

A „logaritmus” fejlődésének történeti áttekintése

Készítette:

Bubits Bence, Rozmán Ádám



Tartalom

- A logaritmus történelmi gyökerei
- Út a mai logaritmus felé
- Logarléc és annak alkalmazása

A logaritmus történelmi gyökerei

A logaritmus bölcsője

- XVI. Század, Európa
- Gazdaság és csillagászat → bonyolult matematikai műveletek nagy számokkal
- Párhuzamosan ezzel csillagászat → trigonometria → goniometria (egyszerűsítési összefüggések)
- Igény: a numerikus számítások gyorsítására
- Ötlet: visszavezetni a „nehéz” műveleteket egyszerűekre pl. ($*$ → $+$)

Johannes Müller (1436-1476)

- Korában élvonalbeli tudós
- Csillagászati számítások, csillagászati eszközök készítése
- Naptárszámítás
- Kétkelkedett a geocentrikus világképben
- 1533- „Öt könyv mindenféle háromszögekről”
- Magyar vonatkozás



Johannes Werner (1468-1522)

- Matematikus, földrajztudós, asztronómus
- Szferikus trigonometria úttörője
- Épített Johannes Müller munkásságára pl. alkalmazta a $2\sin\alpha\sin\beta = \cos(\alpha-\beta) - \cos(\alpha+\beta)$ összefüggést



IOHANNES WERNER,
Astronomus Norib. 1490

Prosztaferetikus módszer

- Megalkotója: Johann Werner,
- Elve: „a szögfüggvénytáblázatok bizonyos goniometriai azonosságok felhasználásával arra lehet használni, hogy a szorzást az összeadás, kivonás és felezés együttesére vezessük vissza. „ pl. $\cos x \cdot \cos y = \frac{1}{2} [\cos(x+y) + \cos(y-x)]$.5)
- Megjelent: 100 évvel Napier első logaritmustáblázata előtt
- Felhasználási területe: főleg Asztronómia
- A logaritmikus számolás csupán a 18. század végére váltja fel

Michael Stifel (1487-1567)

- Német matematikus
- Szerzetes, Luther papja
- Számmisztika → világvége
 - 1533. október 19.
- Elfordul a számmisztikától
- Jénai egyetem matematikaprofesszora
- Egy mértani és egy számtani sor kombinációjával elvetette a logaritmikus gondolkodás első csíráit.



Stifel ötlete

- Nicolas Chuquet is felvetette (XV. század)
- Számtani sorozathoz rendelt mértani sorozat
 - A számolás megkönnyítésére
 - Nulla és negatív kitevőjű hatványok használata

$-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, \dots$

$\frac{1}{16}, \frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, \dots$



Ellentétes megközelítések

- Mai matematikai felfogás és a logaritmus történelmi fejlődése ellentétben állnak
- Valós számtest megalkotásának hiánya, korai logaritmus táblázatok valójában csak számológéptáblázatok
- Történeti felfogásban a számológép előbb volt mint a logaritmus függvény, a mai matematikában fordítva értelmezzük. (csupán szorzás összeadásra visszavezetés elve létezett)

The background is a solid blue color with a gradient. At the top, there are several wavy, horizontal lines in shades of blue and green, creating a sense of movement or a horizon line.

Út a mai logaritmus felé

Joost Bürgi (1552-1632)



- Svájci híres órásmeister
- Kepler mellett: csillagászat
- Első logaritmustáblázat elkészítése (1603-1611)
 - Alapgondolat: kamatos kamat használata

$$\begin{array}{ccccccc} 1, & \left(1 + \frac{1}{10^4}\right), & \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^2, & \dots, & \left(1 + \frac{1}{10^4}\right)^n, & \dots \\ 0, & 10, & 20, & \dots, & 10n, & \dots \end{array}$$

Alapszám: $a = \sqrt[10]{1,0001}$

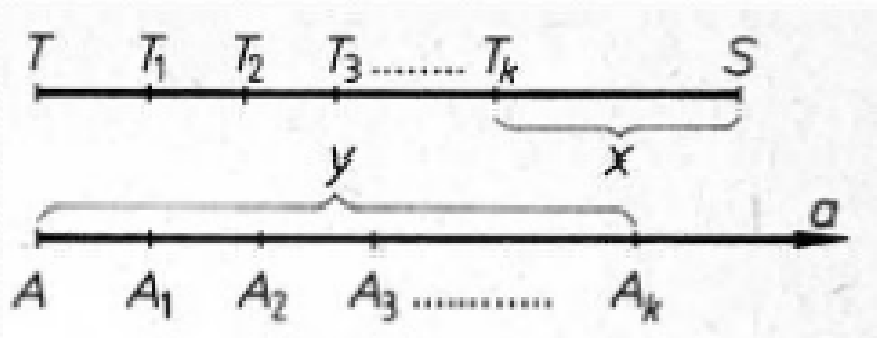
John Napier (1550-1617)

- Előkelő származású skót család
- Műszaki érdeklődés → számolás egyszerűsítése
- Számolópálcák megalkotása
- A csodálatos logaritmustáblázat leírása



Napier A csodálatos logaritmustáblázat leírása

- 0° - 90° szögek trigonometrikus számainak 8 jegyű logaritmusai
- Alapötlet: diszkrét táblázat helyett folytonos értékek
 - Két szakaszon történő elképzelt mozgás



Logaritmus alapszáma: $\left(1 - \frac{1}{10^7}\right)^{10^7}$ ($\approx 1/e$)

Következmény, további táblázatok megjelenése

- Henry Briggs (1561-1630)
 - Angol matematikus, oxfordi egyetem tanára
 - 1615. látogatás Napiernél → 10-es logaritmusalap (azonosságok egyszerűsítése)
 - Logarithmorum chilias prima (1617): első 1000 szám 10-es alapú logaritmusai
 - Arithmetica logarithmica (1624): 1-20.000 és 90.000-100.000 14 jegyű 10-es alapú logaritmusai

Következmény, további táblázatok megjelenése (II.)

- Adriaan Vlacq (1600-1667) holland könyvkereskedő és De Decker földmérnök: 1-100.000 10 jegyű 10-es alapú logaritmustáblázata (1628)

NICOLAUS MERCATOR (1620-1687)

- Angol matematikus, a Royal Society egyik alapító tagja
- Logarithmotechnica (1668)
- Új technika: Mercator-féle sorozat
- e alapú logaritmus használata (természetes logaritmus)



$$\ln(1+x) \approx x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \dots + (-1)^{n+1} \cdot \frac{x^n}{n}$$

EDMUND GUNTER (1581-1626)

- Londoni csillagász és matematikaprofesszor
- Log sin és log tg táblázatok
- Logaritmus-skála megalkotása (1624): a logarléc őse

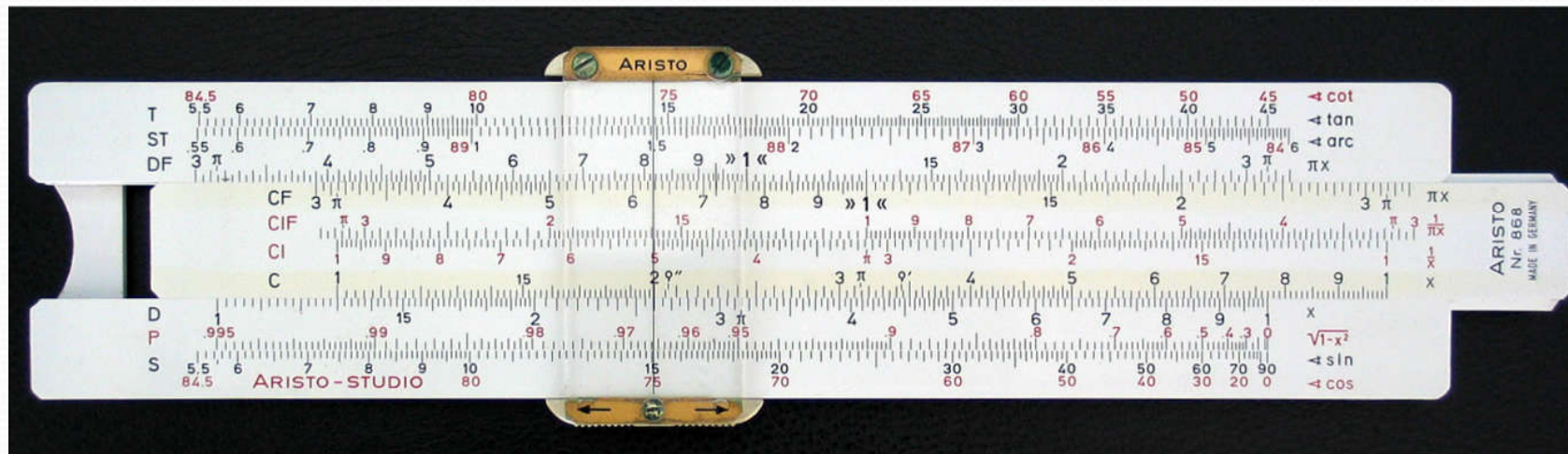


The background is a solid blue gradient. At the top, there are several thin, wavy, light blue lines that create a sense of movement or a horizon line. The word "Logarléc" is centered in the middle of the image.

Logarléc

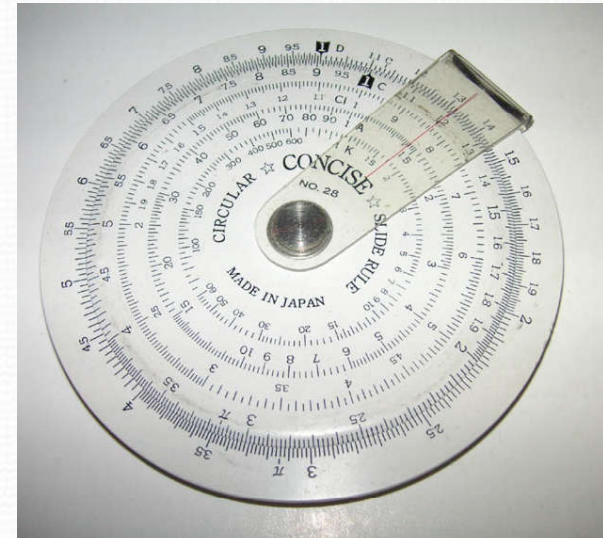
A logarléc tulajdonságai

- Fogalma: mechanikus működésű analóg számítógép
- Gyors, 3-4 számjegy pontosság
- Műveletek: szorzás, osztás, négyzetre és köbre emelés, négyzet-, illetve köbgyök vonása, logaritmuszámítás, trigonometriai függvények kiszámítása



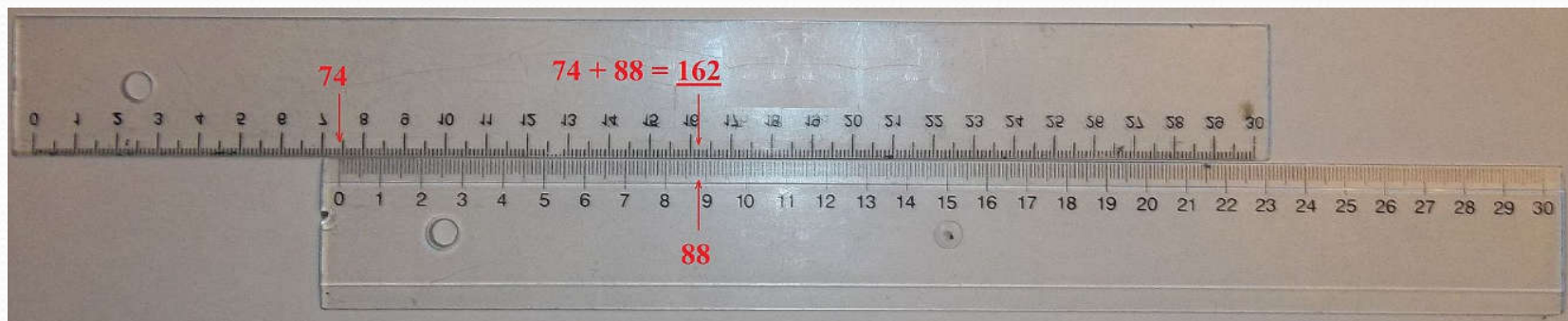
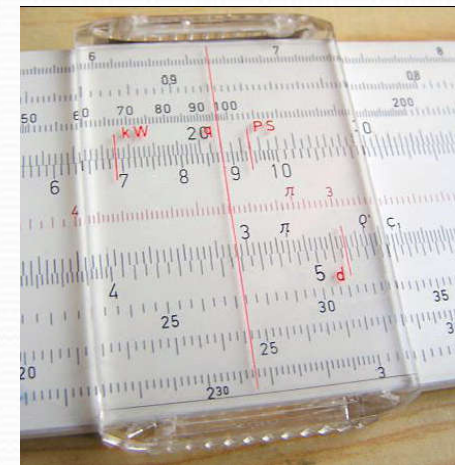
A logarléc tulajdonságai (III.)

- Gyakorlati kivitel
 - Régebben: fa, majd fa és műanyag
 - Legújabbak: fém
 - Speciális logarlécek kétszer olyan pontosak lehetnek
 - Körlogarléc: skáláról való kifutás elkerülése



A logarléc tulajdonságai (II.)

- Működési elve
 - két vonalzó egymás melletti csúsztatása
→ két szám (távolság) összeadása
 - szorzás ~ logaritmusaik összeadása
 - osztás ~ logaritmusaik kivonása





A logarléc története

- Feltalálás:
 - 1620-30
 - Edmund Gunter: logaritmikus skálás mérőeszköz
 - William Oughtred:
 - 1630:körlogarléc
 - 1632-ben a kettő egyesítése → logarléc
 - Találmányát sokáig nem publikálta

A logarléc tündöklése

- Új skálák használata
 - 1722: Warner → négyzet- és köbskála
 - 1755: Everard → inverz skála ($1/x$)
 - 1815: Peter Roget → log-log skála
- XIX. Századra Európa-szerte elterjedt
- Mérnöki számítások végzése a segítségével
- Kerekítési hibák

A logarléc bukása

- 1970-80: elavult, felváltották a tudományos kalkulátorok
- Logarlécgyártók csődje
- Legutolsó speciális logarlécek: Apollo-program (űrhajósok használták őket)

Köszönjük a figyelmet

Készítette:

Bubits Bence, Rozmán Ádám