Logaritmer og regnestaver

Logaritme (mat.). I den elementære Algebra forstaas ved L. til et positivt Tal x for et givet positivt Grundtal (Basis) a Eksponenten til den Potens af a, der er $= x$. Idet L. betegnes ved $log_a x$ ell. $l_a x$, er altsaa $x = a^{log_a x}$. L. anvendes til at lette Talregninger. Skal man f. Eks. multiplicere to Tal x og y, bestemmer man deres L. ved Opslag i Logaritmetavlen; Ligningen $xy = a^{log_a x} a^{log_a y} = a^{log_a x + log_a y}$ viser, at det søgte Produkt xy kan findes i Tavlen som Tallet svarende til en L. $= log_a x + log_a y$. Paa samme Maade kan Division reduceres til Opslag i Tavlen og Subtraktion af to L. L. til en Potens faas ved at multiplicere Rodens L. med Eksponenten; dette gælder ogsaa for brudne Eksponenter, saa at L. til $\sqrt[n]{b} = b^{\frac{1}{n}}$ findes ved at dividere L. til b med Rodeksponenten n. Hvis man ved Anvendelse af disse Regler kommer til L. af negative Tal, maa man udføre Regningerne med Tallenes numeriske Værdier og give Resultatet det Fortegn, som det iflg. Algebraen skal have. De i Praksis anvendte Logaritmetavler giver L. for 10 som Grundtal; disse L. kaldes Briggs'ske efter Briggs, der beregnede den første Tavle over dem, og betegnes ved *log*. $log\ 1 = 0$, $log\ 10^n = n$. Skrives et vilkaarligt Tal, f. Eks. 139,51 paa Formen $10^2 \cdot 1{,}3951$, ses dets L. at være $= 2 + log\ 1{,}3951$; Tavlerne behøver altsaa kun at give $log\ 1{,}3951$ og i det hele L. til Tal mellem 1 og 10, der kaldes Mantisserne, idet andre Tals L. faas ved Addition af et helt Tal, Karakteristikken (her 2). Da Mantisserne ligger mellem 0 og 1 og altsaa har 0 foran Kommaet, er det videre tilstrækkeligt i Tavlerne at angive deres Decimaler. Af disse medtages sædvanlig 4, 5 ell. 7; Tavlerne kaldes 4-, 5- ell. 7-cifrede og indeholder Mantisserne svarende henh. til Tal med 4 Cifre, hvoraf det sidste er 0, 5 Cifre, hvoraf det sidste er 0, og 7 Cifre, hvoraf de to sidste er 0. Hvis man søger L. til saadanne Tal blot med Nullerne erstattede med andre Cifre, eller hvis man søger Tallet til en L., der ikke staar i Tavlen, maa man anvende Interpolation, der støtter sig paa, at smaa Differenser i Tallene tilnærmelsesvis er proportionale med de tilsvarende Differenser i L. Søges saaledes $log\ 3{,}1784$, finder man i Tavlen: $log\ 3{,}1780 = 0{,}50215$, $log\ 3{,}1790 = 0{,}50229$, hvis Differens er 14 paa sidste Decimal; altsaa er $\frac{log\ 3{,}1784 - log\ 3{,}1780}{0{,}00014} = \frac{0{,}0004}{0{,}0010}$ eller $log\ 3{,}1784 = log\ 3{,}1780 + 0{,}00006 = 0{,}50221$. Ved Bestemmelsen af Tallet til en given L. bruges ofte Antilogaritmetavler, der indeholder Tallene svarende til en Rk. Mantisser med Differensen 10 paa sidste Ciffer. Man har beregnet Tavler til Bestemmelse af $log\ (a \pm b)$, naar man har $log\ a$ og $log\ b$. Man opsøger $log \frac{a}{b} = log\ a - log\ b$ i Tavlens ene Kolonne og finder i den anden Kolonnes tilsvarende Rubrik $log\left(1 \pm \frac{b}{a}\right)$, som adderet til $log\ a$ giver $log\ (a \pm b)$. — Naar L. danner en Differensrække, danner Tallene en Kvotientrække, og ved L.'s første Fremkomst gik man ud paa at danne to saadanne Rk., der svarede til hinanden Led for Led, uden at klare for sig, hvilket Grundtal man derved kom til at benytte. Bürgi (s. d.) benyttede en Rk. med Kvotienten $1 + \frac{1}{10000}$ og udgav 1620 en Slags Antilogaritmetavle, men det var ved Neper's Tavler (1614), at L. trængte igennem. Neper tænkte sig et Punkt P bevægende sig paa en ret Linie AB fra A til B, og samtidig et Punkt R bevægende sig med jævn Hastighed hen ad en anden ret Linie fra Punktet O. Til Stillinger af R, for hvilke Stykkerne OR danner en Differensrække, svarer Stillinger af P, for hvilke Stykkerne PB danner en Kvotientrække, og de to Punkters Begyndelseshastigheder er lige store. Udtrykker man Længderne ved Tal, saaledes at $AB = 1$, vil OR være L. til PB for et Grundtal $\frac{1}{e}$, hvor e er et (ikke algebraisk) irrationalt Tal, hvis første Cifre er $2{,}71828$. e optræder mangfoldige St. i Matematikken og er Grundtal for de naturlige L., der betegnes ved l og ogsaa kaldes de hyperbolske, fordi ved den ligesidede Hyperbel med Ligningen $xy = 1$ Arealet mellem Kurven, Abscisseaksen og to Ordinater er = Differensen mellem Abscissernes naturlige L. Neper satte $AB = 10^7$ og beregnede saa paa Grundlag af den her givne Definition en Antilogaritmetavle, *Tabula radicalis*, hvori Tallene danner en Kvotientrække med Kvotienten $1 - \frac{1}{10^7}$; denne Tavle vil ved Division af baade Tal og L. med 10^7 svare til Grundtallet $\frac{1}{e}$, bortset fra en Regnefejl uden Betydning. Af *Tabula radicalis* udledede Neper en Tavle over Logaritmerne til de trigonometriske Funktioner af givne Vinkler. Briggs benyttede Ligningen $log\ (1 + x) = x \cdot 0{,}4342$, der gælder tilnærmelsesvis for smaa Værdier af x, til at beregne L. til Tal nær ved 1; et vilkaarligt Tal a's L. fandt han ved gennem fortsatte Kvadratrodsuddragninger at bestemme $\sqrt[2^n]{a}$, der for n tilstrækkelig stor bliver et Tal nær ved 1, hvis L. han saa multiplicerede med 2^n. Denne Fremgangsmaade nævner i øvrigt allerede Neper. Senere er der dannet forsk. Rækkeudviklinger til Beregning af L. for et vilkaarligt Grundtal a; ved dem alle maa man først bestemme den naturlige L., som saa multipliceret med $\frac{1}{la}$ giver den søgte L. I Funktionslæren (s. d.) undersøges L. til et hvilket som helst Tal for et hvilket som helst Grundtal, og det vises, at den har uendelig mange komplekse Værdier, der danner en Differensrække med Differensen $2\pi i$. *Chr. C.*

Salmonsens leksikon,1923
http://runeberg.org/salmonsen/2/

Regnestav,

regneinstrument innført av den engelske matematikeren Edmund Gunter til å utføre multiplikasjon, divisjon, potensering - og rotutdragning. Den består av to skalaer med logaritmisk inndeling som kan forskyves ved siden av hverandre. To tall multipliseres ved at man adderer de lengdene som svarer til de gitte tall, og de divideres ved at man subtraherer lengdene. Regnestaven gikk ut av praktisk bruk i 1970-årene, og ble erstattet av elektroniske kalkulatorer.

Edmund Gunter,

engelsk matematiker og astronom, studerte i Oxford og var fra 1619 professor i astronomi ved Gresham College. Han studerte Jordens magnetfelt og oppfant forskjellige astronomiske apparater. Den såkalte Gunters linje eller skala er en forløper for regnestaven og logaritmene, og gjennom sitt vennskap med H. Briggs har Gunter sikkert øvd innflytelse på Briggs' arbeider over logaritmene. Gunter innførte også først betegnelsene cosinus og cotangens.

Henry Briggs,

engelsk matematiker, lærer i Cambridge og London, inntil han i 1619 ble professor i geometri i Oxford. Briggs var den første til å innse fordelen ved et logaritmesystem med grunntallet 10, og etter konferanser med J. Napier, logaritmenes oppfinner, foretok han utførlige beregninger av slike briggske logaritmer. En mindre tabell utkom i 1617, mens hans Arithmetica logarithmica, som utkom i 1624, inneholdt logaritmene med 14 desimaler. Senere beregnet han også logaritmene til de trigonometriske funksjoner med stor nøyaktighet (Trigonometria Britannica, 1633). Briggs bidrog til utviklingen av metoder for numerisk regning.

Store norske leksikon, 2013
http://www.snl.no