

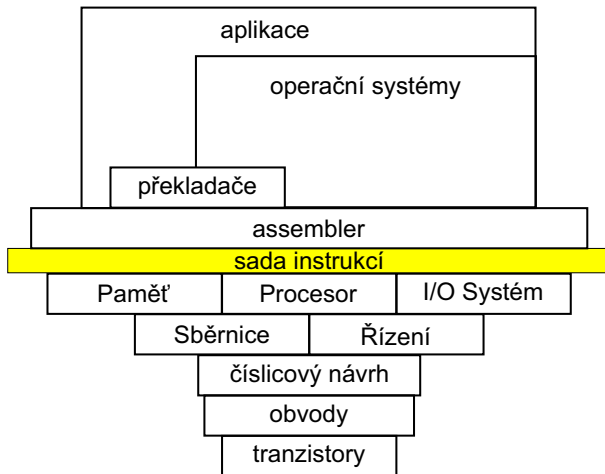
Historie

Michal Šerý

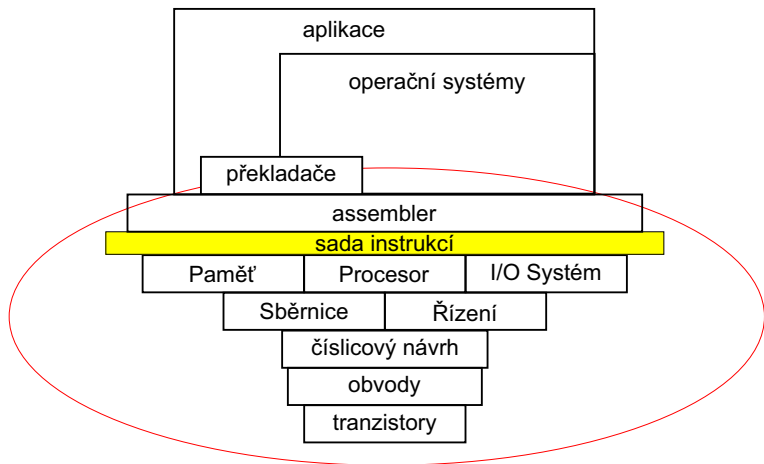
Technické principy počítačů

jméno: Michal Šerý
odkud: katedra fyziky
email: kyklop@pf.jcu.cz
místnost: J 216
<http://home.pf.jcu.cz/~kyklop/SERYM/>

Čím se budeme zabývat



Čím se budeme zabývat



Kvantifikace předmětů byla nezbytným prostředkem ulehčujícím pochopení některých sdělovaných faktů. Vyjadřovala počty různých objektů a jejich porovnávání, různé tvary a o něco později umožňovaly měřit množství lidské práce a její výnosy.

Dlouhou dobu se počítání předmětů omezovalo na množství dvou až tří, později čtyř až pěti kusů.^[1]

Další pojmy znamenající nejdřív neurčitě mnoho, vznikaly pomalu. Při počítání se využívalo vzájemně jednoznačného přiřazování dvou množství. První směnný obchod probíhal výměnou ekvivalentů vzájemně jednoznačným přiřazením (např. jeden kmen nabídl ke směně tři kůže za dva kusy pazourku).

Vrypy do kostí.

[1] PATTERSON, David; HENNESSY, John. Computer Organization and Design. San Francisco : Morgan Kaufman, 1998. ISBN 1-55860-428-6. Heslo Abacus, s. 3. (anglicky)

Sumerská říše.

Nejprve nepoziční číselný systém a první aritmetické operace.

Později: šedesátková poziční soustava.

Rozvoj početních operací.

První tabulky pro násobení a dělení.

Sčítání obyvatel.

Řecko.

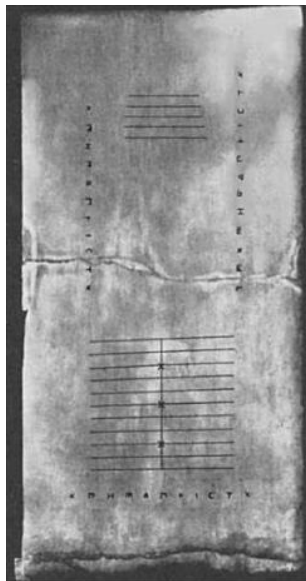
Salaminská deska není deskou na které se krájel salámy, ani s těmito uzeninami nemá nic společného. Je to početní pomůcka ze starověku, jediná dochovalá tohoto druhu, pochází ze 3. století před Kristem. Někdy je také označována jako Salamínská (Salamiská) tabulka (tabule).

Salaminská deska byla objevena na ostrově Salamis (poblíž Řecka) roku 1846. Mramorová tabule je 1,5 metrů dlouhá 0,75 m široká, do ní jsou vytesané početní kolonky, číselné znaky a symboly mincí. Desky se vyráběli ze dřeva, z kamene, později i z kovu.

Jedná se v podstatě o abakus (z řeckého slova abakion – plochá deska), který byla později zdokonalen na mechanické počítadlo.

kythéřský mechanismus – 150-100 př.n.l.

Salaminská deska



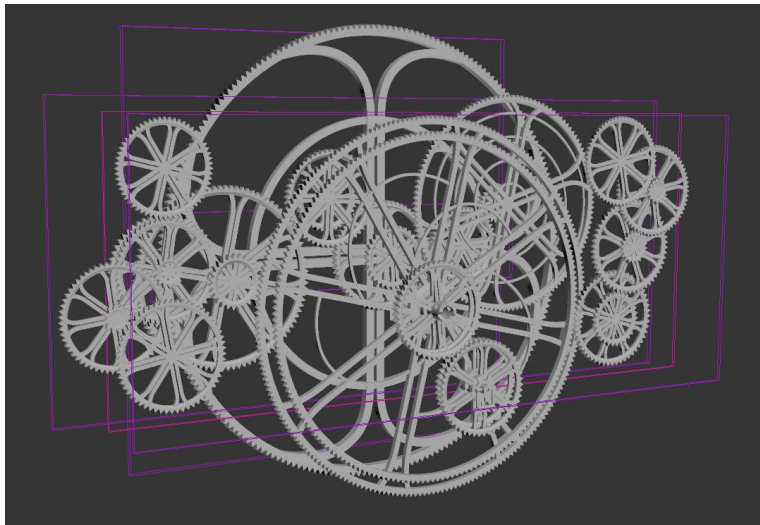
Mechanismus z Antikythéry (150 - 100 př.n.l.)

Sestával z 37 ozubených koleček. Byl určen k vizualizaci pohybu Slunce a Měsíce. Uměl předpovídat zatmění těchto těles a dokonce napodobovat nepravidelnou oběžnou dráhu Měsíce kolem Země.



Autor: No machine-readable author provided. Marsyas assumed (based on copyright claims). – No machine-readable source provided. Own work assumed (based on copyright claims)., CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=469865>

Mechanismus z Antikythéry (150 - 100 př.n.l.)

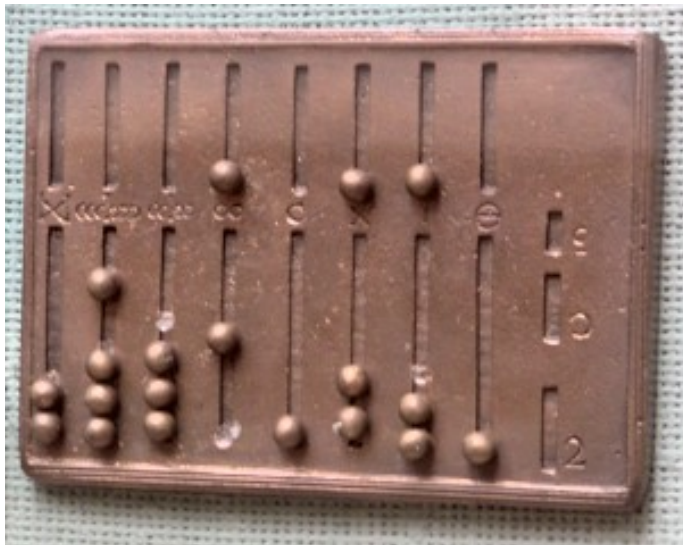


<https://www.shapeways.com/forum/t/the-antikythera-mechanism.80288/>

Abakus, Calculi, Soroban, Sčot

Mechanické počítadlo. Používalo se v různých modifikacích po celém světě. Rusko, Japonsko, Čína, Inkové,

Abakus





da Vinci

1492 - návrh mechanického kalkulátoru

John Napier

Skotský matematik.

1614 - objev logaritmů



Edmund Gunter (1581-1626)

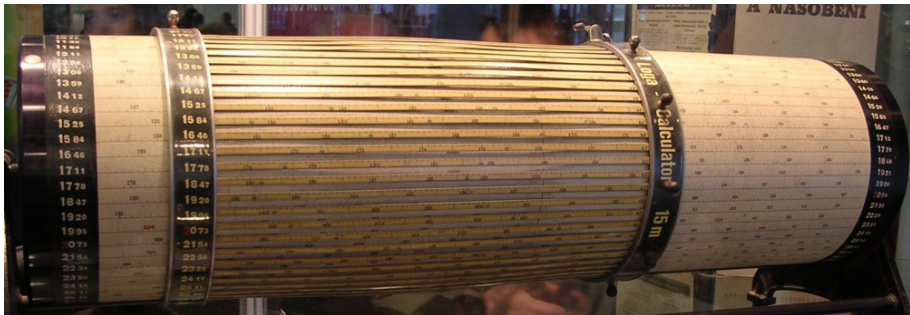
Vytvořil logaritmickou stupnici.

1620: sedmimístné tabulky logaritmů sinů a tangens pro úhly po minutách, pojem cosine, cotangent.

William Oughtred (1575-1660)

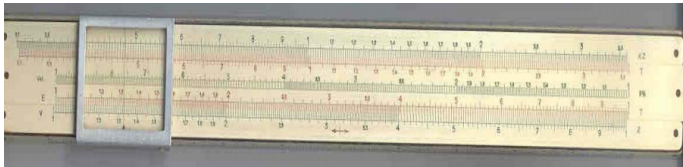
Anglický matematik William Oughtred (1575-1660) sestrojil v roce 1621 soustavu soustředných kruhů s možností vzájemného otáčení. Na okraje jednotlivých kruhů nanesl stupnice, používající Napierovy logaritmy. Výtvar, který nazval "Circles of Proportion", byl vlastně prvním logaritmickým pravítkem i když kruhového tvaru.

Prvním logaritmické pravítko



E. Wingate

Vynálezu logaritmického pravítka, na které získal patent Angličan E. Wingate. Toto pravítko, které bylo po staletí stavovským symbolem inženýrů.



Wilhelm Schickard

Mechanickou kalkulačku vynalezl v roce 1623 Wilhelm Schickard (bývá označován za otce mechanických počítacích strojů). Tento stroj byl vybaven šestimístným sčítacím strojkem s přenosem do vyššího řádu a násobícím strojkem. Mimo nich byly použity také Napierovy počítací válečky (analogické Napierovým kostkám). Vymyslel také zápis čísel v pohyblivé řádové čárce.



Blaise Pascal

V roce 1642 vyrobil vlastní mechanickou kalkulačku - Pascaline. S číselníky se pohybovalo pomocí jehly. Pracovala (podle konkrétního provedení) se šesti až osmi místy před desetinnou tečkou a dvěma místy desetinnými. Byla schopna pouze sčítat a odčítat.



Gottfried Wilhelm von Leibniz (1646-1716)

Tento německý filozof a matematik v roce 1694 Pascalův vynález s pomocí původních poznámek a náčrtků zdokonalil, takže jeho tzv. kroková kalkulačka umožňovala kromě sčítání a odčítání také násobení, dělení a výpočet druhé odmocniny. Dále objevil dvojkovou číselnou soustavu.

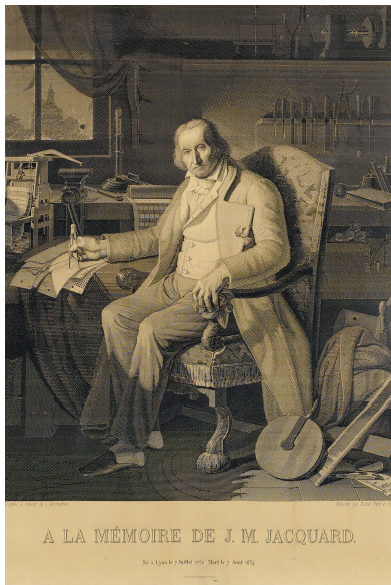


- Joseph Marie Jacquard (1752 - 1834) Jacquardův tkalcovský stav (kolem roku 1800), u kterého bylo již možno „naprogramovat“ vzor látky pomocí pásu s otvory, který procházel „čtecím zařízením“. Byl to předchůdce děrných štítků a děrné pásky.





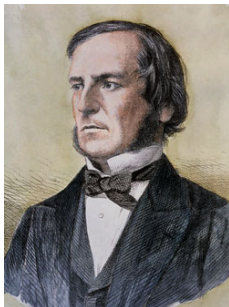




Tento Jacquardův portrét byl utkán z hedvábí na Jacquard stavu s využitím 24 000 děrných karet roku 1839.

G. Boole (1815 - 1864)

– Booleova algebra – proměnné nabývají pouze 2 hodnot – 0 a 1 (pravda a nepravda) – tomu odpovídají logické prvky počítačů – spínací prvek sepnuto nebo rozepnuto



Autor: neznámý – <http://schools.keldysh.ru/sch444/museum/117-19.htm>, Volné dílo, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19667097>

Charles Babbage (1791-1871)

Babbageho stroje patřily mezi první mechanické počítače, i když, především kvůli problémům s financováním a osobním záležitostem, nebyly nikdy dokončeny. Pod jeho vedením bylo postaveno několik parou poháněných strojů, které dosáhly jistého úspěchu. Tento úspěch dokázal, že je možné počítání zmechanizovat. I když byly jeho stroje neohrabané a primitivní, jejich základní struktura byla velmi podobná moderním počítačům. Měly oddělenou datovou a programovou paměť, operovaly na základě instrukcí, měly oddělenou vstupní/výstupní jednotku a jejich řídicí jednotka mohla provádět podmíněné skoky (Ada Augusta de Lovelace).

Diferenční stroj. V roce 1822 začal s projektem diferenčního stroje.

Diferenční stroj

Aritmetická jednotka - fabrika

Paměť - sklad (1000 50ciferných čísel)

Řídicí jednotka - program na děrných štítcích



Diferenční stroj



Augusta Ada King, hraběnka z Lovelace, roz. Augusta Ada Byron (1815-1852)

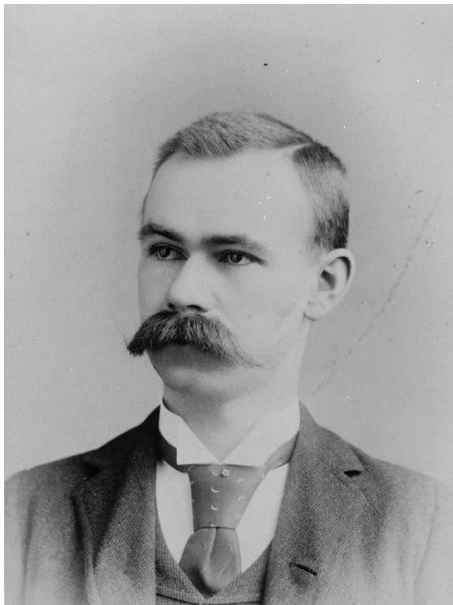
Dcera básníka lorda Byrona. Na prahu dospělosti se seznámila s britským matematikem Charlesem Babbagem a jeho prací na vývoji „analytického stroje“, čímž začal jejich dlouhodobý pracovní i přátelský vztah. V letech 1842–1843 přeložila článek italského vojenského analytika Luigiho Menabrea o tomto stroji a doplnila ho rozsáhlými poznámkami (nadepsanými jednoduše Notes – „poznámky“), které mimo jiné obsahují první známý počítačový program – algoritmus, určený k provedení strojem. Kromě příspěvku k počátečním dějinám počítačů se ve svých poznámkách věnovala také vizím ohledně pokročilých schopností počítačů: skládání hudby a kreslení obrazů a využití techniky ke spolupráci jednotlivců i společnosti.

Ada popisovala svou metodu jako „poetickou vědu“ a sebe jako „analytičku (a metafyzičku)“. Na její počest byl pojmenován programovací jazyk Ada, který vznikl v roce 1979.

Herman Hollerith (1860-1929)

1880 - USA sčítání obyvatel. Vyhodnocení asi 2 roky. Podílel se na něm i Hollerith.

Byl americký statistik a vynálezce. Pro sčítání lidu USA v roce 1890 vynalezl a nechal si patentovat (8.1.1889) počítačový stroj, který používal děrné štítky a umožňoval tak hromadné zpracování dat. Zpracování díky strojům zkráceno na 3 měsíce. Velký úspěch vedl k rozvoji firmy. V roce 1911 došlo ke sloučení čtyř firem, z nichž jedna byla Hollerithova. Vzniklá Computing Tabulating Recording Corporation (CTR) se později (1924) přejmenovala na dodnes působící IBM.





1	1	3	0	2	4	10	On	S	A	C	E	a	c	e	g	EB	SB	Ch	Sy	U	Sh	Hk	Br	Rm
2	2	4	1	3	E	15	Off	IS	B	D	F	b	d	f	h	SY	X	Fp	Cn	R	X	Al	Cg	Kg
3	0	0	0	0	W	20		0	0	0	U	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A	1	1	1	1	0	25	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
B	2	2	2	2	5	30	B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
C	3	3	3	3	0	3	C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D	4	4	4	4	1	4	D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
E	5	5	5	5	2	C	E	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
F	6	6	6	6	A	D	F	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Q	7	7	7	7	B	E	Q	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
H	8	8	8	8	a	F	H	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
I	9	9	9	9	b	c	I	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9

Rozvoj techniky

Globální války

Šifrování a dešifrování (kryptoanalýza)

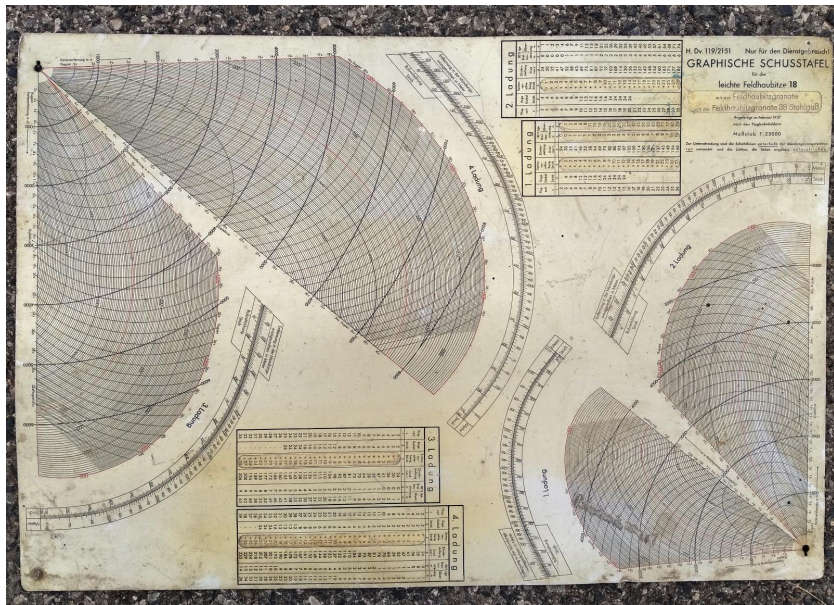
Rozvoj techniky

- 1904 - vynález elektronky (dioda - J. A. Fleming)
- 1912 - Elektromechanický analogový počítač
- 1915 - zesilovací elektronky triody (GE)
- 1926 - šifrovací stroj Enigma

1. světová válka (1914-1917)

Rozvoj odvětví jako:
dělostřelectvo
letectví

Dělostřelecké tabulky



Elektromechanické a elektronické počítačí stroje.
Nultá generace (mechanické části, relé, desítky operací/s).

Alan Turing (1912 - 1954)

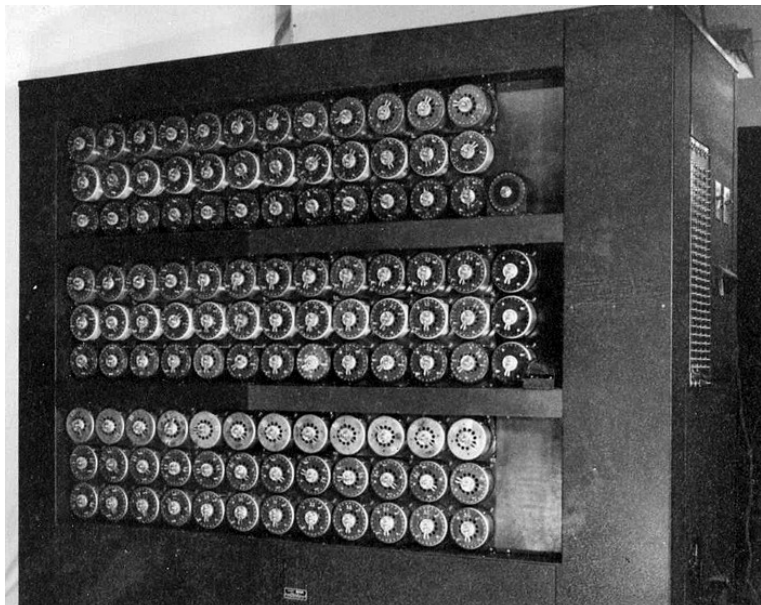
Britský matematik, logik, kryptoanalytik a zakladatel moderní informatiky.

1936 - Turingův stroj (teoretický model)

Za druhé světové války byl Turing jedním z nejdůležitějších vědců, kteří v Bletchley Parku luštili německé tajné kódy šifrované stroji Enigma a Tunny.

1948 - Turingův test: za inteligentní můžeme stroj považovat tehdy, když nejsme schopni odlišit jeho výstup (například jeho odpovědi) od výstupu člověka.





Claude E. Shannon (1916 - 2001)

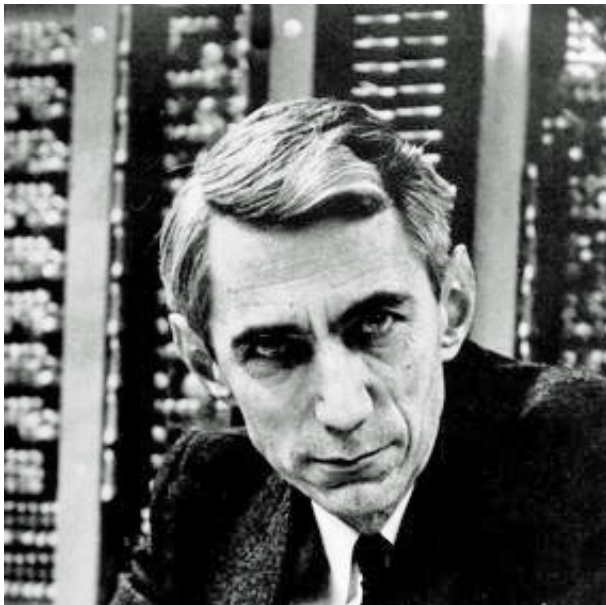
Roku 1936 získal magisterský titul za diplomovou práci o využití Booleovy algebry při návrhu reléových sítí. Všiml si totiž podobnosti mezi Booleovou algebrou - pracuje na množině o 2 prvcích (true/false) a relé, které má také dva stavy (on/off).

1937 - dvojková, digitální elektronika

Tímto založil nový vědní obor - teorii logických sítí, čímž otevřel prostor pro teorii konečných automatů a následně k teorii číslicových počítačů. Později napsal dizertaci, ve které použil podobný postup na genetiku.

Informační entropie.

Pracoval v Bell Labs, MIT.



Příběh

C. E. Shannon zavedl vztah a přemýšlel jak svou veličinu pojmenovat. Tehdy mu John von Neumann údajně řekl:

„You should call it entropy, for two reasons. In the first place your uncertainty function has been used in statistical mechanics under that name, so it already has a name. In the second place, and more important, no one really knows what entropy really is, so in a debate you will always have the advantage.“

Pokud jde o tu vaši funkci neurčitosti, doporučoval bych vám nazývat ji entropie. Ze dvou důvodů. Jednak se ve statistické fyzice definuje stejným způsobem a druhak nikdo pořádně neví, co to vlastně je. Kdoví, jestli ta vaše entropie a entropie termodynamická nejsou jedno a totéž.?

„ . . . nikdo opravdu neví, co entropie skutečně je, tak v diskusi, budete mít vždy výhodu.“

Tak byl zaveden v informační teorii pojem ENTROPIE.

1937 - J. V. Atanasoff - C. E. Berry

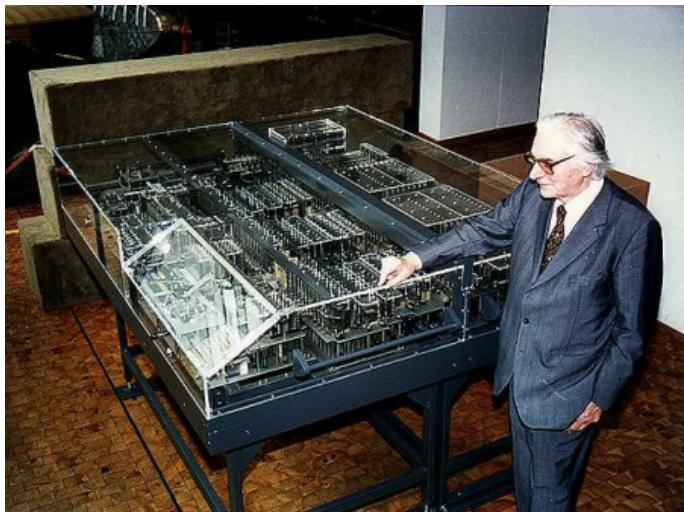
Computer, dvojkový, neprogramovatelný (soustavy lineárních rovnic), ne turingovsky úplný.

Turingovsky kompletní znamená, že počítač je schopen kompatibilně vykonat algoritmus univerzálního Turingova stroje.

Konrád Zuse

1938 - reléový počítač Z-1, pomalý, nespolehlivý, Z-3 (1941) programovatelný, 2 600 relé, zničen během náletu na Berlín, dále Z-4, Z-5.

První moderní použití reálných čísel nalezneme především u počítačů Z navrženého v letech 1935 až 1936 Konradem Zusem. Tento počítač používal pro reprezentaci reálných čísel slova o šířce 22 bitů. Později vyvinutý stroj Z4 již využíval slova o šířce 32 bitů.



Colossus

1943 (Alan Turing) - kryptoanalýza Enigma-like kódu (Bletchley Park)

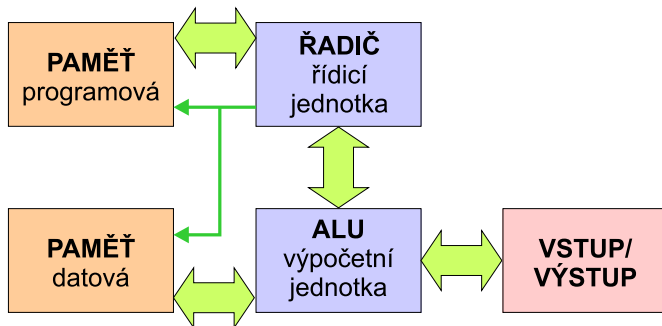
Howard Aiken

1944 - ASCC/MARK I, Harvard University, , 5 tun, 3 500 relé, stovky km drátů, tisíce dekadických koleček na elektromotorky, sčítání ve zlomcích sekund, násobení v jednotkách sekund, výpočet konfigurace první atomové bomby (100 hodin), dále MARK II (dvojkový), MARK III (programovatelný).

prof. Svoboda

1958 - SAPO, reléový, ČSSR

Harvardská architektura počítače

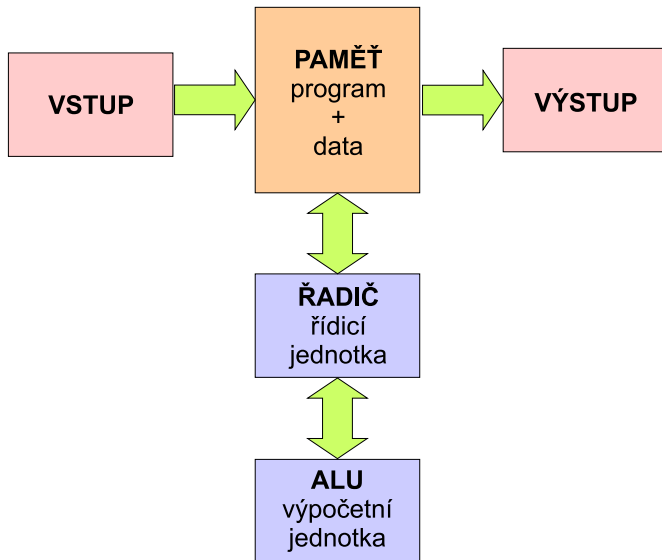


John von Neumann (1903 - 1957)

John von Neumann (maďarsky Neumann János) byl rakousko-uherský a později americký matematik, který značnou mírou přispěl k oborům jako jsou kvantová fyzika, funkcionální analýza, teorie množin, ekonomika, informatika, numerická analýza, hydrodynamika, statistika a mnoho dalších matematických disciplín.

Von Neumannův návrh architektury digitálního počítače byl publikována v roce 1945 v článku „First Draft of a Report on the EDVAC“.

von Neumannova architektura počítače



Matematicky vyjádřeno

$$I = -Kn \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

I ... informace (celkové množství informace ve zprávě)

K ... konstanta

n ... délka zprávy

s ... počet znaků abecedy

P_i ... pravděpodobnost výskytu i -tého znaku abecedy

Informační entropie

$$H = \frac{I}{n} = -K \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$$

H ... informační entropie (střední hodnota informace na jeden symbol zprávy)

Konstanta K

Například pro nejjednodušší abecedu o dvou znacích (například 0;1), pravděpodobnost výskytu znaků je stejná ($P=0,5$), položíme-li $H = 1$, potom

$$H = -K(0,5 \ln 0,5 + 0,5 \ln 0,5) = 1$$

$$H = -K(-\ln 2) = 1 \Rightarrow K = \frac{1}{\ln 2}$$

Potom informaci měříme v **bitech** (z anglického **binary digit**)

Analogové počítače - základní bloky

- Sčítačka (sumátor) - na výstupu je součet (rozdíl) vstupních napětí
- Integrátor - integruje průběh vstupního napětí
- Dále některé prvky jako násobička, generátor funkcí, ...

Programoval se zapojováním kabelů. Výstup: registrační voltmetr, pomaloběžný nebo paměťový osciloskop, souřadnicový zapisovač.

Analogové počítače

Máme sklenici horkého čaje v místnosti. Zajímá nás (například), jakou bude mít teplotu za 30 min.

$$\frac{dT}{dt} = k(T_0 - T)$$

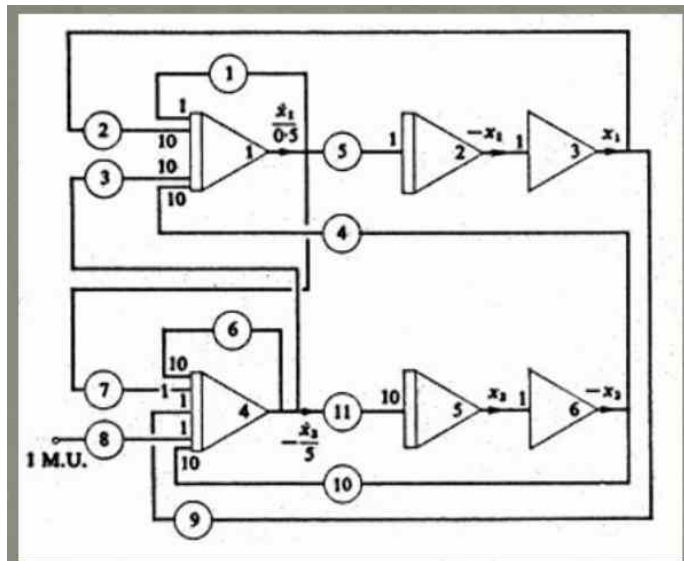
Analogové počítače

$$T = T_0 + e^C e^{-kt}$$

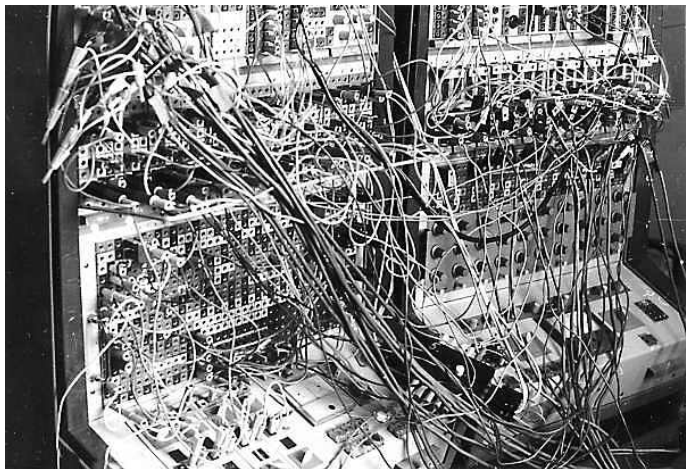
Výsledkem je:

$$T(t)$$

Analogové počítače



Analogové počítače



Nobelova cena 1956

Vynálezci

- William Bradford Shockley (1910 - 1989)
- John Bardeen (1908 – 1991) jediný dvojnásobný nositel Nobelovy ceny za fyziku (1972)
- Walter Houser Brattain (1902 – 1987)

Vynálezci

- Jack Kilby (1923 - 2005) {NC 2000} z Texas Instruments vynálezcem přenosné kalkulačky, termotiskárny
- Robert Noyce (1927 - 1990) z Fairchild Semiconductor (jeden ze zakladatelů). Zakladatel fy Intel 1968 společně s **Gordon Earle Moore**. Moore publikoval již v roce 1965 empirické pravidlo, které se uvádí jako tzv. Mooreův zákon.

Původní znění bylo:

Počet tranzistorů, které mohou být umístěny na integrovaný obvod se při zachování stejné ceny zhruba každých 18 měsíců zdvojnásobí.

Je třeba si uvědomit, že se jedná o exponenciální růst.

Dne 13. září 1995 sám Gordon Moore v rozhovoru uvedl, že toto jeho pravidlo nemůže fungovat v neomezeném měřítku do nekonečna.

Jack Tramiel (1928 - 2012)

- Psací stroje z Československa do USA přes Kanadu
- Commodor
- Atari

Sir Clive Marles Sinclair (1940 - 2021)

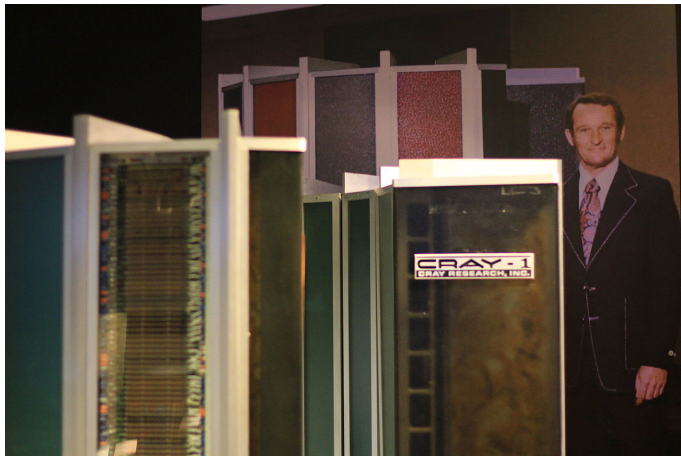
- ZX80
- ZX81
- ZX Spectrum

Seymour Roger Cray (1925 - 1996)

Byl americký elektrotechnický inženýr a architekt superpočítačů. Zkonstruoval řadu superpočítačů, které dominovaly žebříčku nejvýkonnějších počítačů po několik dekád. Zároveň byl zakladatelem společnosti Cray Research (1972), která se stavbou těchto strojů zabývala. Bývá nazýván otcem superpočítačů.

<https://www.zive.cz/clanky/seymour-cray-stavitel-superpocitacu/sc-3-a-178330/default.aspx>

Seymour Roger Cray



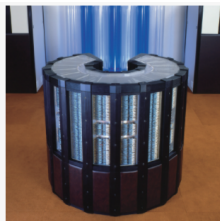
Cray 1972 - 1989



Cray-1
1976



Cray X-MP
1982



Cray-2
1985



Cray Y-MP
1988

<https://www.hpe.com/us/en/compute/hpc/cray.html>

Cray 1990 - 2000



Cray C90
1991



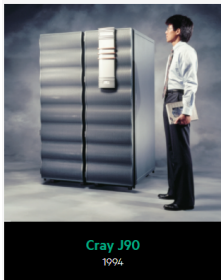
Cray Y-MP EL
1991



Cray M90
1992



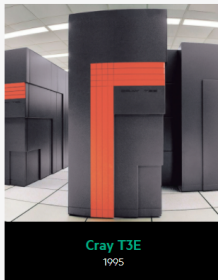
Cray T3D
1993



Cray J90
1994



Cray T90
1995



Cray T3E
1995



Cray SV1 Series
1998

Cray 2001 - 2010



Cray X1/X1E

2002



Cray XT Series

2004



Cray XMT

2006

Cray 2011 - 2020



Cray XE6
2010



Cray XK Series
2011



Cray XC Series
2012



Cray Urika Platforms
2012



Cray CS Series
2013



Cray CS-Storm
2014



HPE Cray EX
2018

<https://www.root.cz/clanky/the-future-s-bright-the-future-s-cobol/>

<https://www.root.cz/clanky/tricet-let-od-vydani-revolucniho-turbo-pascalu-5-5/>

<https://www.fi.muni.cz/usr/jkucera/pv109/2000/xkrubova.htm>

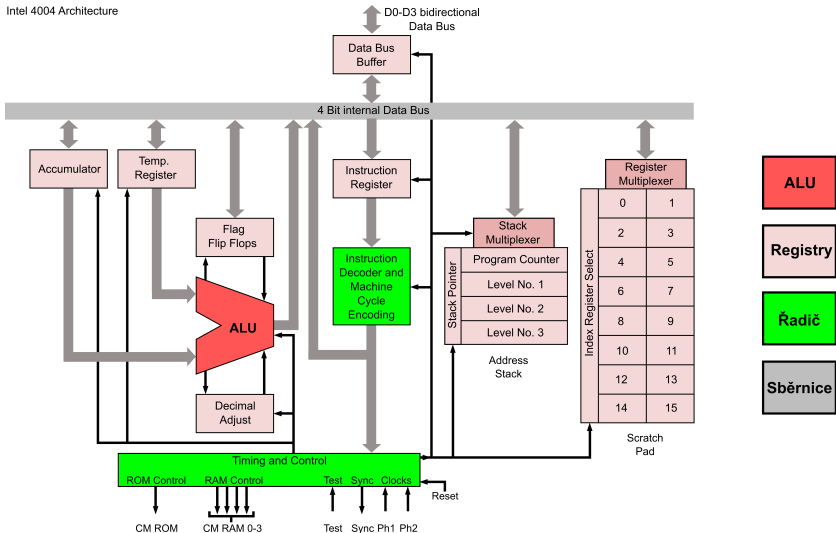
<https://www.historiepocitacu.cz/casova-osa-historie-pocitacu.html>

Intel

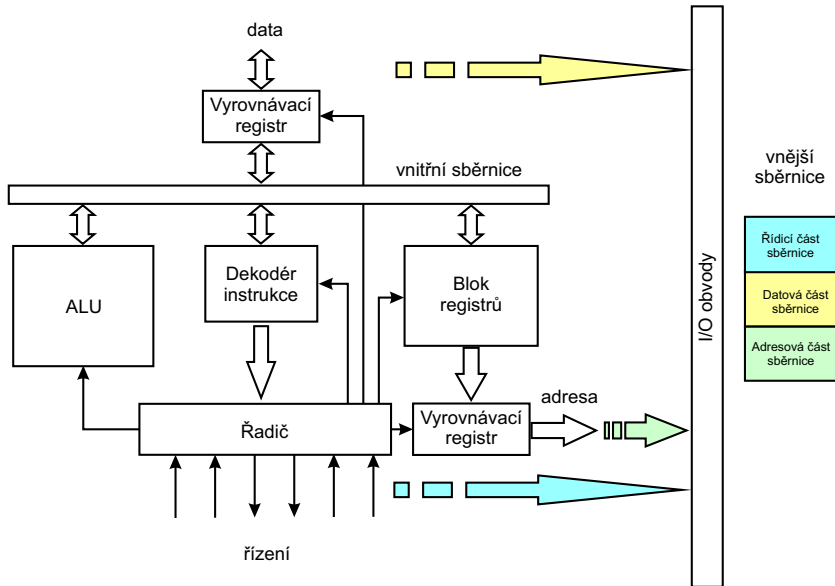
- 1971 - 4004: První 4bitový mikroprocesor.
- 1972 - 8008: První 8bitový mikroprocesor.
- 1974 - 8080: Základ prvních 8bitových osobních počítačů.
- ...
- 1980 - 8051: Mikropočítač. V jistých obměnách používaný dodnes (např: Atmel AT89LP)
- ...

Processor Intel 4004 - blokové schéma

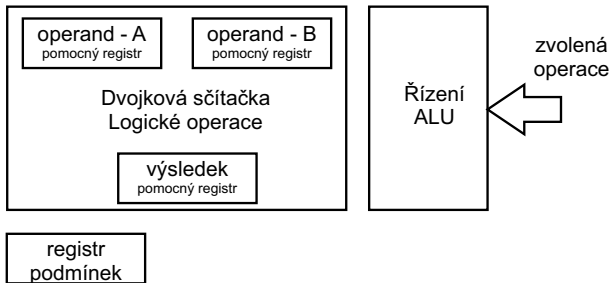
Intel 4004 Architecture

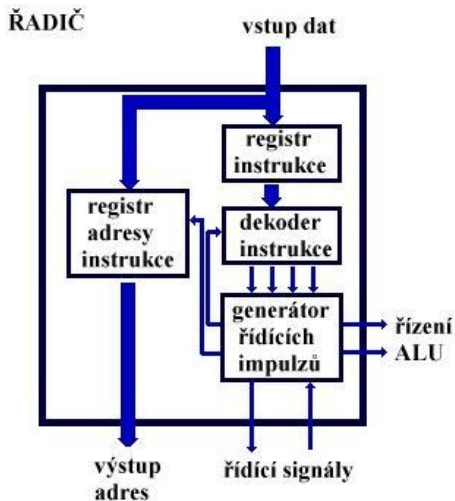


Procesory - blokové schéma



Procesory - ALU





<http://www.relaiscomputer.nl/index.php>

MOS technology

- 1975 - 6502: 8bitový mikroprocesor - Apple I a II, Atari. Velmi levný.

Motorola (dnes Freescale Semiconductor)

- 1975 - 6800: První 8bitový mikroprocesor.
- 1979 - 68000: 32/16 bit použití v: Hewlett Packard HP9000, Apple Lisa a Macintosh, Atari ST, v tiskárnách HP LaserJet, herní konzole Sega Mega Drive.

Timothy „Tim“ John Berners-Lee (1955 -)

– je tvůrce World Wide Webu a ředitel konsorcia W3C, které dohlíží na pokračující vývoj webu. V roce 1989 Tim Berners-Lee společně s Robertem Cailliauem vytvořil první návrh distribuovaného hypertextového systému a tím byl zahájen projekt WWW. CERN.



Autor: Uldis Bojars – Flickr., CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2540892>

ARM - mikropočítač

Firma ARM Holdings (dříve ARM Limited) používala dříve pro ARM architekturu obchodní název Advanced RISC Machine, původně pak Acorn RISC Machine.

ARM architektura způsobila v několika směrech revoluci v informačních technologiích.

Její návrh se řídí filosofií RISC, neméně pozoruhodné je, že první procesory ARM byly založeny na GaAs polovodičích, které dovolily na tehdejší dobu velmi vysoké taktovací frekvence.

Měly velmi malou spotřebu (což nebyl prvosledový záměr tvůrců, ale později se ukázala jako veliká výhoda).

Rovněž použitá 32bitová šířka slova nebyla v době vzniku ARMu samozřejmostí.

První mikroprocesor s architekturou ARM byl navržen firmou ARM Limited v roce 1984.

Von Neumanova architektura.

1977

Bill Gates a Paul Allen oficiálně zakládají společnost Microsoft, která je dnes největší společností vyrábějící operační systémy, tzn. programy, pomocí kterých se ovládá počítač.

Prvním operačním systémem byl MS-DOS, který byl velkým skokem kupředu ve vývoji počítačů, neboť počítač se již nemusel složitě programovat, ale ovládal se pomocí mnohem jednodušších příkazů.

1981

První PC s operačním systémem MS-DOS uvádí společnost IBM.

1983

Začíná používat disketa, která úspěšně nahradila dříve používanou magnetickou pásku.

1973

Xerox Alto - grafické prostředí, okna, myš. (dohledat) Spectrum:
Revoluce v Silicon Valley 1. a 2.

1984

Hewlett-Packard prodávat LaserJet – první osobní laserovou tiskárnu. Laserové tiskárny měli oproti inkoustovým mnohem lepší kvalitu tisku.

1985

Microsoft pro IBM PC Windows 1.0, což byla zdokonalená verze MS-DOS.

1986

National Science Foundation schvaluje investici do páteřní sítě Internetu, obrovské celosvětové sítě, na kterou jsou v dnešní době napojeny už miliony počítačů.

1989

Tim Bernes-Lee vynalézá World Wide Web, HTML programovací jazyk, pomocí kterého jsou tvořeny webové stránky na Internetu a prohlížeč WorldWideWeb (později přejmenovaný na Nexus).

Pozn.

Vývoj počítačů postupuje neustále kupředu. Když v roce 1989 lidé říkali, že nikdy nebude možné zaplnit pevný disk o kapacitě 80 MB, netušili, jak na tom budou za deset let. Stejně jako my nevíme, co se v počítačovém světě stane například za půl roku.

Počítače už zasáhli každou oblast lidské činnosti – vědu, zdravotnictví, armádu, bankovníctví, školství, zábavný průmysl a mnoho dalších. A nahradily v nich v mnoha případech lidi, živé bytosti. Dalo by se říci, že naše životy řídí počítače. Je na nás, abychom posoudili, zda je to dobře nebo ne.

Moderní verze starého

Jeroen Brinkman's MERCIA Relay Computer:
<http://www.relaiscomputer.nl/index.php>

Jackard - stav
Historiku k informační entropii
definici informace

Počítač

Stroj na zpracování informací.

Informace

Nosičem informace je signál (nějaké fyzikální veličina).
Informace snižuje nebo odstraňuje neurčitost (entropii) systému.
Vše co nám nebo něčemu podává (popř. předává) zprávu o věcech
nebo událostech, které se staly nebo které nastanou

Data

Údaje, hodnoty, čísla, znaky, symboly, ...

Program

Algoritmus zapsaný v programovacím jazyce, který řeší nějaký konkrétní úkol. Jedná se o posloupnost instrukcí.

Instrukce

Předpis k provedení nějaké (většinou jednoduché) činnosti realizovatelný přímo technickým vybavením počítače (např. přičtení jedničky, uložení hodnoty do paměti apod.)

Hardware

Technické vybavení počítače - souhrnný název pro veškerá fyzická zařízení, kterými je počítač vybaven.

Software

Programové vybavení počítače - souhrnný název pro veškeré programy, které mohou na počítači pracovat. Software je možné rozdělit do dvou skupin: systémový software: operační systémy, pomocné programy pro správu systému (utility), překladače programovacích jazyků aplikační software: programy umožňující řešení specifických problémů uživatele: textové editory grafické editory tabulkové procesory databázové systémy CAD programy (Computer Aided Design) DTP programy (Desktop Publishing) počítačové hry

Firmware

Programové vybavení, které tvoří součást technického vybavení. Toto programové vybavení až na naprosté výjimky nemůže být uživatelem modifikováno.

Bit

1 bit (binary digit - dvojková číslice) je základní jednotka informace. Poskytuje množství informace potřebné k rozhodnutí mezi dvěma možnostmi. Jednotka bit se označuje b a může nabývat pouze dvou hodnot - 0, 1.

Byte

Jednotka informace, která se označuje B a platí $1 \text{ B} = 8 \text{ b}$.

Word

Jednotka informace. Platí $1 \text{ W} = 2 \text{ B} = 16 \text{ b}$. Kromě této jednotky se také někdy užívá ještě 1 doubleword (DW), pro který platí $1 \text{ DW} = 2 \text{ W} = 4 \text{ B} = 32 \text{ b}$.

Paměť

Zařízení, které slouží pro uchování informací (konkrétně binárně kódovaných dat). Množství informací, které je možné do paměti uložit, se nazývá kapacita paměti a udává se v bytech. Protože byte je poměrně malá jednotka, používá se často následujících předpon: Předpona Značka Zápis Mocnina (B) Převod (B) kilo k, K 1 kB 2¹⁰ B 1024 B mega M 1 MB 2²⁰ B 1048576 B giga G 1 GB 2³⁰ B 1073741824 B tera T 1 TB 2⁴⁰ B 1099511627776 B Paměť bývá rozdělena na buňky určité velikosti, z nichž každá je jednoznačně identifikována svým číslem. Toto číslo se nazývá adresa paměti a velikost takovéto buňky, která má svou vlastní adresu, se označuje jako nejmenší adresovatelná jednotka. Paměti je možné rozdělit do následujících základních skupin:

Vnitřní (operační): paměť sloužící pro uchování momentálně zpracovávaných dat a programů. Realizovaná většinou pomocí polovodičových součástek. Vnější (periferní): paměť sloužící k dlouhodobějšímu uchování dat. Realizovaná většinou na principu

Řadič (Controller)

Zařízení převádějící příkazy v symbolické formě (instrukce) na posloupnost signálů ovládajících připojené zařízení. Jedná se tedy o zařízení, které řídí činnost jiného zařízení.

Integrovaný obvod

Elektronická součástka realizující určité množství obvodových prvků neoddělitelně spojených na povrchu nebo uvnitř určitého spojitého tělesa, aby se dosáhlo ucelené funkce elektronického obvodu

Multitasking

Současný provoz více úloh na jednom počítači, kdy jedna úloha probíhá na popředí a ostatní probíhají na pozadí. Dovoluje lepší využití CPU. V případě, že uživatel pracuje interaktivně s nějakým programem, který většinu času čeká na zadání jeho požadavků, je možné, aby procesor prováděl např. nějaký náročný matematický výpočet. Je-li na počítači s jedním procesorem provozováno více programů, je procesor přidělován postupně vždy na určitou dobu, tzv. časové kvantum (asi 0.1 s), všem provozovaným programům. Podle způsobu práce rozlišujeme dva druhy multitaskingu: kooperativní multitasking: procesor je operačním systémem přidělen jednomu programu, který jej má v držení tak dlouho, dokud jej sám nevrátí zpět operačnímu systému. Ten jej pak přidělí jinému programu. Nevýhodou je, že program nemusí procesor navrátit v dostatečně krátkém časovém úseku, což způsobí dojem, že ostatní programy nepracují. Ještě horší případ nastane ve chvíli, kdy program procesor nevrátí vůbec (např. zhavaruje). Tato situace vede ve většině případů k havárii.

BIOS (ROM BIOS) (Basic Input Output System)

Programové vybavení uložené v paměti ROM (EPROM, EEPROM, Flash) zajišťující nejzákladnější funkce (např. zavedení OS).

Adresa

Číslo přiřazené určitému místu v paměti, na kterém je uloženo jedno slovo.

Analogový počítač

Počítač, ve kterém jsou informace zobrazeny spojitě proměnnými fyzikálními veličinami (např. napětím, proudem, úhlem nastavení hřídele apod.).

Aritmetická jednotka

Část číslicového počítače, ve které se provádějí aritmetické a jiné (např. logické) operace.

Asembler (též angl. assembler)

Počítačový program napsaný v symbolickém tvaru, který vytváří úplný program ve strojovém jazyku.

Automat

Zařízení, které samočinně nebo podle zadaného programu (posloupnosti instrukcí) provádí stanovenou úlohu.

Automatizace

Samočinné řízení a provádění různých činností.

B

Bit

Základní jednotka informace nebo označení pro dvojkovou číslici nabývající hodnot 0 nebo 1. Zkratka z angl. výrazu binary digit.

Bug (veš, brouk)

Chyba v programu, objevená často až příliš pozdě. Termín pochází z dob, kdy byly vady a zkratky na sálových počítačích skutečně způsobeny hmyzem, který se uškvařil na kontaktech a způsobil tak krátká spojení.

Byte

Jednotka informace složená z osmi bitů, sloužící v určitých kódech k zobrazení znaků a číslic. Označuje se zkratkou B.

Č

Čip (též angl. chip)

Destička polovodiče obvykle křemíku, obsahující tranzistor, diodu nebo monolitický integrovaný obvod.

Číslicový počítač

Počítač, který zpracovává informace zobrazené číslicovými signály.

D

Data

Obecné označení jakýchkoliv údajů zpracovávaných programem.

Děrná páska

Páska na níž jsou údaje zaznamenány kombinacemi vyděrovaných otvorů.

Děrný štítek

Štítek obdélníkového tvaru se seříznutým levým horním rohem, s rozměry závisícími na počtu děrovaných znaků. Je rozdělen horizontálně na sloupce a vertikálně na děrné pozice.

Diferenciální analyzátor

Analogový, číslicový nebo smíšený počítač určený k řešení soustav diferenciálních rovnic.

Disketa (též angl. floppy disk)

Ohebný magnetický disk, který se používá pro záznam dat u disketové paměti.

Disk magnetický

Kruhová deska z nemagnetického materiálu pokryta magnetickou vrstvou pro záznam signálů a jejich snímání v magnetických pamětech počítačů.

DRAM

Druh polovodičové paměti vyznačující se tím, že její integrované obvody obsahují kondenzátory. Zkratka z angl. Dynamic RAM (dynamická paměť).

Dvojková soustava (binární soustava)

Číselná soustava obsahující pouze dvě hodnoty (0,1).

E

Elektronka

Elektronická součástka sestávající se z plynotěsné baňky, v níž je ve vakuu nebo plynu umístěna soustava elektrod, kterými je řízen tok elektronů.

F

Fault-tolerant-system

System schopný (alespoň do určité míry) odolat vlivu fyzické chyby na některé složce systému, výpadku napětí apod.

G

Generace počítačů

Vývojová etapa výpočetních systémů, která je charakterizovaná použitými prvky a obvody, výkonovými parametry, typy pamětí, typy periferních jednotek a způsobem jejich připojení k základní jednotce počítače. Generace počítačů jsou rovněž charakterizovány podle programového vybavení a jeho využití.

GUI

Zkratka z angl. graphical user interface neboli grafické uživatelské rozhraní.

H

Hardware

Souhrn hmotných technických prostředků umožňujících nebo rozšiřujících provozování počítačového systému. Hardware je sám počítač a jeho komponenty (např. základní desky, operační paměti, pevné disky, grafické a zvukové karty, monitory, klávesnice ad.) Hardware je vše kromě programového vybavení (software).

Hybridní počítač

Počítač, který zpracovává informace zobrazené jak analogovými, tak číslicovými signály.

Hypertext

V obecném smyslu jakýkoliv text, jehož jednotlivé části jsou vzájemně provázány a odkazují, na základě příbuzných témat, jedna na druhou. Příkladem hypertextu je Internet.

Informace

Údaj nebo hodnota, která se zpravidla strojově zpracovává.

Informatika

Věda o základech elektronického zpracování dat. Technická informatika se zabývá návrhem zařízení pro zpracování dat (počítačové systémy, paměťové systémy), programování a aplikací počítačových jazyků. Teoretická informatika vyvíjí řešení problémů; zkoumá existenci algoritmů k řešení určitých problémů.

Instrukce

Předpis, podle něhož provádí počítač jednu dílčí operaci. Zpravidla obsahuje jednu nebo několik adres (podle povahy stroje) a operační znak, jímž je operace kódována.

Integrovaný obvod

Skupina vzájemně propojených miniaturních aktivních (tranzistorů) a pasivních prvků (např. odporů a kondenzátorů) umístěných na jedné podložce v jednom pouzdru.

Interpret (též angl. interpreter)

Program, který překládá a spouští programy v interpretovaných jazycích.

J

Jednouúčelový počítač

Stroj určený k řešení úloh určitého typu, např. diferenciálních rovnic.

K

Kalkulátor

Malý, obvykle kapesní počítač.

Kalkulační děrovač

Děroštitkový počítač patří mezi děroštitkové stroje, který provádí aritmetické operace s daty vyděrovanými do děrných štítků.

Kód

Systém pravidel a znaků pro vyjádření informací.

Kybernetika

Vědní obor zabývající se obecnými principy řízení a přenosu informací ve strojích a v živých organismech. Kybernetika se zabývá otázkami společnými pro automaty, počítače, živé organismy a společenské systémy. Studuje hlavní principy řízení a sdělování zpráv v těchto systémech.

LSI

Zkratka z angl. large-scale integration neboli velká integrace obvodů. Termín vyjadřující takový způsob uspořádání polovodičových prvků, při kterém je jich umístěno 100 až 5 000 na jediném čipu.

M

Magnetická bubnová paměť

Paměť využívající válce pokrytého magnetickou vrstvou, do níž se informace zaznamenávají ve tvaru magnetických dipólů.

Magnetická pásková paměť

Magnetická dynamická paměť, u níž se data zaznamenávají magnetickými hlavami do magnetické vrstvy nanesené na magnetické pásce.

Matematický stroj

Stroj na zpracování informací používaný k řešení matematicky formulovaných úloh.

Mikropočítač

Počítač v jednom nebo několika pouzdrech, obsahující mikroprocesor, polovodičové paměti RAM a ROM a vstupní a výstupní obvody umožňující připojení periferních jednotek.

Mikroprocesor

Centrální procesorová jednotka (CPU) počítače. Jedná se o integrovaný obvod v současnosti osázený milióny tranzistory zhuštěnými na malé křemíkové destičce.

MSI

Zkratka z angl. middle-scale integration neboli střední integrace obvodů. Termín vyjadřující takový způsob uspořádání polovodičových prvků, při kterém je jich umístěno 10 až 100 na jediném čipu.

Multiprocesing

Souběžné zpracovávání více úloh nebo podúloh.

O

Operační jednotka

Část číslicového počítače, ve které se provádějí aritmetické a nearitmetické (např. logické) operace.

Operační systém

Soubor programů počítač, který zajišťuje komunikaci mezi uživatelem a počítačem. Operační systém obsahuje standardní funkce jako řízení úloh, správu paměti, definování a ovládání periferních zařízení apod.

Osobní počítač (též angl. personal computer neboli PC)

Malý elektronický počítač určený pro osobní potřebu při výpočtech a řešení úloh v obchodě, v konstrukčních kancelářích, ve škole, při vedení domácnosti, při výuce dětí, pro hraní her a pro rekreační řešení různých úloh.

P

Paměť

Zařízení určené k uchování informací, příkazů a čísel v elektronické podobě.

Periferní zařízení

Zařízení určené pro vstup a výstup dat z počítače.

Pevný disk

Magnetické záznamové médium užívané v počítačích pro uchování dat, systémových souborů a aplikací. K záznamu se využívá kotouč s magnetického materiálu. Angl. zkratka HDD - Hard Disk Drive.

Počítač

Stroj na zpracování dat, provádějící samočinně posloupnosti různých aritmetických a logických operací.

Počítačová síť

System se vzájemně propojeným a spolupracujícím větším počtem počítačů, z nichž každý může mít ještě svůj vlastní subsystém. Jednotky takového systému mohou být od sebe značně vzdálené. Jejich hierarchie zpravidla odpovídá uspořádání uživatelské organizace.

Popisovač

Děroštitkový stroj, který vyděrovaná data na děrném štítku tiskne zabudovanou bodovou tiskárnou na horní okraj nebo mezi řádky štítku, což umožňuje pohodlně číst vyděrované údaje.

Procesor

Část systému na zpracování dat, provádějící hlavní výpočetní operace.

Program

Úplná posloupnost příkazů, instrukcí a dat pro řešení daného algoritmu na počítači vyjádřená příslušným programovacím jazykem.

Programátor

Kvalifikovaný pracovník, který rozepisuje nebo připravuje instrukční sítě pro počítač do tvaru, podle něhož stroj může hned pracovat.

Programovací jazyk

Umělý jazyk vytvořený pro komunikaci mezi člověkem a počítačem. Činnost počítače je řízena posloupností instrukcí uložených v operační paměti. Soubor těchto instrukcí schopných přímé interpretace pomocí obvodů počítače, tvoří nejjednodušší programovací jazyk, označovaný jako strojový kód.

Programování

Příprava a sestavování počítačových programů.

Přezkoušec

Děroštitkový stroj určený ke kontrole správnosti děrování děrných štítků.

RAM

Druh počítačové paměti umožňující zápis i čtení. Paměť RAM (angl. zkratka Random Access Memory, paměť s přímým přístupem) je základní pracovní paměť, ve které jsou uloženy aktuálně spuštěné programy a zpracovávaná data.

Relé

Součástka sestávající se s cívky a spínače, která působením elektrického proudu, světla nebo tepla určitý proudový okruh vypne nebo zapne.

Reproduktor (opakovač)

Děroštitkový stroj určený ke kopírování dat z jednoho, tzv. předlohového děrného štítku na štítky další.

ROM

Druh tzv. trvalé paměti, ze které je možno pouze číst a jejíž data se při výpadku proudu neztrácejí. Obsah paměti ROM se vytváří přímo při výrobě paměťového čipu a je součástí návrhu čipu. Zkratka z angl. Read Only Memory.

Ř

Řadič

Řídicí jednotka samočinného počítače, která řídí chod celého stroje podle instrukcí instrukční sítě.

Řídicí počítač

Počítač určený k řízení (ovládání nebo regulaci) různých procesů či strojů, např. výrobních linek.

S

Samočinný počítač

Počítač, který samočinně zpracovává podle instrukční sítě informace uložené ve své paměti.

Sběrnice

Skupina vodičů spojující jednotlivé části počítače a sloužící k výměně dat, adres a příkazů.

Slovo

Uspořádaná posloupnost znaků zpracovávaná v počítači jako celek. Velikost slova je obvykle dána adresovacími schopnostmi procesoru nebo sběrnice. Jedná se o největší jednotku dat, kterou je procesor schopen najednou přijmout a zpracovat.

Snímač děrné pásky

Zařízení ke čtení údajů zaznamenaných na pásce (děrné, magnetické apod.).

Snímač děrných štítků

Zařízení ke čtení údajů vyděrovaných ve štítcích.

Software

Soubor programů nutných k zajištění chodu příslušného počítače a řešení úloh na něm.

SSI

Zkratka z angl. small systems integration neboli malá integrace obvodů. Termín vyjadřující takový způsob uspořádání polovodičových prvků, při kterém je jich umístěno méně než 10 na jediném čipu.

Stroj na zpracování informací

Zařízení (stroj, přístroj), které zpracovává kódované informace tak, že ze vstupních informací vytváří informace výstupní.

Stroj von Neumannův (von Neumannova architektura počítače)

Teoretický model výpočetního systému, podle něhož v podstatě pracuje každý číslicový počítač. Jeho základem je systém řízený programem, který je uložen s daty společně v paměti. U jeho zrodu stál americký matematik John von Neumann.

Strojový kód

Viz programovací jazyk.

T

Tabelátor

Děroštitkový stroj určený k vytištění údajů vyděrovaných na děrné šítky.

Tranzistor

polovodičová součástka nebo v integrovaném obvodu prvek z monokrystalu křemíku, germania, arzenidu gália nebo dalších polovodičových látek, zesilující elektrický proud nebo jej spínající.

Třídič

Děroštitkový stroj určený k třídění děrných štítků podle údajů vyděrovaných v určitém sloupci děrného šitku.

Turingův stroj (počítač)

Turingův stroj je abstraktní počítač tvořený potenciálně nekonečnou páskou, čtecí a zapisovací hlavou a řídicí jednotkou, kterou může být v konečně mnoha vnitřních stavech. Popsal ho anglický matematik Alan M. Turing během 30. let 20. století.

U

Univerzální počítač

Počítač určený k řešení široké třídy úloh.

V

Virtuální paměť

Systém několika pamětí s různými parametry, který je řízen tak, že se uživateli jeví jako jedna paměť.

Vnější paměť

Paměť samočinného počítače určená k záznamu informací, s nimiž se právě neprovádějí operace. Má zpravidla delší vybavovací dobu a větší kapacitu.

Vnitřní paměť

Paměť samočinného počítače pro informace, s nimiž se právě operuje. Má zpravidla krátkou vybavovací dobu a menší kapacitu.

VLSI

Zkratka z angl. Very Large-Scale Integration neboli velmi velká hustota integrace obvodů. Termín vyjadřující takový způsob uspořádání polovodičových prvků, při kterém je jich umístěno 5 000 až 50 000 na jediném čipu.

Výstupní jednotka, výstup

Část počítače pro výstup informací ze stroje.

Z

Zakládač

Děroštitkový stroj, který slouží k řazení, zakládání, slučování, porovnávání nebo vyhledávání děrných štítků jednoho nebo dvou souborů.

Jazyk Rok Autor Předchůdce Assembler 1952 - 1988 Kolektiv - Fortran
1954 - 1957 J. Backus (IBM) Assembler Algol 58 1958 Kolektiv Fortran
Algol 60 1958 - 1960 Kolektiv Fortran Cobol 1959 - 1960 Kolektiv
Assembler APL 1956 - 1960 K. Iverson (Harvard) - Lisp 1956 - 1962 J.
McCarthy (MIT) - Snobol 1962 - 1966 R. Griswold (Bell Labs) - PL / I
1963 - 1964 IBM - kolektiv Fortran, Algol 60, Cobol Basic 1964
Kemeney a Kurtz Algol 60 Simula 67 1967 Q. J. Dahl (Norwegian
Computing Center Fortran Algol 68 1963 - 1968 Kolektiv Algol 60
Pascal 1971 N. Wirth (ETM Zurich) Algol 60 RTL / 2 1971 - 1974 John
Barnes Algol 60, Algol 68 C 1974 D. Ritchie (Bell Labs) Algol 60, Algol
68 Paralelní Pascal 1975 P. Brinch Hansl Pascal CLU 1974 - 1977 B.
Liskov (MIT) Simula 67 Euclid 1977 Kolektiv Pascal PLZ 1977 Zilok
Inc. Pascal Modula 1977 N. Wirth (ETM Zurich) Pascal Ada 1979 J.
Ichbiah a kolektiv Pascal, Simula 67, Modula