

© dr inż. Zygmunt Ryznar - Tabela systemów liczenia v.1.

Tabela niniejsza kończy serię zestawień historycznych rozwoju informatyki światowej, obejmującą:

- [Kalendarium- tabela200- do 1971 r.](#)
- [Ludzie i komputery](#)
- [Kalendarium 50 firm](#)
- [Kalendarium - Statystyka wczesnego rozwoju komputeryzacji](#)
- [Kalendarium 100 postaci informatyki światowej](#)
- [Kalendarium sporów i procesów sądowych w IT](#)
- [Kalendarium systemów liczenia](#)
- [Kalendarium urzędzeń liczących i komputerów do 1971](#)

W tabeli odnotowano też alfabety liczbowe oraz manualne systemy liczenia o różnych podstawach, mające zwolenników w XVIII-XIX wiekach !

Data	Wyszczególnienie
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 3000 p.n.e. W Chinach stosowano alfabet liczbowy, w którym cyfry i liczby oznaczano za pomocą znaków alfabetu. W czasach nowożytnych od Chińczyków metodę tę zapożyczyli Japończycy. 2. p.n.e. Alfabetem liczbowym posługiwali się również Żydzi (do numerowania stron i wersetów Starego Testamentu). 3. 1750 p.n.e. W Babilonii zaczęto używać sześćdziesiątkowy system liczbowy zapożyczony od Sumerów. Arabscy astronomowie używali w atlasach i tabelach zapisu (przejętego od Ptolemeusza) opartego na ułamkach o podstawie sześćdziesiąt. Układ sześćdziesiątkowy obecnie jest używany w jednostkach czasu (godz.-60 minut, minuta- 60 sekund) oraz w miarach kątowych (szerokości i długości geograficznej). 4. 500 p.n.e Hinduski matematyk Pingala po raz pierwszy opisuje binarny system liczenia. 5. 500 p.n.e. Rzymianie przejęli i zmodyfikowali cyfry pochodzenia etruskiego, tworząc rzymski niepozycyjny system zapisu, niewygodny do działań arytmetycznych i nie pozwalający na zapis ułamków. Jednostkami w tym systemie są 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 10000 i 100000, które są oznaczane odpowiednio symbolami I, V, X, L, C, D, M, ((I)) i (((I))). Liczbę w tym systemie reprezentuje się w postaci łańcucha symboli o wartości malejącej od lewej strony. 6. 400-300 p.ne. W starożytnych Chinach znane były tangramy (trigramy i hexagramy), w których linie ciągle i przerywane służyły do prezentacji 3 i 6 "bitowych" liczb. 7. 300 p.ne. Abacus - liczydło (deska z wyżłobionymi rowkami, które symbolizowały kolejne potęgi dziesięciu) [Babilonia] 8. 820-825 Matematyk arabski pochodzenia uzbekiego Abu Abdallah Muhammad ibn Musa al-Chorezmi [al-Khwarizmi] czyli "Muhammad syn Musy z Chorezmu", opisał w pracy "On the Calculation with Hindu Numerals" (ang. tytuł - praca w jęz.arabskim) pozycyjny dziesiętny system liczbowy. System ten dotarł do Europy z Indii za pośrednictwem Arabów m.i. z Kordoby na półwyspie Pirenejskim. Jednym z pierwszych, który używał i popularyzował system dziesiętny w Europie był Gerbert z Aurillac (ok.955–1003?), który został papieżem Sylwestrem II. 9. XVI w. Matematyk i mechanik Szymon Stevin z Bruges proponuje zamienić system dziesiętny systemem dwunastkowym, zwanym też tuzinowym (uzasadniając to tym, że rok ma 12 miesięcy, dzień i noc po 12 godzin, upowszechniony system liczenia przedmiotów na tuziny) 10. 1671 Gottfried von Leibniz opublikował pracę, w której starannie zbadał binarny system liczenia (w tym 4 podstawowe działania arytmetyczne). System binarny stanowił część jego zamiaru, jakim miało być opracowanie uniwersalnego języka "lingua characteristica". 11. XVIII w. Król Szwedzki Karol XII był zdecydowany (nie zdążył, bo młodo zmarł) wprowadzić system dwunastkowy ze względu na łatwość operowania ułamkami w tym systemie (podzielniki 2,3,4,6). 12. 1847 George Boole publikuje pierwsze prace w dziedzinie logiki symbolicznej. W 1854 roku sformułował system logiczny (nazwany potem algebrą boole'owską), który stanowił wsparcie binarnego systemu liczenia. 13. 1885 Vittorio Grünwald publikuje [Giornale di matematiche di Battaglini] opis systemów z negatywną podstawą wraz z algorytmem wykonywania 4 działań arytmetycznych. 14. XIX w. Filozof August Comte propagował system dwunastkowy ze względu na to, iż wygodniej było w tym systemie liczyć na palcach (każdy z 4 palców - prócz wielkiego - składa się z 3 członów, co łącznie odpowiada liczbie 12). Matematyk Wernerburg napisał podręcznik do liczenia w systemie dwunastkowym. 15. XIX w. Proponowano system 60-tkowy (podzielne 2,3,4,5,6,12,15,20,30) gdyż łatwo jest wtedy brać podzielne części przy sprzedaży towarów. 16. XIX w. Proponowano też systemy 4 (czwórkowy), 8 (ósemkowy-oktalny) i 16 (szesnastkowy-heksalny) ze względu na łatwą podzielność na połowy 2 kolejnych części. W połowie XIX w. opublikowano kilka arytmetyk liczenia w systemie ósemkowym. 17. 1917 Jan Łukasiewicz wprowadza trójwartościową (tak,nie,niewiadoma) logikę (three-valued propositional calculus) 18. 1936 Konrad Zuse zgłasza patent mechanicznego komputera pracującego w arytmetyce zero jedynekowej czyli binarnej. Zuse jest też pomysłodawcą idei operacji zmiennoprzecinkowych oraz arytmetru ósemkowego. W 1938 roku kończy prace nad pierwszym mechanicznym komputerem cyfrowym -Z1, operującym na binarnym systemie liczb i stosującym rachunek zmiennopozycyjny. 19. 1936 Louis Pierre Couffignal we Francuskiej Akademii Nauk publikuje notatkę na temat użycia notacji binarnej w maszynach liczących. Opracowuje schemat działania mechanicznej maszyny binarnej.

20. **1936** John von Neumann niezależnie od Francuza L.Couffignala proponuje użycie dwójkowego binarnego systemu liczenia w maszynach liczących. Dopiero kilkanaście lat później zbudowano binarne komputery EDSAC (1949) i EDVAC (1952) wg raportu von Neumanna.
21. **1937** Praca C.Shannona n/t budowy układów cyfrowych w oparciu o algebrę boole'wską i system binarny
22. **1937** George Stibitz buduje przekaźnikowy komputer "Model K" ("Kitchen" - w kuchni go montował), w którym obliczenia wykonywane były za pomocą binarnych dodawań.
23. **1946** J. W.Mauchly, J. P. Eckert wraz z zespołem kończą prace nad elektronicznym komputerem ENIAC liczącym w tradycyjnym systemie dziesiętkowym (popularnie zwanym "dziesiętny").
24. **1958** Na Uniwersytecie Moskiewskim zbudowano komputer SETUN oparty na logice trójwartościowej.
25. **1959** Z.Pawlak opisuje minus dwójkowy (negabinarny) system liczenia i następnie proponuje jego zastosowanie w UMC-1.
26. **1969** D.E.Knuth w pracy "The Art of computer programming" (tom 2) omawia systemy liczenia z negatywną podstawą (negative base computing systems)

W historycznym zarysie systemów liczenia warto zwrócić uwagę na naturalne uwarunkowania. W sytuacji braku przyrządów liczących opierano się na "instrumentach" jakie posiadało ciało człowieka lub charakterystykach zjawisk przyrody:

- pionowe nacięcia na drewnie - w starogreckim i rzymskim systemie kreski I II III
- palce jednej ręki - piątkowy system
- palce dwóch rąk - dziesiętkowy system
- palce rąk i nóg - dwudziestkowy system
- każdy z 4 palców - prócz wielkiego - składa się z 3 członów, co łącznie odpowiada liczbie 12 - dwunastkowy system
- rok ma 12 miesięcy, dzień i noc mają po 12 godz - dwunastkowy system liczenia.

Niektóre określenia liczbowe w naturalnych językach miały początkowo orientacyjne znaczenie : np. "sorok" w języku starorosyjskim oznaczało nieokreśloną 'dużą ilość' i miało powiązania z workiem (sorokiem) do którego wkładano futra sobolowe. Potem oznaczało (i oznacza do tej pory) liczbę "czterdzieści", mimo, iż równoległe jakiś czas używano też wyrazu dziesiętkowego "czetyriedesiat". W niektórych liczebnikach stosowano kilka systemów liczenia np. w rosyjskim liczbę "90" wymawiano kiedyś 'diewianosto' ("dziewięć do stu") a potem dopiero "diewiad'dziesiat". "Mieszane" liczebniki stosowane są do tej pory. W języku francuskim przewija się gdzieśgdzie dwudziestkowy system: np. "80" nazywa się "quatrevingt" (4 x 20). Podobne podejście w stosunku do liczb "70", "80" "90" stosowane jest w językach tureckich (turecki, azebajdżański, uzbecki, kazachski, tatarski, turkmeński). W tatarskim ten sam liczebnik może oznaczać dwie różne liczby np."san" odnosi się do "100" i do "40".

Post Scriptum.

Na zawartość tablicy systemów liczenia istotny wpływ miała lista dyskusyjna sekcji historycznej Polskiego Towarzystwa Informatycznego (PTI).

Podczas tworzenia tabeli miałem drobne problemy terminologiczne, np. "dziesiętny" czy "dziesiętkowy". Ze względu na znaczenie podstawy obliczeń "dziesiątka" (liczba 100 składa się z 10-ciu dziesiątek - "Słownik Poprawnej Polszczyzny") lub "sześćdziesiąt" używałem terminu "dziesiętkowy" lub "sześćdziesiątkowy", nie wykluczając terminów "dziesiętny", "sześćdziesiętny". Sądzę, że sprawa ta mogłaby być rozstrzygnięta przez językoznawców.