

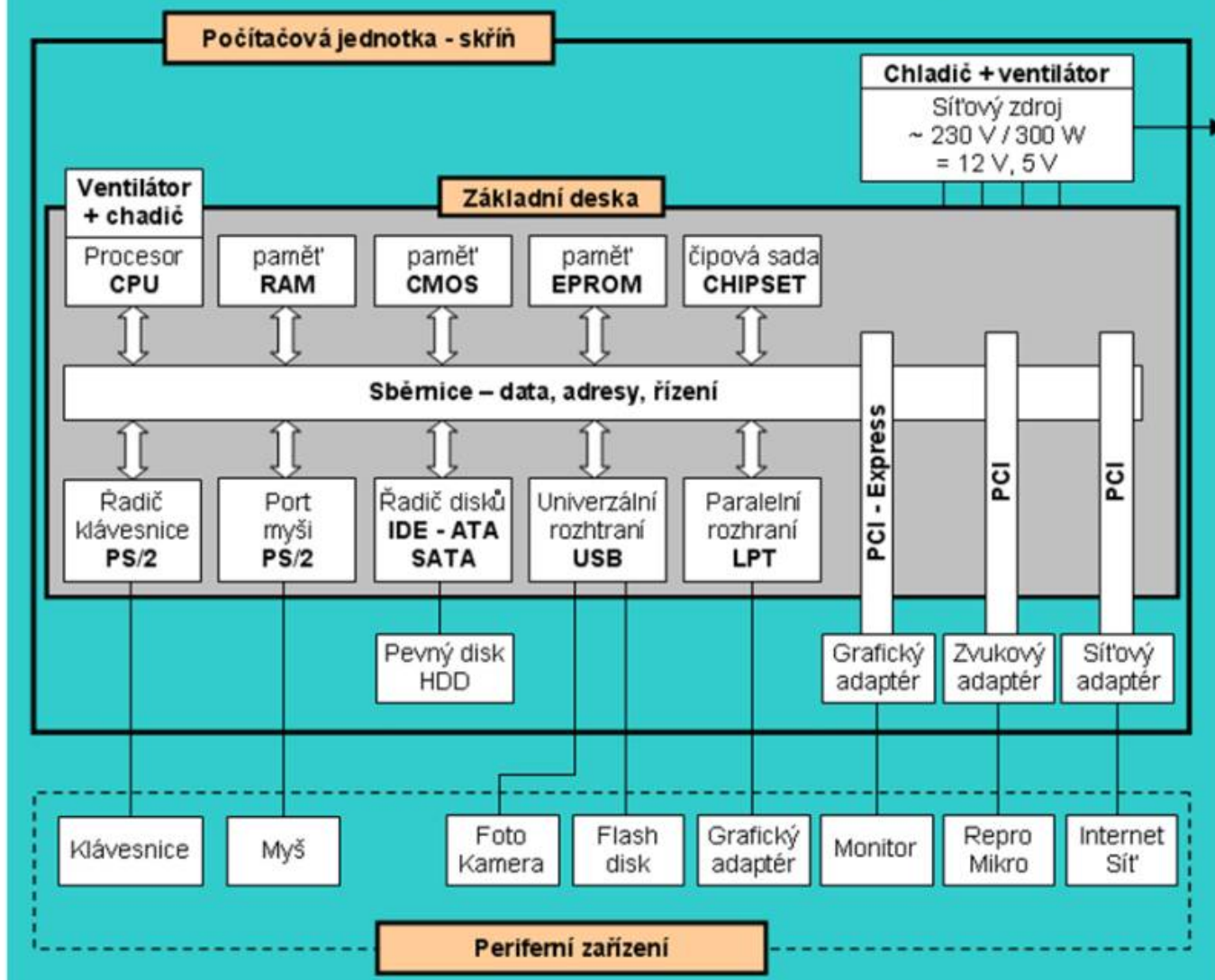
3. Počítač obecně

Rozdělení počítačů

- **Osobní počítače**
 - **Stolní** – Desktop
 - **Přenosné** – Notebook, Lifebook
 - **Kapesní** – dnes známe především v podobě mobilního telefonu
- **Řídící počítače – server**
 - poskytování služeb v počítačové síti
 - souborový, aplikační, webový, poštovní
 - většinou jsou umístěny ve **speciálních skříních – tzv. RACK**
- **Průmyslové počítače**
 - speciální počítače pro řízení strojů a procesů
 - vysoká odolnost, speciální skříně
- **Sálové počítače tzv. Mainframe**
 - výkonné počítače pro bankovníctví, výzkum, armádu
 - pro velké firmy a instituce, skříňové provedení
- **Superpočítače**
 - stovky procesorů, špičkové technologie, několik desítek na světě
 - náročné výpočty pro výzkum vesmíru, meteorologii, statistiku, genetiku ...

Schéma osobního počítače:

Blokové schéma osobního počítače



Uvnitř počítačové skříně se nachází tyto části:

- základní deska
- mimo základní desku se pak nachází např.:
 - zdroj
 - pevný disk (HDD)
 - chladiče a ventilátory
 - kabely
 - optická jednotka (DVD nebo CD, dnes již nemusí být standardně dodávána)
 - a další

Na základní desce (Motherboard) se nachází:

- procesor – mozek celého počítače v patici, které říkáme **Socket** (procesor má svoje chlazení s ventilátorem)
- paměť ROM
- paměť RAM
- paměť CMOS

- čipová sada (Chipset)
- baterie pro napájení BIOSu
- porty pro připojení dalších zařízení
- sběrnice pro zařízení jako je grafická karta, zvuková karta, síťová karta apod.

To, co se nachází mimo počítačovou skříň se nazývá periferní zařízení.

Jedná se např. o tyto:

- myš
- klávesnice
- monitor
- reproduktory
- tiskárna
- flash disk
- sluchátka
- grafický tablet
- a mnoho dalších připojitelných zařízení

2. Předchůdci počítačů

Abakus

Abakus vzniknul přibližně před 5000 lety. Používal se ve starém Řecku a Římě. Byla to dřevěná, nebo hliněná destička, do nichž se vkládaly kamínky („calculi“) – odtud název kalkulačka.

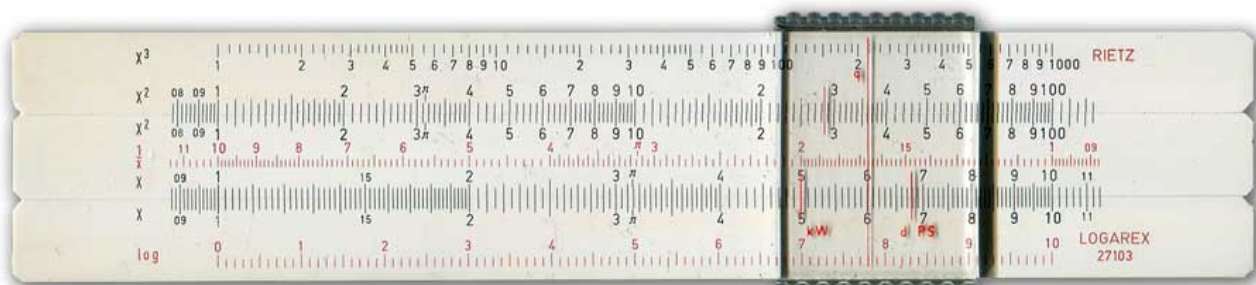


Logaritmické tabulky

Počátkem 17. století byly v Anglii sestaveny první logaritmické tabulky, po nichž následovalo i první logaritmické pravítko.

1 069

	0	1	2	3	4	5	
00	02897	77052	81115	85177	89240	93303	97365
01	02898	17678	21741	25803	29866	33928	37991
02	02898	58304	62366	66429	70491	74554	78616
03	02898	98929	902992	907054	911117	915179	919242
04	02899	39554	43616	47679	51741	55804	59866
05	02899	80179	84241	88303	92366	96428	000491
06	02900	20803	24865	28927	32990	37052	41115
07	02900	61426	65489	69551	73613	77676	81738
08	02901	02050	06112	10174	14237	18299	22361
09	02901	42673	46735	50797	54860	58922	62984
10	02901	83295	87358	91420	95482	99544	203607
11	02902	23918	27980	32042	36104	40167	44229



LOGARO-CZ

Ozubená kola

Objevují se i první počítačí stroje pracující na principu ozubených kol, které se v pozměněné podobě zachovaly dodnes – jako mechanické kalkulačky a staré pokladny.



První mechanické kalkulátory

Otcem éry počítačích strojů se stal Wilhelm Schickard, který postavil roku 1623 první mechanický počítačový stroj. Ten používal ozubená kolečka určená původně pro hodiny – a proto také bývá nazýván „počítací hodiny“. Stroj sloužil ke sčítání a odčítání šesticiferných čísel a měl být prakticky použit Johannem Keplerem při astronomických výpočtech.

Následovaly stroje Blaise Pascala (Pascaline) z roku 1642 a Gottfrieda Leibnize z 1671. Kolem roku 1820 vytvořil Charles Xavier Thomas první úspěšný sériově vyráběný kalkulátor – Thomasův Arithmometr, schopný sčítat, odčítat, násobit a dělit. Ten byl převážně založen na Leibnizově přístroji. Technologie mechanických počítačích strojů se udržela až do 70. let 20. století.

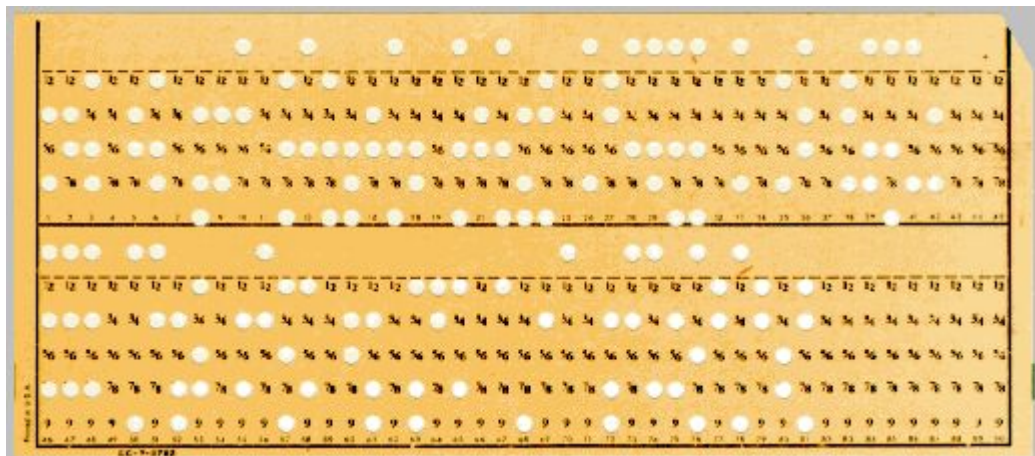


Zatímco základem většiny dnešních počítačů je dvojková soustava (popsaná právě Leibnizem), až do čtyřicátých let 20. století byly mnohé počítačové stroje (včetně těch Babbageových a také ENIACu) založeny na soustavě desítkové, která je na implementaci výrazně náročnější.

Technologie děrných štítků (od roku 1801)

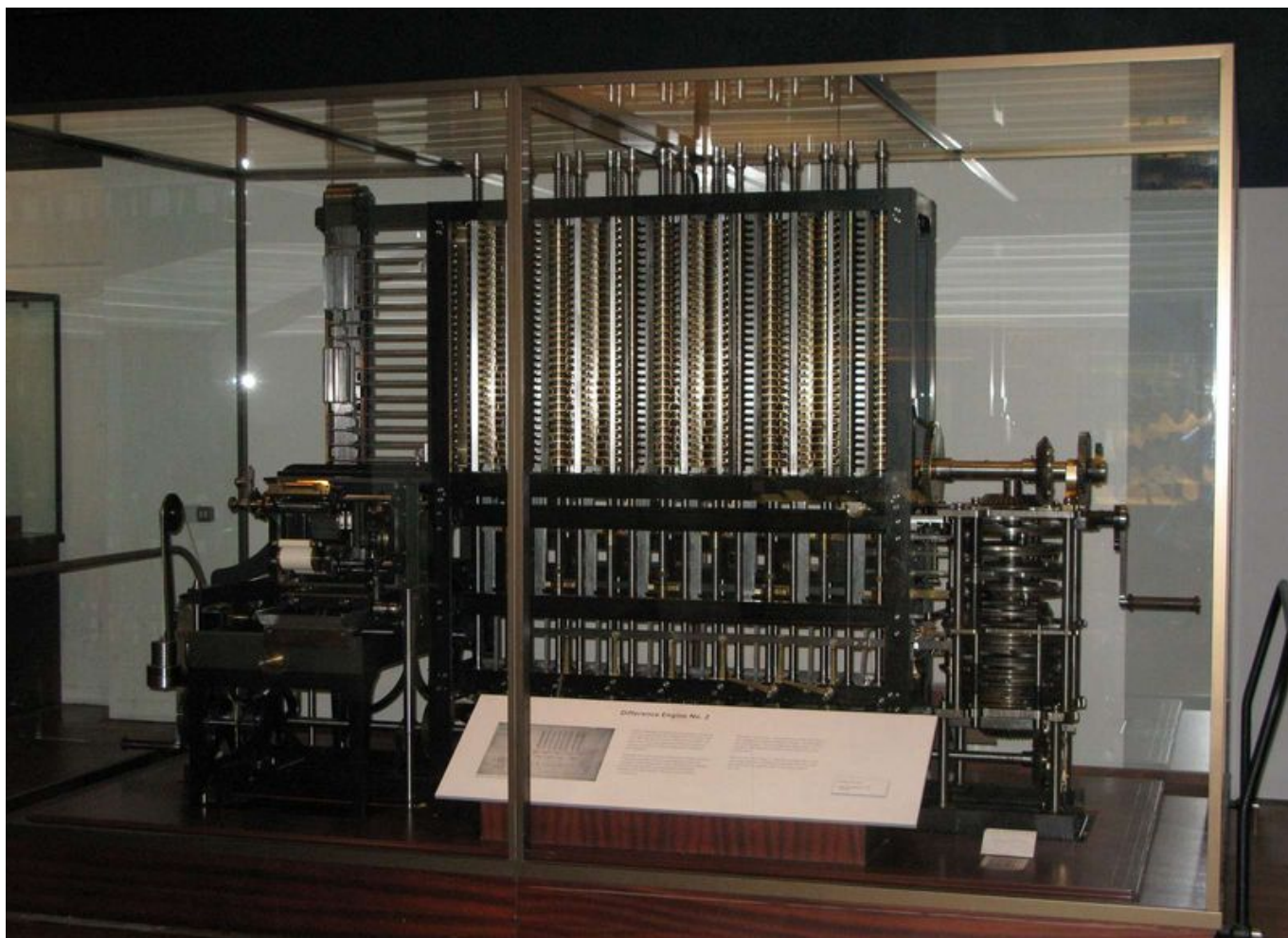
Roku 1801 vymyslel francouzský vynálezce Joseph Marie Jacquard tkalcovský stav, kde bylo možné změnit výsledný vzorek látky výměnou děrného štítku. Pouhá změna štítků tak způsobila to, co by jinak bylo možné udělat jen přestavbou stroje. Tato technologie o něco později umožnila návrhy prvních programovatelných strojů. Například v roce 1833 po této technologii sáhl Charles Babbage, když se od vývoje svého „difference engine“ přesunul k lepšímu návrhu „analytical engine“. Ten měl již být programovatelný a jeho programování mělo být zajištěno pomocí děrných štítků.

Dodnes existují počítače, které technologii děrných štítků používají. Ještě v 80. letech 20. století bylo běžné, že studenti technicky zaměřených oborů vysokých škol posílali své programátorské pokusy do výpočetních středisek ve formě štosu děrných štítků, z nichž každý obsahoval řádku programu, a pak čekali, až bude program zkompilován a spuštěn, a oni získají buď požadované výsledky, nebo chybové hlášení. Pokud práce programu skončila chybou, nezbývalo jim nic jiného, než chyby opravit, připravit novou sadu štítků a tu opět odeslat do výpočetního střediska.



První programovatelné stroje 1835 – zhruba 1900

Klíčovou částí definice „univerzálního počítače“ je jeho programovatelnost, umožňující mu emulovat jiné počítačové stroje pouhou změnou sekvence instrukcí. Charles Babbage popsal „analytical engine“ v roce 1835. Jeho cílem bylo postavit univerzální programovatelný počítač používající jako vstupní médium děrné štítky. Tento počítač měl být poháněn parním strojem. Významným pokrokem mělo být použití ozubených kol namísto abaku. I když jeho plány byly patrně správné (nebo alespoň doladitelné), celý projekt skončil neúspěšně, když byl nejprve zpomalen hádkami s řemeslníkem vyrábějícím ozubená kola a později zcela zastaven kvůli nedostatečnému financování. Hollerith [Holeris] Herman, 1860 – 1929 byl první, kdo použil děrný štítek ne pro program, nýbrž jako nosič dat. V roce 1890 vypsala americká vláda konkurz na zpracování výsledků sčítání lidu. To předchází totiž trvalo plných 7 let. Soutěž vyhrál právě Herman Hollerith se svým děrnoštítkovým počítačím strojem, který mimořádně zrychlil a zpřesnil zpracování výsledků sčítání. Děrný štítek obsahoval znaky ve formě kombinace dírek, umožňoval data uchovat pro pozdější použití a určil charakter zpracování dat na téměř dalších 100 let. Hollerith byl zdatný nejen technicky, ale i obchodně. Založil firmu, která se později stala základem úspěšné počítačové firmy IBM.



Vývoj počítačů pak většinou dělíme na tzv. generace.

Nultá generace

Za počítače nulté generace jsou považovány elektromechanické počítače využívající většinou **relé**. Pracovaly většinou na kmitočtu okolo 100 Hz.

Z1

První, komu se podařilo sestrojít fungující počítačový stroj, byl Němec Konrád Zuse. V roce 1934 začal pracovat na konstrukci mechanické výpočetní pomůcky a po řadě různých zdokonalení dokončil v roce 1936 základní návrh stroje pracujícího v dvojkové soustavě s aritmetikou v plovoucí čárce a programem na děrné pásce (jako nosič byl použit kinofilm). Neznalost prací Babbageho a jeho následovníků však měla za následek, že Zuse do svého projektu nezahrnul podmíněné skoky. Přes tento nedostatek však můžeme tvrdit, že roku 1938 spatřil světlo světa první počítač nazvaný Z1. Byl ještě elektromechanický s kolíčkovou pamětí na 16 čísel a byl velmi poruchový, pro praktické použití nevhodný.

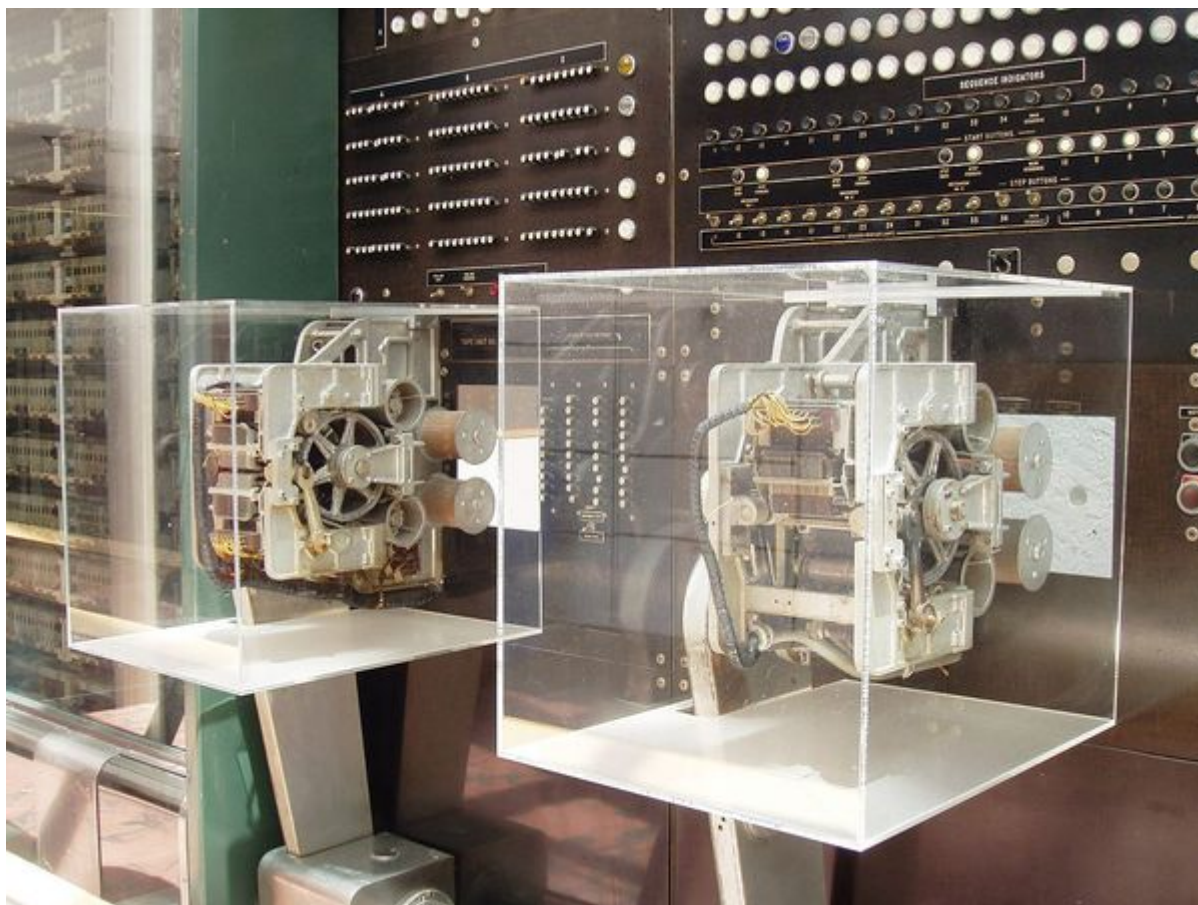
Z2, Z3

Zuse proto přistoupil ke stavbě počítače Z2, který již obsahoval asi 200 relé. Paměť však byla stále ještě mechanická, převzatá ze Z1. Potom se Konrád Zuse spojil s Helmutem Schreyrem a společně se pustili do vývoje ještě

výkonnějšího počítače Z3. Tento první prakticky použitelný počítač na světě obsahoval 2600 elektromagnetických relé. Pracoval s dvojkovou aritmetikou v pohyblivé čáře a prováděl až 50 aritmetických operací za minutu (ani ne jedna za sekundu). Paměť byla na tehdejší dobu velká, 64 čísel po 22 bitech. Údaje se ručně zadávaly pomocí klávesnice. Počítač byl v roce 1944 zničen při leteckém náletu.

Mark I

Přibližně ve stejné době pracoval ve Spojených státech na podobném projektu Howard Hathaway Aiken. Oficiálně se projekt jmenoval Automatic Sequence Contolled Calculator (ASCC), neformálně se nazýval Harvard Mark I. Celý projekt financovala firma IBM (International Business Machines), jejíž jméno se stalo v současné době na Západě synonymem slova počítač. Tato firma vznikla sloučením bývalé Holleritovy společnosti Tabulating Machine Company s několika dalšími a zabývala se do té doby zejména výrobou děrnoštítkových strojů. Aikenův projekt počítačícího stroje chápala jako demonstraci svých technických možností. Byl to její první vstup do světa výpočetní techniky, ve které dnes ovládá více než polovinu světového trhu. Vraťme se však k Aikenovu projektu. Počítač dostal pracovní název ASCC z anglického Automatic Sequence Controlled Calculator neboli automatický sekvenčně řízený počítač. Později byl ve světě znám spíše pod názvem Mark I. Počítač byl dokončen v roce 1943 ve výpočetní laboratoři Harvardské univerzity v Cambridge. Patnáct metrů dlouhé monstrum bylo postaveno dost marnotratně. Základní hnací jednotkou byl elektromotor o výkonu 3,7 kW napojený na dlouhou hřídel, která zprostředkovala pohon jednotlivých částí počítače. Program nesla děrná páska, jejichž 24 stop bylo rozděleno do tří skupin po osmi (2 adresy + kód operace). Počítač pracoval v desítkové soustavě s pevnou čárkou. Paměť měla dvě části – statickou, do které bylo možno před zahájením výpočtu vložit prostřednictvím desetipolohových přepínačů až 60 dvacetitřímístných čísel, a dynamickou (operační) paměť tvořenou elektromechanicky ovládanými kolečky. Do této paměti si mohl počítač zaznamenat a zpětně přečíst dalších 72 čísel. Zároveň zde probíhaly aritmetické operace sčítání a odčítání. Mark I dovedl sečíst dvě čísla za 0,3 s, vynásobit je za 6 s a vypočítat např. hodnotu sinus daného úhlu během jedné minuty.



Mark II

Po úspěchu počítače Mark I začal Aiken pracovat na počítači Mark II. Toto zařízení bylo již čistě reléové. Aritmetika pracovala v plovoucí čárce s desítkovými číslicemi, které byly dvojkově kódovány pomocí čtyř relé. Operační paměť počítače mohla pojmout až 100 čísel s deseti platnými číslicemi. Sčítání již trvalo pouze 0,125 s a násobení průměrně 0,25 s. Celý počítač obsahoval přibližně 13 000 relé.

Colossus

Roku 1943 byl Angličany sestaven počítač určený k lámání německých šifer, které sestavoval počítač Enigma. Jméno tohoto počítače bylo Colossus.

SAP0

Prvním počítačem vyrobeným v Československu byl SAP0 (SAmočinný POčítač), který byl uveden do provozu v roce 1957. Obsahoval 7000 relé a 400 elektronek. Měl magnetickou bubnovou paměť o kapacitě 1024 dvaatřicetibitových slov. Pracoval ve dvojkové soustavě s pohyblivou řadovou čárkou. Tento počítač měl dvě zvláštnosti. Za prvé byl pětiadresový, neboli součástí každé instrukce bylo 5 adres (2 operandy, výsledek a adresy skoků v případě kladného a záporného výsledku). Druhou zvláštností bylo to, že se vlastně jednalo o tři shodné počítače, které pracovaly paralelně. Výsledek každé operace z jednotlivých počítačů se mezi sebou porovnal a o výsledku se rozhodovalo hlasováním. Pokud byl shodný alespoň ve dvou případech, byl považován za správný. Pokud se ve všech třech případech lišil, operace se

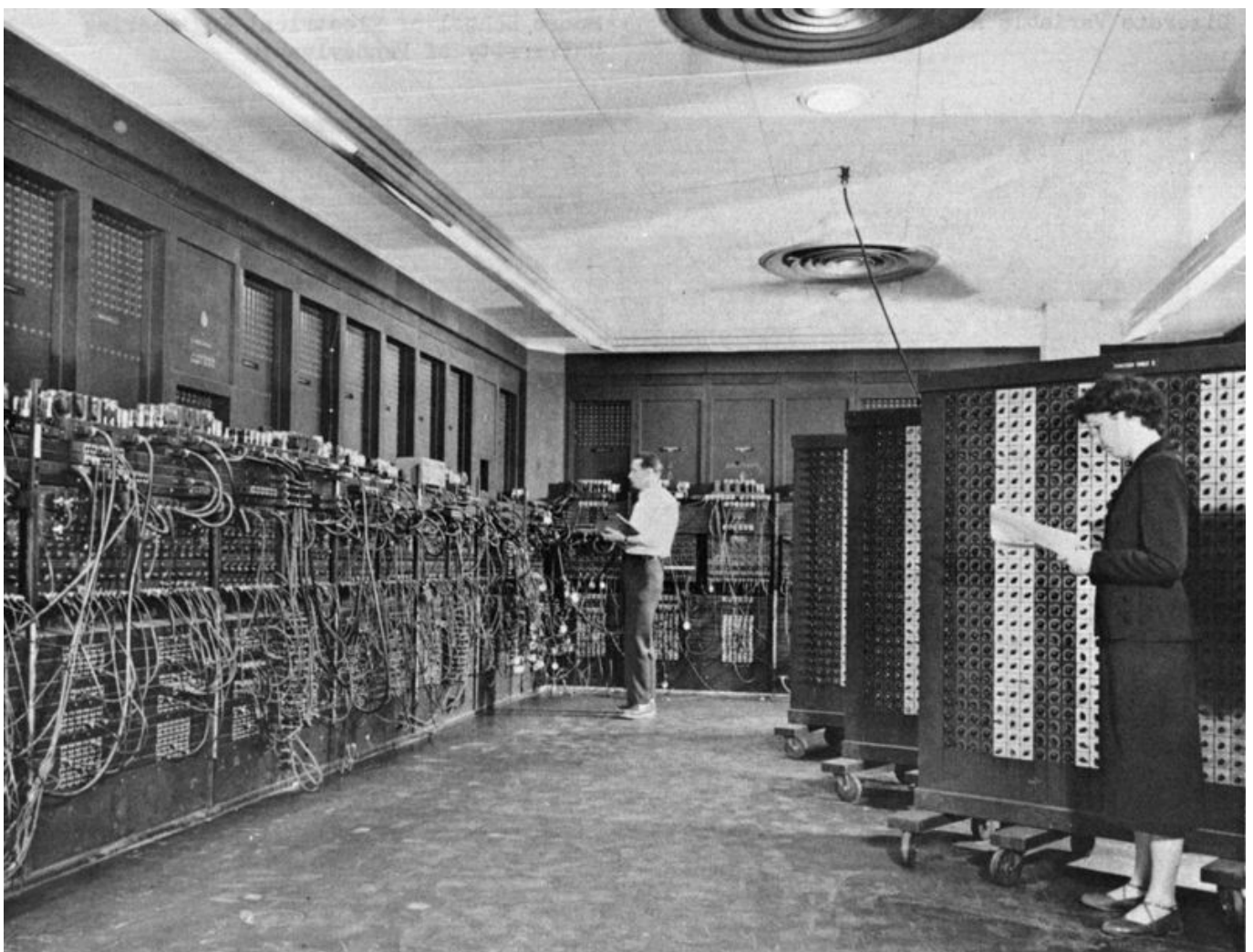
opakovala.

Počítač SAP0 byl zkonstruován prof. Svobodou, Dr. Oblonským a jejich spolupracovníky ve Výzkumném ústavu matematických strojů a byl instalován v budově ústavu na Loretsánském náměstí.

Tři roky po jeho zhotovení, v roce 1960, počítač SAP0 shořel. Z jiskřících reléových kontaktů se vzňala loužička oleje, kterým se relé promazávala.

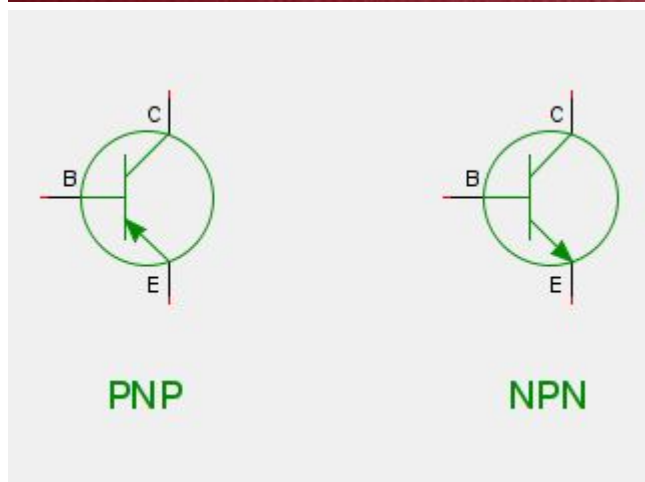
První generace

V roce 1944 byl na univerzitě v Pensylvánii uveden do provozu první elektronkový počítač **ENIAC**. Z dnešního hlediska to bylo příšerné monstrum s nulovým výpočetním výkonem – 18 000 **elektronek**, 10 000 kondenzátorů, 7000 odporů (rezistorů), 1300 relé, byl chlazen dvěma leteckými motory, zabíral plochu asi 150 m² a vážil asi 40 tun. Měl tak vysokou spotřebu energie, že ve vedlejší budově se nacházela elektrárna určená pouze pro něj. Byl opravdu velmi pomalý. Vědci předpovídali, že vydrží sotva pár minut, neboť při tak obrovském počtu součástek hrozilo, že se každou chvíli něco přepálí. Ve skutečnosti vydržel v provozu až několik hodin, pak se musel opravit a mohlo se opět „počítat“. Dalším přírůstkem do rodiny počítačů byl MANIAC (Mathematical Analyser Numerical Integrator And Computer). Byl sestaven roku 1945 a uveden do provozu Johnem von Neumanem. Tento počítač byl také (mimo jiné) využit k vývoji vodíkové bomby.



Druhá generace

Druhá generace počítačů nastupuje s vynálezem **tranzistoru** (John Bardeen, W. Brattain, W. Shockley), který dovolil díky svým vlastnostem zmenšení rozměrů celého počítače, zvýšení jeho rychlosti a spolehlivosti a snížení energetických nároků počítače. V roce 1956 dostali J. Bardeen, W. Brattain a W. Shockley Nobelovu cenu za fyziku.



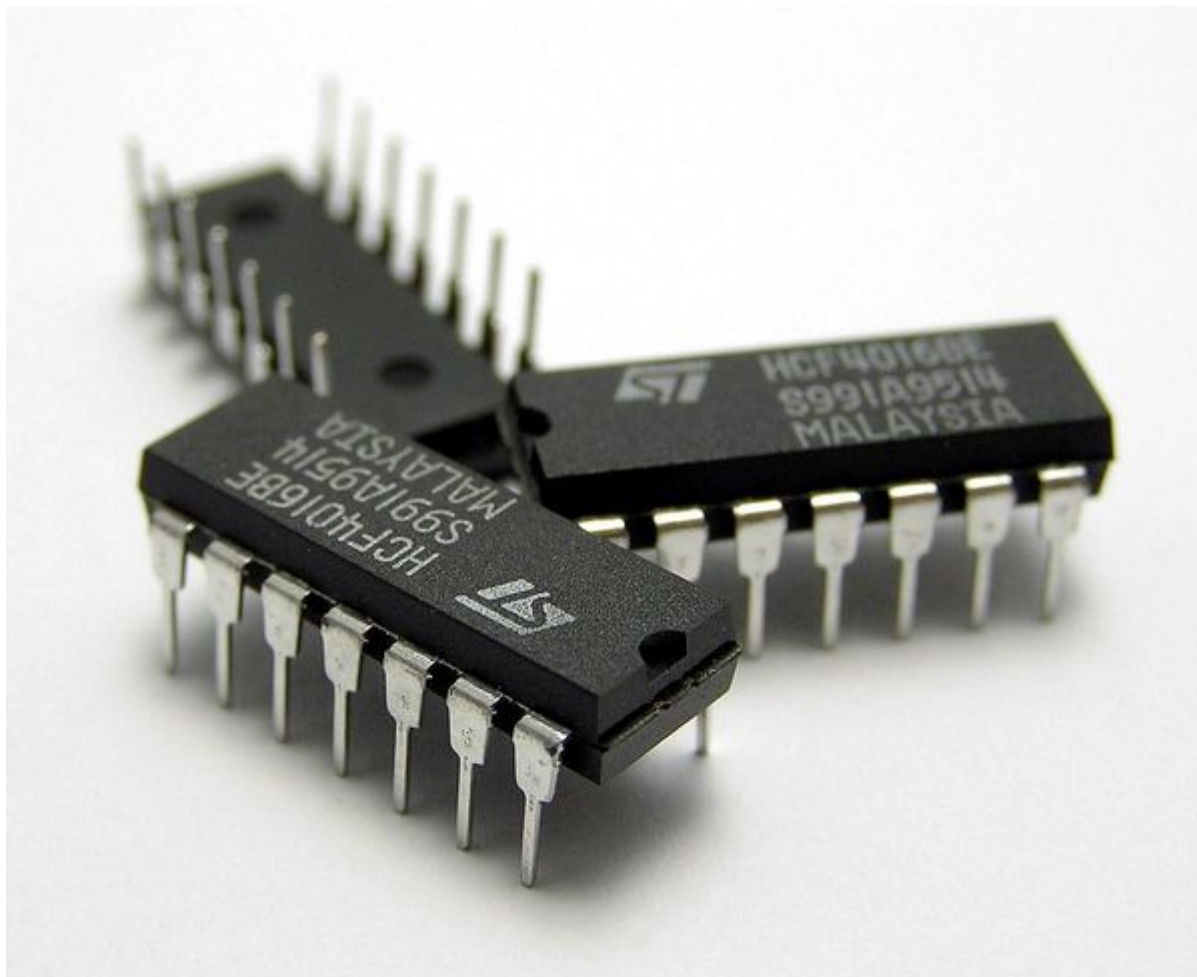
UNIVAC byl roku 1951 prvním sériově vyráběným počítačem. Výrobce byla firma Remington.



V této generaci počítačů také začínají vznikat operační systémy a první programovací jazyky, jako jsou COBOL a FORTRAN.

Třetí generace

V roce 1958 napadlo Jacka Kilbyho sdružit v **jednom čipu více tranzistorů**, vznikl tak **první integrovaný obvod**, obsahující čtyři tranzistory. Počítače třetí a vyšších generací jsou tedy vybudovány integrovaných obvodech, které na svých čipech integrují velké množství tranzistorů.



S postupným vývojem integrovaných obvodů se neustále zvyšuje stupeň integrace (počet integrovaných členů na čipu integrovaného obvodu). Podle počtu takto integrovaných součástek je možné rozlišit následující stupně integrace:

- SSI – Small Scale Integration
- MSI – Middle Scale Integration
- LSI – Large Scale Integration
- VLSI – Very Large Scale Integration (někdy také XLSI – Xtra Large Scale Integration)

Čtvrtá generace

Čtvrtá generace začala v roce 1981 – vznik klasického PC (firma IBM) a trvá dodnes. Obsahují integrované obvody střední a velké integrace, malé rozměry, velká rychlost a velká kapacita paměti. Odtud název mikroprocesor.



Pátá generace

Počítače páté generace jsou zatím hudbou **budoucnosti**. Někdy jsou popisovány jako **stroje s umělou inteligencí**.



Generace počítačů souhrnně

Generace	Rok (asi)	Konfigurace	Rychlost (operací/s)	Součástky
0.	1930-40	velký počet skříní	jednotky	relé

1.	1944	desítky skříní	100 – 1000	elektronky
2.	1950	do 10 skříní	tisíce	tranzistory
3.	1958	do 5 skříní	desetitisíce	integrovane obvody
4.	1981	1 skříň	desítky milionů	integrovane obvody (VLSI)
5.	budoucnost			

1. Základní pojmy informatiky

Výpočetní technika

- Souhrn metod a prostředků určených ke zrychlení a automatizaci zpracování informací. V současné době představuje především počítač.

Počítač

- **Technický prostředek určený ke zpracování informací elektronickou cestou.**
- Je zařízení, které **zpracovává počítačová data pomocí předem vytvořeného počítačového programu**
- Zkratka **PC = Personal Computer** = osobní počítač – počítač, který slouží jednotlivcům
- Skládá se z **hardwaru a softwaru**
- Komunikuje s uživatelem prostřednictvím **vstupních a výstupních zařízení**

Technické prostředky – Hardware

- z anglického významu „železářské zboží“ nebo také „nářadí“, počítačový hardware je pak „computer hardware“)
- **označuje veškeré fyzicky existující technické vybavení počítače** na rozdíl od dat a programů (označovaných jako software)
- např. klávesnice, myš, monitor, tiskárna atd.
- samotná hranice mezi softwarem a hardwarem však není nijak ostrá – existuje tzv. firmware, což je název pro programy napevno vestavěné v hardware.

Programy – Software

- též **programové vybavení počítače** je sada všech počítačových programů umístěných v počítači. Software vzniká jeho programováním.
- **nehmotné vybavení každého počítače**
- skládá se ze souborů, používá se zkratka **SW**

- např. operační systém, textový editor, webový prohlížeč, počítačová hra apod.

Další pojmy:

Podoby dnešních počítačů:

- stolní počítač – desktop
- tablet
- notebook
- server
- netbook
- mobilní telefon – smartphone
- hrací konzole
- all-in-one počítač
- 2 v jednom (tablet + notebook)
- spotřební elektronika – navigace, počítač v autě, chytrá domácnost, ...

Počítač a počítačová síť

Většina počítačů je dnes součástí počítačové sítě. A to buď nějaké menší počítačové sítě (doma, ve škole, v zaměstnání) a nebo naopak větší či přímo globální – celosvětové, což je internet.

Počítačovou síť tvoří zejména:

- **koncová zařízení** – stolní PC, notebooky, telefony apod.
- **servery** – řídí určitý proces v síti nebo přímo nějaké zařízení
- **tiskárny**
- **switche** – propojují kabely jednotlivá zařízení v síti
- **routery** – směrují (řídí) provoz v síti
- **kabely**

Informace

- **Informace je sdělení určené ke zpracování elektronickou cestou** – zvuk, obraz, text...

Zpracování informace (základní operace s informací):

- uložení a přenos
- zobrazení a tisk
- archivace, transformace a komprimace
- třídění a výběr
- aritmetické operace
- logické operace

Jednotky informace

- **bit** – 1 bit (binary digit – dvojková číslice)
 - základní jednotka informace
 - označuje se **b** a může nabývat pouze dvou hodnot – 0, 1
- **Byte** – nejmenší adresovatelná jednotka
 - označuje se **B** a platí $1 \text{ B} = 8 \text{ b}$

Operační systém

Operační systém zajišťuje chod samotného počítače a jeho styk s okolím. Je zaveden do paměti počítače při jeho startu a zůstává v činnosti až do jeho vypnutí.

Nejznámější operační systém stolních PC jsou Windows, macOS nebo Linux. U mobilních zařízení je to Android nebo iOS.

Kapacita paměti

- množství dat, které je paměť schopna uchovat
- udává se v bytech s využitím předpon dle tabulky:

Předpona	Značka	Zápis	Mocnina (B)	Převod (B)
kilo	k (někdy K)	1 kB	2^{10} B	1024 B
Mega	M	1 MB	2^{20} B	1048576 B
Giga	G	1 GB	2^{30} B	1073741824 B
Tera	T	1 TB	2^{40} B	1099511627776 B