A számolás eredete a messze múltba, a kőkorszakba nyúlik vissza. Kezdetben az emberek a számokat mutatással közölték egymással ujjakkal, kavicsokkal, pálcákkal [1]. Ha például egy vadászni induló csapattal közölni akarták, hogy a törzsnek hány vadra van szüksége, azt ujjaikon mutatták meg.

A számok feljegyzése egyenes vonalkákkal már későbbi keletű. Ebből fejlődött ki az összeadásos jelölési számrendszer (amilyen pl. a római számírás). A számoknak elnevezése még későbben történt.

Miután végtelen sok szám van, nem lehet minden számnak külön nevet adni, de még a primitív ember is nehezen tudta volna megjegyezni az általa használt harminc, negyven szám nevét. Az embernek tehát valamely számrendszerhez kell fordulnia; ami azt jelenti, hogy egy alapszámot kell választania, továbbá az alapszámnál kisebb számokat, valamint az alapszám néhány fokozatát elneveznie. Mi például a tízes alapszámot választottuk és elneveztük az 1–9 számokat, továbbá az egyes, tízes, százas és ezres fokozatokat. Ezt az eljárást követték önkénytelenül a kőkorszakban is, ami a számoknak régi nyelvekben való elnevezéséből, továbbá mai óceániai vad népek eljárásából látható.

Ötös számrendszer. Az első alapszám az ötös volt, a kézen lévő ujjak száma; az alapszámot kéznek nevezték. Ezenkívül csak az 1, 2, 3 és 4 számokról kellett fogalmat alkotniok. Ötnél nagyobb szám, például hét, egy kéz és két ujj volt; tizenegy, két kéz és egy ujj. Ily módon számolva négy-kéz-négy-ujjig (44) mehettek, a mi számításunk szerint 24-ig. (A mi számírásunkhoz hasonlóan írunk fel más számrendszerbeli számokat is. Ennek pontosabb értelmére még vissza fogunk térni.) Tovább csak az öt második fokozatának, ötször ötnek külön nevet adva juthattak volna. Erre példát csupán Egyiptom legrégibb idejében találunk: 25 hüvelyknek könyök nevet adtak. Másutt erre nem került sor, mert addigra az ötös számrendszert a húszas vagy a tízes rendszer kiszorította.

Több régi nyelvben az ötös és kéz ugyanazt jelenti, vagy legalább is kifejezésük hasonló. A szanszkritban, az indiai vedda és páli nyelvekben kéz, pan (pane) és öt, pancsa (panca), a görög pente és az orosz pjat ebből származnak. A franciák 1799-ben, Senegal-ban még akadtak olyan népekre, melyek az ötös számrendszerben számoltak a leírt módon.

A húszas számrendszer is a testi körülmények következtében nyert alkalmazást. A kezeken és a lábakon lévő ujjak száma húsz; ezeken végigszámolva húszig jutottak és a húszat például egy embernek nevezték. Egy ember, két kéz és három ujj, 33 volt. A rendszer legjobban az aztékoknál Yukatanban, Amerikában volt kifejlődve. Náluk külön neve volt a húszas első négy fokozatának 20, 20^2, 20^3 és 20^4-nek; (például 20=ember, 400=csapat, 8000=sereg stb.). Túltettek ezzel az európaiakon, akiknél, a görögön kívül, a tíz negyedik fokozatának már nincs külön neve.

A rendszer nyomai megtalálhatók Észak-Afrikában, továbbá Európában, a keltáknál, Spanyol- és Franciaországban, Bretagne-ban és Skandináviában; sokan ebből az aztékok észak-afrikai vagy európai kapcsolatára kívántak következtetni, ami támpontot nyújtana arra, hogy a legendaszerű Atlantis világrész, mely Afrikát összekötötte Amerikával, tényleg létezett és a történelmi időszakban süllyedt el. Azonban az ötös, tízes és húszas számrendszerek oly természetes következményei az ember testi alkatának, hogy egyáltalán nem volna meglepő, ha különböző helyeken, egymástól függetlenül jöttek volna reájuk; úgy hogy ez még nem bizonyítja a kapcsolatot.

Sok helyütt a számok elnevezésében a húszas számrendszer maradványaira akadunk. Így például a francia 80 helyett négy-húszat mond (quatre-vingt); 90 helyett négy-húsz-tízet; és hasonlóképpen számol 81-től (négy-húsz-egytől) 99-ig (négy-húsz-tizenkilencig). Bretonban 120 azaz hat-húsz és 300 az tizenöt-húsz. De legjobban megmaradt ez a dán nyelvben, amelyben 50 az harmadfélhúsz (halv tresinds tyve); hatvan az három húsz; 70 negyedfél-húsz; 80 négy-húsz; 90 ötödfél-húsz (halv femsinds tyve). Meg kell jegyezni, hogy a latin duo-de-viginti (20–2) és un-de-viginti (20–1) éppúgy nincsen a húszas számrendszerrel kapcsolatban, mint a mi egy-híján-húszunk. A rómaiak előszeretettel alkalmazták a kivonásos elnevezéseket (99 un de centum); sőt, mint látni fogjuk, az effajta jelöléseket is. Különben mi is elég célszerűtlenül mondjuk, hogy fél-nyolc (óra), hét és fél helyett.

E számrendszernek megfelelőleg külön neveket kellett volna adni a számoknak egytől húszig. Az aztékoknál ez valószínűleg megvolt, de sajnos nincsen reá adatunk. A számoknak elnevezése, a franciában egytől 16-ig, a spanyolban egytől 15-ig, talán ilyennek volna tekinthető, de nincsen kapcsolatban a húszas számrendszerrel.

Hatvanas számrendszer is szerepelt a múltban, természetesen nem adhattak külön neveket a számoknak 1–59-ig, mint ahogy a rendszer megkívánná; hanem 59-ig a tízes rendszert alkalmazták, csak azután tértek át a hatvanas rendszerre. Kínában és Babylonban már 4000 év előtt a tízessel kombinált hatvanas rendszert alkalmazták, ami a két nép közös eredetére látszik mutatni. Mindkét helyen a műveltség magas fokon állt, már igen bőséges csillagászati ismereteik voltak. Kínában a kört 365 és 1/4 fokra osztották be, úgy hogy a nap az égen naponta egy kínai foknyi utat tett meg. Ez 360°-os beosztásnál 0,98562°-nak felel meg. A régi kínaiak kitűnő megfigyelőképességeire mutat a meglepő pontosság, ugyanis a náluk ténylegesen használt mérték 0,98561 (a hiba nem egész két százezred fok). A babylóniaiak később a kört 360°-ra, a fokot 60 (ív) percre, a percet 60 (ív) másodpercre, és ez utóbbit 60 harmadpercre osztották be. A törtekkel való számításnál azokat hatvanados törtekre 1/60, 1/3600, 1/216 000 stb. alakították át, úgy, mint mi tizedes törtekre.

E számítási eljárást *Claudius Ptolemaios* egyiptomi görög csillagász átvette. Az ő révén jutott el az arabokhoz és Európába. Csillagászati, valamint háromszögelési számításokban, még ma is úgyszólván mindenütt alkalmazásban van. Egyéb számításokra azonban e törteket csak a XVI-ik századig használták.

Az ötös, tízes, húszas és hatvanas számrendszereken kívül még más számrendszerek nyomai is maradtak fenn, habár csekélyebb mértékben, így például a **hetes számrendszerének** is. A napoknak hetekbe való osztása ilyenre mutat. Ha azt mondjuk, két hét és három nap múlva (23) az a tízes rendszerben tizenhét napot jelent. Azonkívül a múltban használatos hét krajcáros pénzegységünk, a peták is a hetes számrendszer maradványa lehet. (Talán a görög $\varepsilon\pi\tau\alpha$-ból

[1] A pálcákkal való számolás nyoma a számok magyar elnevezésében fennmaradt tizenegy, huszonkettő, stb.

származik az elnevezése.) Továbbá az is, hogy bizonyos javakból hetedeket fizettek. A hetes szám nem csak nálunk, a legtöbb népnél ki van emelve, pl. a hét bölcs, a hét csillag, a világ hét csodája, a hét vezér, a görög mithológiában Théba hétéves háborúja, a hétfejű sárkány stb.; továbbá olyan kifejezésekben, mint hetedhét országon túl, hét világ, egy rókáról hét bőrt nyúzni le, hetet ütött az óra. Mindezek a hetes számrendszer kísérletének maradványai.

A kettes számrendszer volna a legegyszerűbb, csak két számjegyre van szüksége 0 és 1-re. Kettő az 10, három 11, négy 100 és így tovább. E számrendszerben azonban a számok kifejezésére túl sok jegyre van szükség, például 64 már hétjegyű szám. Ezért e rendszer a gyakorlatban nem jöhet tekintetbe. Ellenben mennyiségek beosztásánál elég gyakran előfordul, hogy azokat elfelezzük, azután mindegyik részt újból elfelezzük és így tovább. A nyert részek a kettes számrendszer törtjei 1/2, 1/4, 1/8, 1/16 stb. A kettes rendszer nagy szerepet játszik a statisztikai kettős beosztásnál és más tudományos kutatásnál.

Nem kell meglepődni azon, hogy sokan azt hiszik, hogy a mi 10-es számrendszerünk az egyedül lehetséges; még *D'Alembert*, is a nagy matematikus és fizikus a francia Grande Encyclopédie-ben (1785) mint valami csodálatos furcsaságot említi fel, hogy *Weigelius* a számokat ötös rendszerben fejezte ki, és hogy *Leibnitz* aritmetikájába bevezette a kettes számrendszert.

A tizenkettes számrendszer. A matematikusok egyetértenek abban, hogy a tízes számrendszer testi körülményeink következménye. A számolás megkönnyítésére a tizenkettes rendszer sokkal megfelelőbb volna. E rendszer nagy előnye az, hogy a 12-es alapszám osztható 2, 3, 4, 6-tal, úgyhogy annak hatoda, negyede, harmada, fele, kétharmada, háromnegyede és öthatoda, mind egész szám. A tízes alapszám esetén annak csak a fele és ötödei egész számok; de az utóbbiak sokkal ritkábban fordulnak elő a beosztásoknál, mint a harmadok és negyedek. Ez volt az oka annak, hogy a tízes rendszer négyezer év alatt sem tudta a hossz-, súly-, pénz-, idő-, és egyéb egységeknél a 12-es beosztást kiküszöbölni.

Tizenkettes számrendszer kísérletére mutatnak **a számok elnevezései** több indogermán nyelvben. Azokban a 11-nek és 12-nek külön nevük van, ellenben a 13-mat már $10+3$ vagy $3+10$-nek mondják; így az angol, norvég, svéd, dán, hollandi és német nyelvekben. A többi indogermán nyelvben ez nincsen meg; úgyhogy a tizenkettes rendszer kísérlete elválásnál későbbi keletű.

A tizenkettes rendszerbe tartozik a **tucat** fogalma, mely csaknem minden indogermán nyelvben megvan, ezenkívül az oroszban is. Egyes nyelvekben a 12 második fokozatának is van neve, így az angolban gross, a németben Gros; nálunk nagytucatnak mondták. Két nagytucat három tucat és négy már tizenkettes rendszerű kifejezés: 234, ami tízes rendszerbe átszámítva $288+36+4=328$.

Az év beosztásának 12 hónapja, a láb beosztása 12 hüvelykre, a hüvelyk tizenkét vonalra, a nap kétszer tizenkét órára és még sok más beosztás szintén a tizenkettes rendszerre mutat.

*

Felírtunk az előzőkben ilyen számokat: az ötös számrendszerben 44 (a tízesben 24-et jelentett), vagy a hetes alapú számrendszerben 23 (17-et jelentett). Hogyan kell ezt érteni? A tizenkettes számrendszerben felírt 354 pl. mennyit jelent? A tízes rendszerben az ugyanezekkel a jegyekkel felírt számon a következőt értjük: $3\cdot 10^2+5\cdot 10+4$. A tizenkettes rendszerben csak a 10 helyébe kell mindenütt 12-t tennünk. Ha tehát egy szám a tizenkettes rendszerben írva 354, akkor ez a $3\cdot 12^2+5\cdot 12+4=3\cdot 144+5\cdot 12+4=496$ szám (most már a tízes számrendszerbe írva).

Ha megfordítva egy számot tizenkettes számrendszerbe akarunk átírni, akkor először is a legnagyobb helyértékű számjegyet keressük meg. Pl. írjuk át 2000-et a 12-es számrendszerbe. Ez ott is négyjegyű szám lesz, mert $12^3=1728$ megvan benne, de $12^4>10^4=10\,000$ már biztos nem. $2000=1\cdot 12^3+232$. A maradékban a $12^2=144$-et kell megnézni, hányszor foglaltatik: $232=1\cdot\cdot 12^2+88$. A maradékot 12-vel osztjuk el: $88=7\cdot 12+4$, így 2000 a tizenkettes számrendszerben így írható $2000=1\cdot 12^3+1\cdot 12^2+7\cdot 12+4=1174$. Előfordulhat, hogy 12 valamelyik hatványával osztva 10 vagy 11 lesz a hányados. A 12-es számrendszerben ezeket is külön jeggyel kell jelölni. Használjunk mondjuk a 10 helyett τ-t, a 11 helyett ε-t. Meg kell még tanulni újra az egyszeregyet és az „egy-meg-egy"-et is, tudni illik az egyjegyű számok összegeit és szorzatait, de az eredményt mindig a 12-es számrendszerben írva; azután már számolhatunk az új számrendszerben, éppúgy, mint a tízes számrendszerben szoktunk. Lássunk egy példát, természetesen minden benne 12-es rendszerben értendő: Számítsuk ki a $7\tau\cdot 8$ szorzatot. Miután $7\cdot 8=48$ és $\tau\cdot 8=68$, tehát

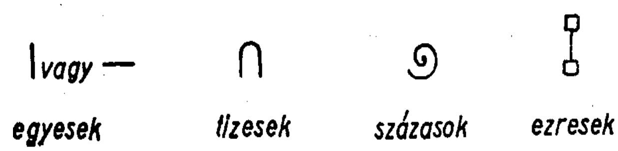
$$\begin{array}{l} \underline{7\,\tau\ \cdot 8} \\ 4\,8 \\ \underline{\ \ 6\,8} \\ 5\,2\,8 \end{array}$$

ugyanis $6+8=12$. Átírva tízes rendszerbe $(7\tau)=7\cdot 12+10=94$, $(528)=5\cdot 144+2\cdot 12+8=752$ és $94\cdot 8=752$.

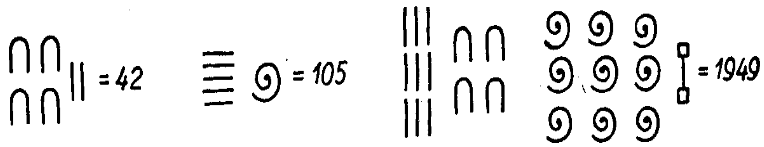
A törteket a rendszernek megfelelően tizenkettedes törtekben, kell kifejezni. Például a mi $\frac{10}{9}=1{,}1111\ldots=1\frac{1}{9}=1+\frac{1}{12}+\frac{4}{144}$ mennyiségünk tizenkettes rendszerben 1,14.

A tízes számrendszer azért tudta kiszorítani a többi, kezdetben használatos számrendszereket, mert alapszáma nem túl nagy, mint a 20-as és 60-as rendszereké és nem túl kicsiny, mint a kettes és ötösé. E szempontból azonban a 12-es rendszer éppúgy megfelelő; a többi szempontokból pedig jobb; de a primitív embernél nem jöhetett tekintetbe.

A tízes rendszer szépen fejlődött ki Kínában, Babylonban és Egyiptomban; onnan azután a föniciaiak, görögök és rómaiak átvették. Láttuk, hogy a számrendszerben mindenekelőtt az alapszám fokozatainak kell jelölést és nevet adni. Egyiptomban ez négyezer év előtt megvolt, mint azt a Rhind papyrusból látjuk, amely különben másolata egy sokkal régebbinek. (Nemcsak a jelölések vannak benne, hanem közöl számítási módokat, törtekkel is, aritmetikai és geometriai haladványokkal és sok érdekes geometriai problémát old meg.) A papyruson a fokozatok jelölései,



stb.; volt, jelölésük tízmillióig. A jelek sorrendje és helyzete közömbös volt mert azokat egyszerűen össze kellett adni. A jelölési rendszer szigorúan összeadásos rendszer volt. Például



Az egyiptomi jelölés a tízes rendszer szempontjából kifogástalan, csak hosszadalmas.

Az egyiptomiak a törtekkel igen érdekesen számoltak, de nem a tízes rendszernek megfelelőleg. Csak a **törzstörteket** ismerték el számoknak (ezek olyanok, melyek számlálója az egység); 2/7-et például csak az osztás kijelölésének tekintették, melynek eredménye törzstörtekben kifejezve $\frac{2}{7} = \frac{1}{4} + \frac{1}{28}$. A törzstörtet egyszerűen a nevezővel jelölték, amely fölé tették a törtjelet. Például $1/10 = \left(\begin{smallmatrix}\smile\\ \cap\end{smallmatrix}\right)$ vagy az előző eredmény: [2] 

Babylonban az összes betűket és számokat éles és tompa ékekből kombinálták össze. Számrendszerük nem oly kifogástalanul összeadásos, mint az egyiptomi. Némileg érvényesül benne a később említendő kínai szabály, mely szerint ha egy kisebb szám megelőz egy nagyobbat, akkor az szorzó, ha ellenben utána jön, akkor hozzáadandó. Egyesek $\vee$, tízesek $>$ húsz $>>$, tizenkettő $>>\vee$, száz $\vee\rightarrow$, száztíz $\vee\rightarrow>$, ezer $>\vee\rightarrow$, ($>$ itt szorzó).

A rómaiak jelölésüket az egyiptomiaktól vették át. Ők így írtak: egyesek I; tízesek X; százasok C; ezresek M; vagy $\subset | \supset$; tízezresek $\subset\subset | \supset\supset$; százezresek $\subset\subset\subset | \supset\supset\supset$. Kezdetben tiszta összeadásos rendszer volt, mint az egyiptomi. Később rövidítés szempontjából bevezették a fokozatok felének jelölését is, öt V; ötven L; ötszáz D; ötezer $| \supset\supset$, ötvenezer $| \supset\supset\supset$. Azután alkalmazták azt a szabályt, hogy ha kisebb szám előz meg egy nagyobbat, akkor ahelyett, hogy azt hozzáadnánk, levonjuk. Például $51 = \mathrm{LI}, 49 = \mathrm{IL}$. Ennélfogva $1919 = \mathrm{MCMIL}$.

Kezdetben a **görögök** is az egyiptomiaktól átvett jelöléseket alkalmazták a számokra. Azonban az időszámításunk előtti V-ik században a matematika történészeinek legnagyobb meglepetésére áttértek az úgynevezett ABC-rendszerre. Némelyek szerint a főniciaiaktól vették ezt át. A rendszer abból áll, hogy az ABC első kilenc betűje jelenti az 1–9 számot, a második kilenc a 10–90 számot, a harmadik kilenc a 100–900-at, végül az ABC első kilenc betűje alatta vesszővel jelenti az 1000, 2000, …, 9000 számokat. Ily módon ki lehet fejezni a számokat 9999-ig. Például a mi ABC-nkban az első kilenc betű $a, \ldots, i$, a második $j, \ldots, r$, miután s-től z-ig csak 8 betű van, a harmadik sort egy idegen betűvel kell megtoldani, például a görög ómegával ω. Ekkor $1949 = a\omega mi$ lesz, $1950 = a\omega n$. Ha 10 000-nél nagyobb számokról van szó, akkor megismételték a jelölést a szám alá írva az M betűt vagy mögéje. Ez tulajdonképpen már szorzásos jelölés volt és 10^8-ig vezetett; ami rendesen elég volt. E számokat nevezte *Archimedes* elsőrendű számoknak. Ha nagyobbakra volt szükség, akkor ezeket megszorozta 10^8-nal; ez adta a másodrendű számokat. Az elsőrendűek szorozva 10^{16}-nal a harmadrendűeket és így tovább, 10^{56}-nal a nyolcadrendűeket. Szerinte ezek nagyobb számok, mint a homokszemek száma, mely egy oly gömböt betöltene, melynek sugara a naptávolság volna. (Egy ily gömb sugara $1{,}5 \cdot 10^8$ km volna, azaz $1{,}5 \cdot 10^{14}$ mm. Köbtartalma $1{,}4 \cdot 10^{43}$ mm^3. Ha tehát mm^3-enként egy miliárd homokszem volna, akkor a gömbben csak $1{,}4 \cdot 10^{52}$ számú homokszem lenne; úgy hogy Archimedesnek igaza volt).

A nagy számoktól eltekintve a görög jelölés is összeadásos volt, nem volt benne szorzás. Ez a jelölés továbbfejlesztése annak a gondolatnak, mely a 10, 20, 30, … 90 számoknak külön elnevezést adott.

Az **izraeliták** az időszámításunk előtti II. században tértek át az ABC-rendszerre. Az **arabok** még az időszámításunk utáni VIII. században is ily jelölést alkalmaztak.

Ez a rendszer célszerűtlen és erősen akadályozta a görögök előrehaladását az aritmetikában; úgy hogy ők, akik csillagászatban és geometriában első helyen álltak, elmaradtak emiatt aritmetikában Egyiptom és Babylon mögött.

[2] A törtek törzstörtté alakításának legegyszerűbb módja, meghatározni az adott törtben foglalt legnagyobb törzstörtet. Ha e nevezőt elosztjuk a számlálóval és a hányadost a következő egész számra egészítjük ki. (A fenti példában 3,5-öt négyre.) A nyert szám lesz az első törzstört nevezője. A törzstörtet levonjuk az adott törtből, egyszerűsítünk és megismételjük az eljárást. Ezt addig folytatjuk, míg a maradék törzstört nem lesz.

A számok elnevezése rendkívül régi keletű; valamennyi indogermán nyelvben, szanszkrit, zend, perzsa, görög, római, szláv, kelta stb. nyelveken a számok elnevezése hasonló, következőleg a számnevek a törzsek szétválása előtt keletkezhettek. A számok elnevezésénél alkalmazkodni kell a választott számrendszerhez. Tízes rendszerünkben tehát elsősorban el kell nevezni a $0, 1, 2, \ldots, 9$ számokat, azután tíznek fokozatait bizonyos pontig: 10, $100 = 10^2$, $1000 = 10^3$. $10\,000 = 10^4$ és így tovább, legalább 10^6-ig.

A szanszkrit nyelv, mely az indogermán nyelvek legrégibb ága, 2500 év óta változatlan maradt, míg a nép nyelve fejlődött, úgyhogy ma holt nyelv, csak Buddhista vallási iratokban és az irodalomban szerepel; a szanszkrit a szükségesnél messze túlmenőleg eleget tesz a számrendszer követelményének. Tíz, huszonegy fokozatának tehát ezertrillióig ad külön nevet. Az európai nyelveknek ezt legalább egymillióig kellett volna megtenniök; de nem tették. Legtovább még a görögök mentek, 10^4-nek *myriad* nevet adva; a többi megállt az ezernél. Kínában 10^4 *wan*, mongolban *tümen*, a maláj nyelv egymillióig megy.

A poziciós (helyérték) számrendszer. A számok jelölésében óriási haladást jelentett a ma közhasznú, úgynevezett pozíciós számrendszer, melyben a $0, 1, 2, \ldots, 9$ jellel bármely nagy számot ki lehet fejezni, azáltal, hogy a jeleknek különböző értéket tulajdonítunk, aszerint, hogy milyen helyen állnak. Például az ötös a (jobbról) első helyen ötöt, a másodikon ötvenet, a harmadikon ötszázat jelent, és így tovább. Ilyen a mi jelölésünk is. Ezzel az eljárással a tizedes törteket is ki lehet fejezni. Az egyesek után kitesszük a tizedesvesszőt és attól jobbra felírjuk az első helyen a tizedek számát, a másodikon a századokét, a harmadikon az ezredekét, és így tovább. Ha valamely helyre nem esik szám, oda zérust írunk, hogy a további jegyek helyértékét helyesen olvashassuk le. Például négyszázöt és három század: 405,03 lesz. E rendszerben a számmal a fokozatot szorozni kell (szorzásos rendszer).

Ez a csodálatosan egyszerű módszer, mely a számításokat rendkívül megkönnyítette a VIII-ik század végén jutott **Indiából** az arabokhoz. Náluk a IX-ik században terjedt el és ők hozták a XII-ik században Európába.

A pozíciós rendszerben a számokat oszlopokba lehet írni és az összeadást vagy kivonást oszloponként végezni. A szorzás és az osztás ugyancsak egyszerű.

Kínában több mint kétezer éve használnak egy számoló keretet **„Suan-puan”** (su = szám, suan = számolni) néven; kétségtelen, hogy ebből fejlődött ki a pozíciós rendszer. A kínaiak és mongolok ma is ezen végezik számításaikat és gyorsabban jutnak eredményez, mint mi papíron. Ujjaik úgy mozognak rajta, mint valami művészéi a lanton.

A keretet 2/3 távolságban egy léc osztja ketté; e lécen át reá merőlegesen tíz acélrudacska köti össze a keretet; mindegyik rudacskán van az első rekeszben öt mozgatható golyó; a második rekeszben kettő. Az első rekeszben az első dróton mindenik golyó egyet jelent, a másodikon tízet, a harmadikon százat, a negyediken ezret és így tovább. A második rekeszben a golyók ötször annyit jelentenek, mint a golyók ugyanazon a dróton az első rekeszben. A keretben a középső léchez tolva golyókat, beállíthatunk bármily nagy számot tíz jegyig. A műveleteket a kereten körülbelül úgy végzik, mint mi papíron. A tatárok a XII-ik században hozták e gépet Európába, a delejtűvel együtt. Leginkább Oroszországban terjedt el: ahol bizonyos módosítással (elválasztó léc nélkül és drótonként tíz egyenértékű golyóval) még ma is közhasznú. Orosz neve CYOT (**szcsot**). *Poncelet* francia tábornok és matematikus, a Napóleoni hadjárat utáni orosz fogságban látta a gépet és hazajövet bevezette a francia iskolákba; később a németek is átvették. Nálunk is meghonosodott az elemi iskolákban, de helytelen alkalmazása miatt a tanulók nem tartották komoly segédeszköznek, mert azt hitték, hogy csak százig lehet számolni rajta, miután pedig az egyszeregyet százig úgy is tudták, csak játéknak tekintették.

Többezer éves **kínai szabály:** Ha egy kisebb szám megelőz egy nagyobbat, akkor azt azzal meg kell szorozni; ha nagyobb szám előzi meg a kisebbet, akkor azt hozzá kell adni. Ezzel lépett be először a matematika a grammatikába. Például ötszázhárom annyit jelent mint ötször száz meg három. E szabályt a legtöbb nyelven alkalmazzák, de nem mindenütt következetesen. Franciául például quatre-vingt (négyszer-húsz) = 80, vingt-quatre (húsz meg négy) = 24. A számok elnevezésénél a magyarban is követjük e szabályt (kivéve törteknél, mint pl. fél-nyolc, harmadfél stb.).

Hiba a számrendszer szempontjából, ha a $20, 30, \ldots, 90$ számok külön neveket kapnak; mert éppúgy, ahogy mondjuk öt-ezer, vagy öt-száz, éppúgy kell mondani öt-tíz. Tudtommal ez csak a kínai, maláj, esperantó és finn nyelvekben van meg és az albánban bizonyos mértékig. A legtökéletesebb a számok elnevezése a kínaiban: 10=sip, 13=sip san, 30=san sip. Ez olyan, mint ha mi azt mondjuk, hogy százhárom és háromszáz.

Láttuk, hogy a jelöléseknél a sorrend nagyon lényeges, és magától értetődő, hogy az **elnevezésnél ugyanazt a sorrendet kell követni, mint a jelölésnél.** Sajnos azonban a szanszkrittal rokon indogermán nyelvek nagyrésze követve az ősi nyelv eljárását, a tíztől 99-ig terjedő számokat fordított sorrendben mondja ki, így a hollandi, norvég, dán, német, görög és latin is. (Igaz, hogy ez utóbbi kettőben a húszon felüli számok helyes sorrendben is olvashatók.) Továbbá fordított sorrendet alkalmaz 10–99-ig a nem indogermán arab és héber is. Az indogermánok egy másik része enyhítette e hibát és csak 19-ig tartotta fenn a fordított olvasási sorrendet így az orosz, albán, angol, svéd, olasz (ez utóbbi csak 16-ig); hasonlóképpen a nem indogermánok közül a finn és maláj.

Az indogermán nyelvek közül csak a spanyolt és a franciát lehetne olyanoknak tekinteni, amelyekben megfordítás nincsen, de az elnevezések a franciában 11–16-ig a spanyolban 11–15-ig nem teljesen következetesek e szempontból. Ellenben az indokínai nyelvek közül kínaiban, törökben és magyarban semmiféle megfordítás sincs. (Valószínűleg a mongol nyelvek között is lesznek ilyenek, de nincs tudomásom róla.) A mesterséges nyelvek között e követelménynek megfelel az esperanto.

Különösen rossz hatása van a megfordításnak, ha tízezeren felüli számokról van szó, és tízezernek nincs külön neve – mint ahogyan általában nincsen – mert akkor a megfordítás két helyen történik. Például az említett 23 nyelv közül 18-ban a 15 316 számot az 51 361 sorrendben mondják ki. A számoknak ilyen módon való kiejtése fölöslegesen nehézkessé és zavarossá teszi az értelmezést.

Európában *Leibnitz*, a nagy matematikus volt az első, aki matematikát kívánt alkalmazni a grammatikára, és aki megkísérelt racionális nyelvet szerkeszteni.

Ebből a rövid áttekintésből is láthatjátok, hogy ilyen egyszerű dolog, mint a számok írása, amit mi már kisgyermek korban megtanultunk, mennyire nem magától értetődő, mennyi próbálkozás és erőfeszítés előzte meg. Ma hajlandók vagyunk a helyértékrendszert magától értetődőnek venni, de ha végiggondoljuk, hogy az emberi társadalmak fejlődésének hány évezrede telt el odáig, és hányféle számírást használtak, amíg eljutottak – nem is olyan régen – ahhoz, amelyik alkalmas számolás végzésére, akkor látjuk igazán, milyen értékes dolgot tanultunk meg a számok írásával.