internationale si a afacerilor in general dar si a astronomiei, ingineriei si stiintei.

Astfel, se impunea realizarea unor harti detaliate pentru masurarea cat mai exacta a distantelor pe mare si o estimare cat mai reala a duratei calatoriilor. Comerciantii exercitau o puternica influenta financiara si politica, iar pentru a-si mentine aceasta influenta erau necesare calcule si estimari cat mai exacte. Studiul mecanicii si a miscarii planetelor, verificarea corectitudinii modelelor de miscare necesitau calcule complicate care implicau operatii cu numere mari.

Descoperirea logaritmilor de catre matematicianul scotian John Napier (1550 – 1617), publicata in 1614, in lucrarea *Mirifici logarithmorum canonis descriptio* a reprezentat o adevarata revolutie.

Spre deosebire de logaritmii utilizati azi, logaritmii lui Napier nu sunt in nici o baza sau tinand cont de modul in care au fost construiti am putea spune ca baza este $1/e$ (cel mai probabil Napier nu s-a gandit la notiunea „baza unui logaritm” asa cum o intelegem azi). Acesti logaritmi implica folosirea constantei 10^7 .

Napier nu s-a gandit la logaritmi din punct de vedere algebric (in acea perioada algebra nu era suficient de dezvoltata pentru a permite aceasta abordare).

El a considerat un segment AB de lungime 10^7 si o dreapta infinita pe care o notam cu A'B' si doua puncte C si C' care se deplaseaza pe AB si respectiv A'B' pornind din punctele A respectiv A'. Punctul C se deplaseaza cu o viteza egala cu distanta ramasa de parcurs pana in punctul B (lungimea segmentului CB) iar C' se deplaseaza cu o viteza uniforma egala cu 10^7 . Napier defineste numarul egal cu lungimea segmentului A'C' (notat cu y) ca fiind logaritmul numarului egal cu lungimea segmentului AC (notat cu x). Notand logaritmul definit de Napier cu Log Nap

obtinem $y = \text{Log Nap } x$.

Napier a ales lungimea segmentului $AB = 10^7$ deoarece in acea perioada cele mai bune tabele de sinusuri disponibile dadeau rezultate cu 7 zecimale iar acestea au fost folosite in constructia tabelor de logaritmi.

In acea perioada sinusul era calculat ca lungimea semiarcului, corespunzator unghiului respectiv, intr-un cerc a carui lungimea era data de un numar de radiani.

Pentru Napier $\sin 90^\circ$ era 10^7 .

Deci daca notam $\sin_n X$ sinusul in conceptia lui Napier atunci $\sin_n X = 10^7 \sin X$.

Din motivele prezentate mai sus Napier a notat $x = \sin_n X$, unde X se obtine din tabelele de sinusuri cunoscand valoarea lui x.

In cazul logaritmului lui Napier nu exista relatia $\text{Log Nap } 1 = 0$, ceea ce ingreuna calculele.

Proprietatea remarcabila a logaritmului este ca transforma inmultirea in adunare si impartirea in scadere operatii care erau mult mai usor de efectuat:

Daca $y = \text{Log Nap } x$ si $y' = \text{Log Nap } x'$ atunci:

$\text{Log Nap } (x \cdot x') = \text{Log Nap } x + \text{Log Nap } x' - \text{Log Nap } 1 = y + y' - \text{Log Nap } 1$ si

$\text{Log Nap } \frac{x}{x'} = \text{Log Nap } x - \text{Log Nap } x' + \text{Log Nap } 1 = y - y' + \text{Log Nap } 1$.

Descoperirea lui Napier a fost citita de catre matematicianul Henry Briggs (1561-1631) care a fost impresionat de lucrare si a facut o calatorie in 1615 de la Londra la Edinburgh pentru a il intalni.

Briggs i-a sugerat lui Napier ca logaritmii ar trebui sa fie construiti in baza 10 si ca $\log 1 = 0$ si a inceput sa lucreze la construirea tabelor de logaritmi in baza 10.

Astfel el a publicat ulterior in 1617 primele tabele de logaritmi in baza 10, pentru numere cuprinse intre 1 si 1.000. Ulterior, in mai multe etape a calculat tabele de logaritmi in baza 10 pentru numere cuprinse intre 2.000 si 29.000, 90.000 si 100.000 cu o acuratete de 14 zecimale.

Lucrarile lui Napier si Briggs s-au numarat printre cele mai importante realizari stiintifice ale secolului XVII reducand operatii complicate la adunari si scaderi si facand posibila o dezvoltare mai rapida a stiintelor. Aceasta metoda de calcul a continuat sa fie folosita mult timp, ea fiind predata in scoli pana in 1970.

In prefata la cartea sa, Napier spunea ca spera ca logaritmii lui vor reduce timpul de calcul si vor elimina scaparile si erorile inerente de calcul.

Se considera ca prin utilizarea logaritmilor Kepler a putut sa-si reduca timpul pentru observatiile si calculele astronomice si sa finalizeze studiile care au sustinut la randul lor teoria gravitacionala a lui Newton.

200 de ani mai tarziu Laplace spunea ca logaritmii „prin reducerea muncii, au dublat viata astronomului”.

De asemenea, pe baza tabelor de logaritmi a fost construita rigla de calcul, care a fost utilizata pe scară largă în calcule științifice și tehnice până la apariția calculatoarelor in 1950.