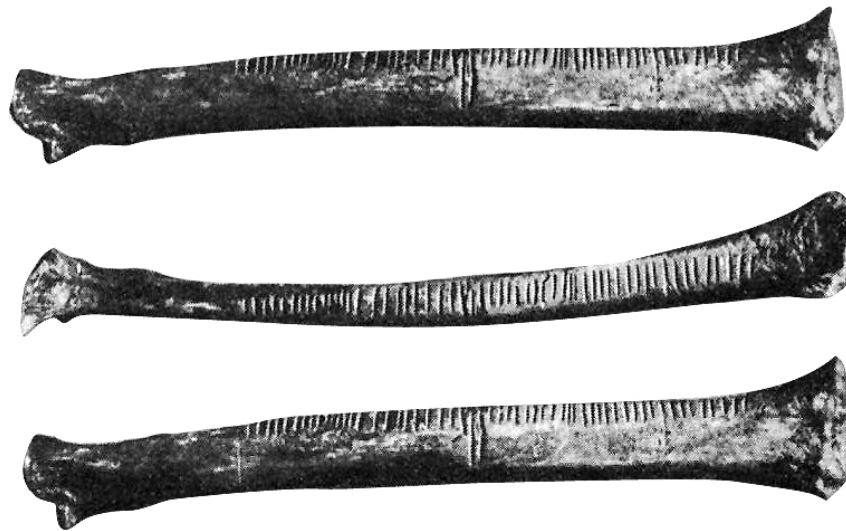


Historie informatiky a výpočetní techniky

Pravěk

Ukládání informací: kresby, zářezy.

Přenos informací: vznik řeči, kouř, tamtam.



Zářezy na vlčí kosti, Dolní Věstonice

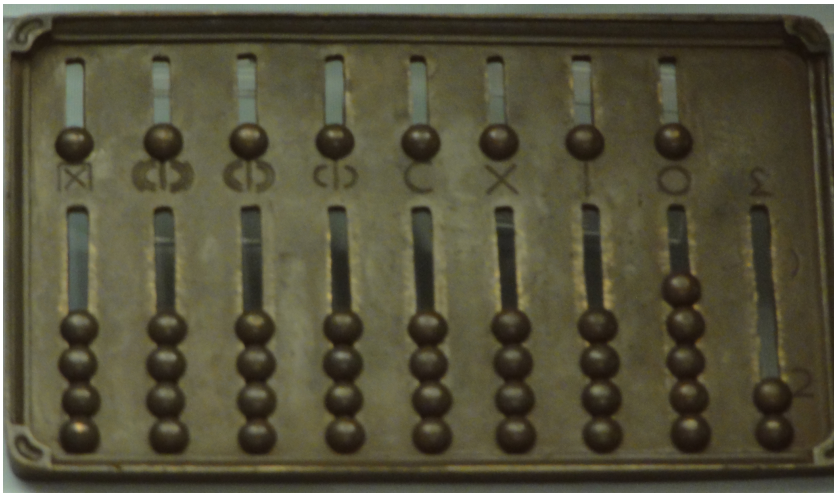
Starověk

Ukládání informací: písmo, poziční číselné soustavy (Babylon, Indie).

Přenos informací: kurýři; ve velkých říších počátky pravidelné pošty

Zpracování informací: kuličková počítadla (od 3. tisíciletí př. n. l.).

První známý analogový počítač: mechanismus z Antikythery (2. až 1. stol. př. n. l.).



římský abakus



mechanický počítač z Antikythery

Raný středověk

Zpracování informací: rozvoj prvních algoritmů (Al Chorezmí, řešení lineárních a kvadratických rovnic, 9. stol. n. l.),



Al Chorezmí

Cvičení: Zařadte Al Chorezmího objevy do historického kontextu.
Co se v té době dělo u nás (na Moravě)?

Pozdní středověk

Knihtisk (Johannes Gutenberg, okolo roku 1440) – nejvýznamnější vynález středověku v oblasti ukládání informací.



tiskařský lis z 15. století

Cvičení: Ve které moravské obci najdeme funkční repliku středověkého tiskařského lisu?

Objev totálního odrazu v optice (Theodoric of Freiberg, 1310). Totální odraz světla byl přesně popsán později Christiaanem Huygensem (v 17. století).

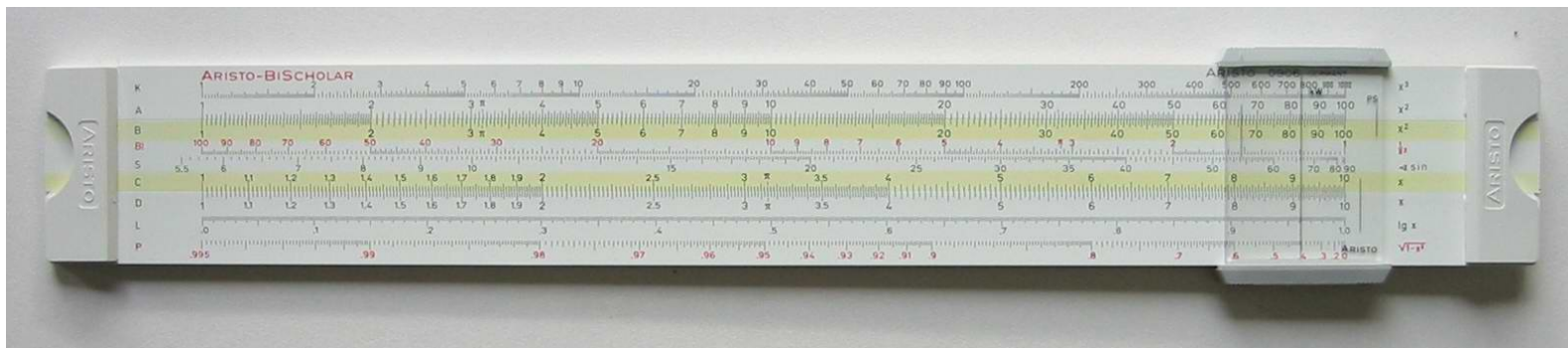
Cvičení: Jak tento optický jev souvisí s přenosem informací a kde se ho dnes využívá?

17. století

Objev logaritmů (John Napier, 1614), logaritmické tabulky (Briggs, 1617) a logaritmická pravítka (cca 1625).



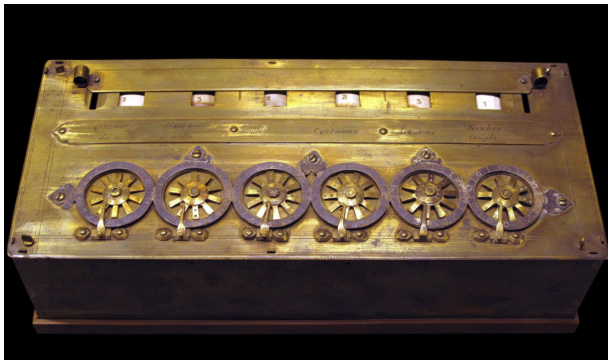
logaritmická pravítka z 18. stol.



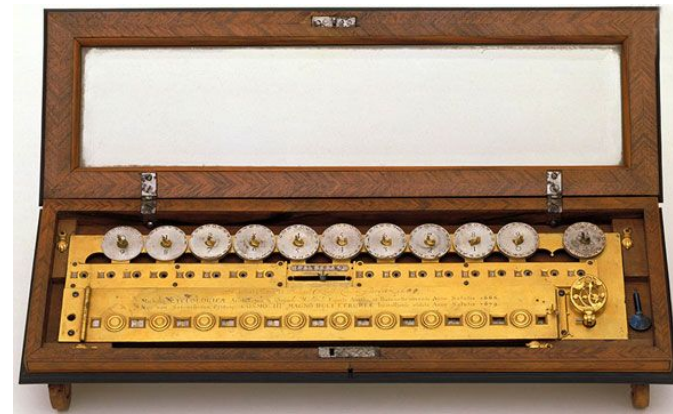
logaritmické pravítko – 70. léta 20. stol.

Logaritmické pravítko je analogová výpočetní pomůcka, která umožňovala rychle násobit a dělit čísla s přesností na tři desetinná místa. Kromě toho lze pomocí pravítka umocňovat, odmocňovat, počítat hodnoty goniometrických funkcí apod.

Pascalova sčítačka a později vynalezená násobička (Leibniz, Morland) jsou základem mechanických kalkulátorů, mechanických registračních pokladen atd.



sčítačka Pascaline



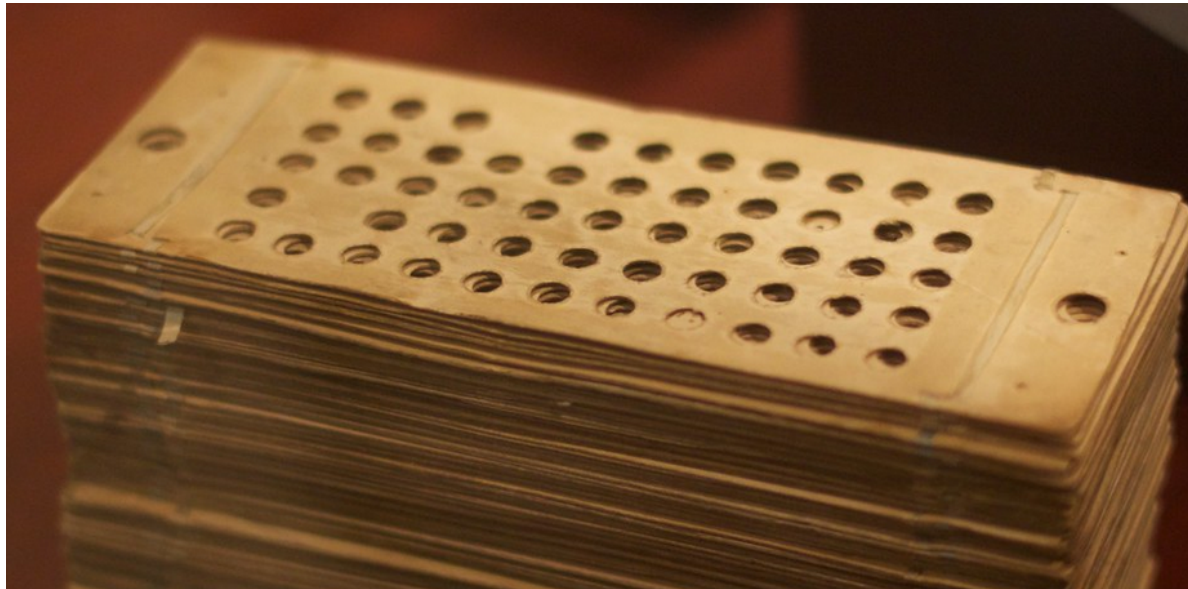
Morlandova násobička

Cvičení: Vyhledejte informace o těchto mechanických kalkulátorech a pomůckách: *Curta*, *Arithmometer*, *Feliks*, *Rychlopočtář*.

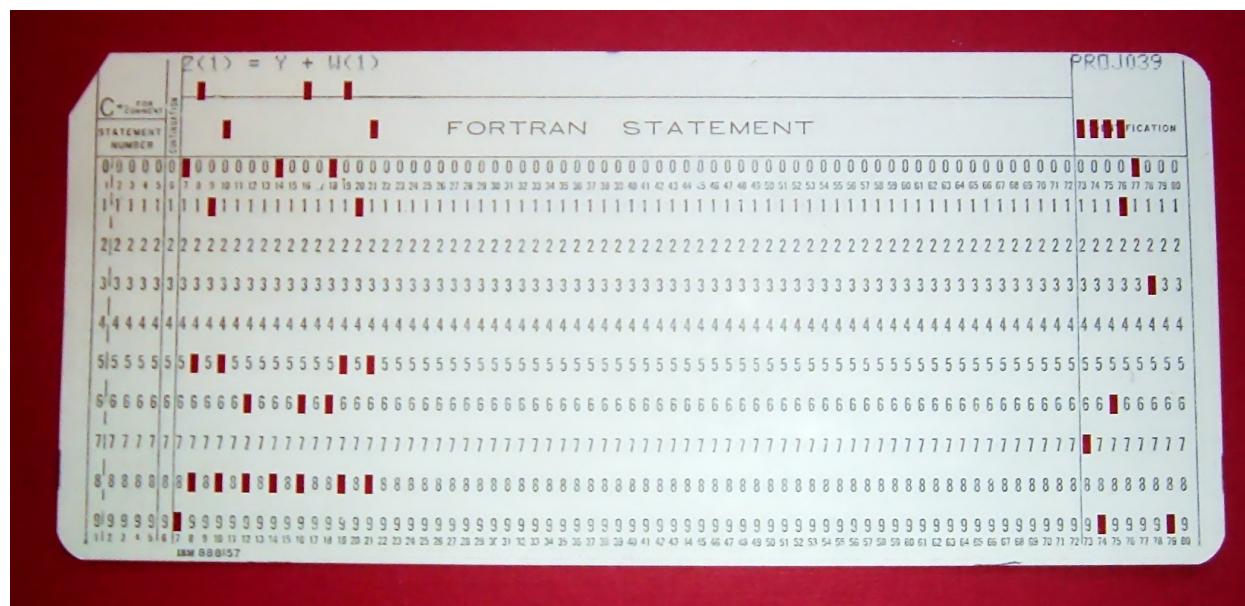
Zjistěte dobu jejich vzniku nebo výroby.

18. století

Děrné štítky (Joseph Jacquard). Řídily se jimi tkalcovské stavy, pletací stroje, hrací stroje. Později je Herman Hollerith použil při sčítání lidu v USA. Ve 20. století sloužily pro vstup dat do počítačů.



Historické děrné štítky



80sloupcový děrný štítek ze 20. stol.

Cvičení: Děrné štítky používané v 60. a 70. letech 20. století měly 80 sloupců a 12 řádků a rozměry: 187 mm × 83 mm × 178 μm.

- Kolik kB (kilobajtů) informace se vešlo do krabice dlouhé 50 cm?
- Kolikrát větší hustotu informace má paměťová karta o rozměrech 15 mm × 11 mm × 1 mm a kapacitě 256 GiB?

Objevy ve fyzice: výzkum elektřiny a magnetismu.

Přenos informací: optický telegraf (Claude Chappe, 1792).

Cvičení: Střední rameno Chappeho telegrafu má 4 polohy, každé z krajních ramen má 8 poloh. Kolik znaků lze Chappeho telegrafem vyjádřit?



Restaurovaná stanice telegrafu, Bretagne

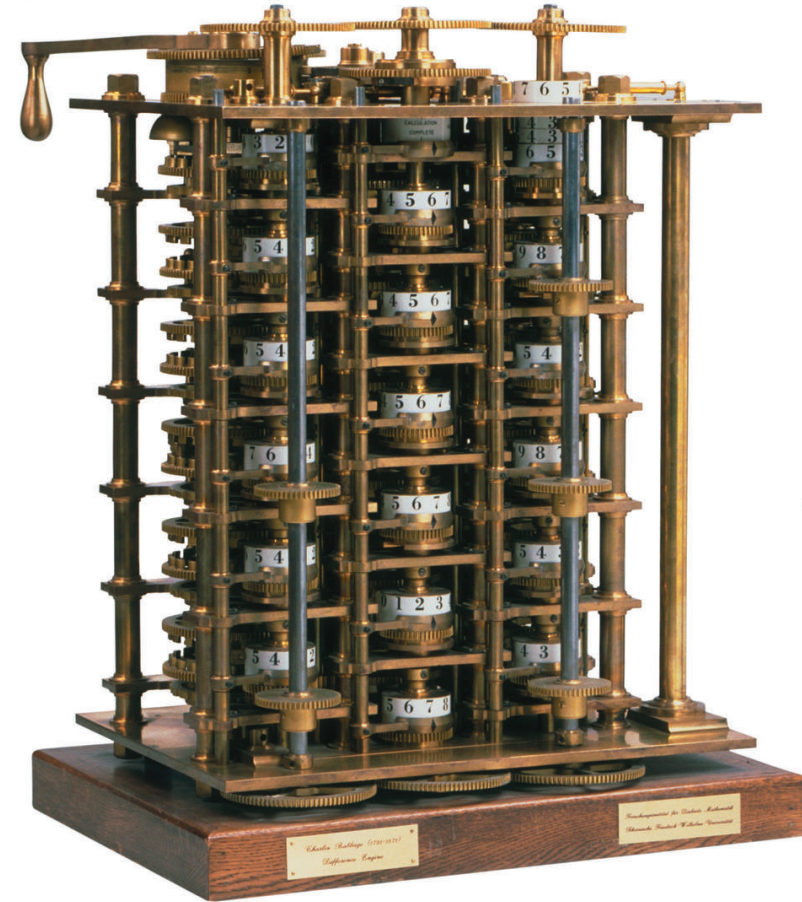
19. století

Matematické objevy: Georg Boole popsal formální logické operace – základ práce počítačů (1854)

Přenos informací: drátový telegraf (Cooke, Samuel Morse), podmořské kabely, bezdrátový telegraf (G. Marconi), telefon (A. G. Bell).

Ukládání informací: Vynález chemicky vyvolávané fotografie (Nicéphore Niépce).

Zpracování informací: Difference engine a Analytical engine (Charles Babbage)



Difference engine Ch. Babbage

Začátek 20. století

Vynález elektronky (Lee de Forest, 1907). Elektronky byly později (ve 40. a 50. letech) použity jako hlavní aktivní prvek prvních počítačů.

Ukládání informací: Počátky filmu.



různé typy elektronek

10. a 20. léta 20. století

Veřejný rozhlas. U nás od roku 1923.

Vynález elektronické televize.



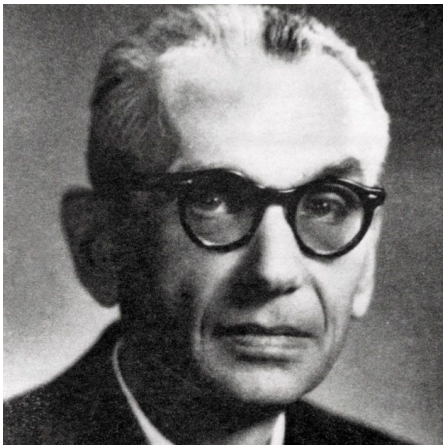
Elektronkový radiopřijímač

30. léta 20. století

Matematické objevy: formalizován pojem algoritmu.

- Vyčíslitelné funkce (Kurt Gödel)
- lambda kalkul (Alonzo Church)
- Turingův stroj (Alan Turing)

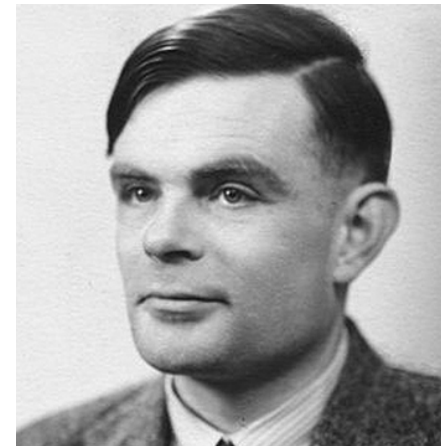
Gödelova věta o neúplnosti formální aritmetiky a jí odpovídající věta o nerozhodnutelnosti problému zastavení univerzálního Turingova stroje.



Kurt Gödel



Alonzo Church



Alan Turing

40. léta 20. století

Konrad Zuse sestrojil mechanický počítač Z1 a reléové počítače Z2 a Z3.

První veřejné televizní vysílání (USA).



Zuseho Z3

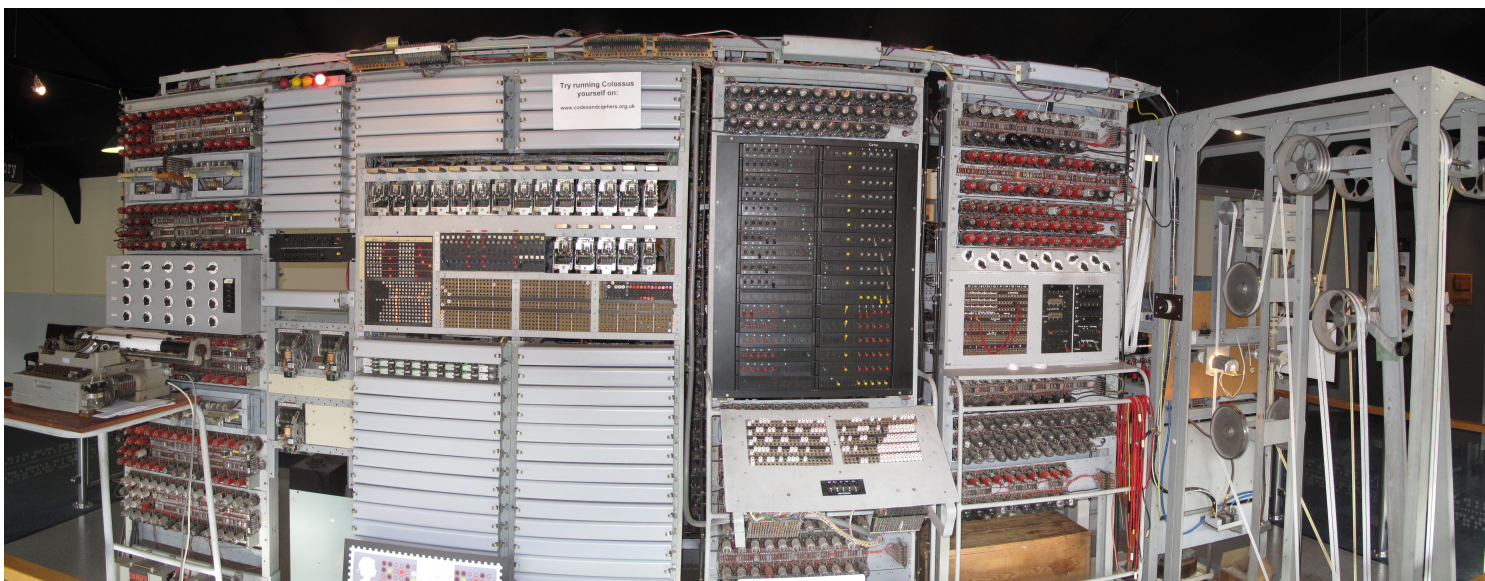


Televizní přijímač ze 40. let

Cvičení: Jakou délku slova měl Zuseho Z3?

Cvičení: Kdy začala vysílat veřejná televize u nás?

Elektronkové počítače řady Colossus, použité i při luštění šifry Enigma.

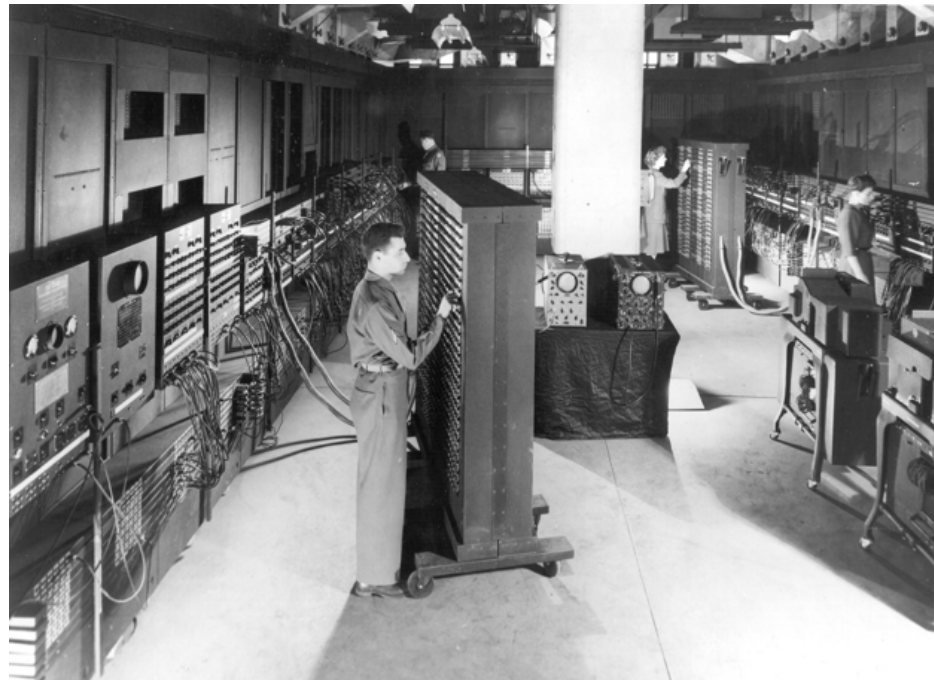


Replika počítače Colossus

Elektronkový počítač ENIAC – Electronic Numerical Integrator and Computer

18 000 elektronek, 7 200 polovodičových diod, 1 500 elektromagnetických relé, 70 000 odporů, 10 000 kondenzátorů, cca 5 milionů ručně pájených spojů.

Hmotnost 27 tun, rozměry 2 m × 1 m × 30 m, zastavěná plocha 170 m², příkon 150 kW.



Eniac

John von Neumann popsal obecnou architekturu počítačů s uloženým programem.

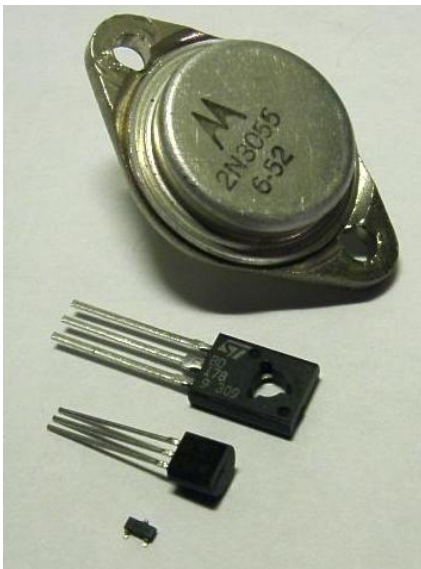
50. léta 20. století

Počítač Mark IV, vyvinutý na Harvardu, měl feritovou operační paměť (200 slov).

Objev transistorového jevu v polovodičích a vynález transistoru.

Rozvoj *analogových* elektronických počítačů a jejich využití při modelování fyzikálních procesů.

První programovací jazyky: Autocode, Fortran, Cobol.



Různé transistory



Panel analogového počítače

60. léta 20. století

Programovací jazyky vyšší úrovně – jazyk Algol. Využití *typů* v programování.

Integrované obvody – více elementárních elektronických součástek na jediném plátku křemíkového krystalu – čipu.

Sálové počítače (IBM).

Jazyk Simula 67 – prvopočátky objektového programování.

Počátky internetu – USA, Arpanet.

Telekomunikační družice.

70. léta 20. století

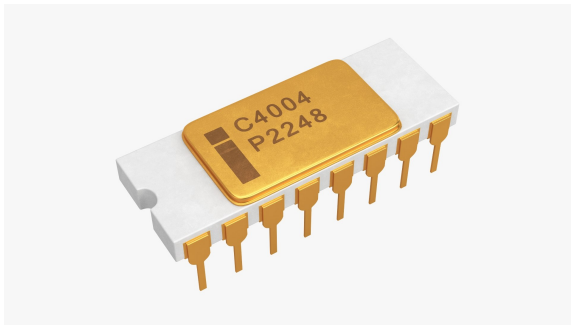
Procesor na jednom čipu (Intel), rozvoj malé elektroniky s tzv. mikroprocesory.

První domácí počítače (Apple).

Jazyk Pascal – strukturované imperativní programování.

Vznik i rozvoj programovacích paradigmat:

- objektové – jazyk Smalltalk,
- logické – jazyk Prolog,
- funkcionální – jazyk ML.



procesor Intel 4004



kalkulačka EIKa

80. léta 20. století

Obvody vysoké integrace.

Rozšíření malých osobních počítačů

- spíše hračky, připojitelné k TV přijímači (ZX Spectrum, Atari)
- PC pro vážnější práci (XT s monitorem a disketovou jednotkou)

Internet na vysokých školách západní Evropy a USA.



ZX Spectrum



PC XT

Analogová mobilní telefonie (Nordic mobile telephony).



Telefon NMT v krosně



Začátek 80. let



Přístroj cca z r. 1988

90. léta 20. století

Masové rozšíření internetu, WWW, internetové vyhledávače.

Digitální mobilní telefonie (GSM).

Rozvoj digitální fotografie.

Přenosné počítače (laptopy).

Zavedení globální satelitní telefonie pro mobilní telefony (Iridium).

Programovací jazyk Java.



Satelitní telefon

Cvičení: Kolik hlavních (aktivních) družic systému Iridium pokrývá signál na celé planetě?

Začátek 21. století

Zpřístupnění satelitní navigace pro veřejnost (GPS, později Galileo, GloNaSS, BeiDou).

Bezdrátové datové sítě, „chytré“ telefony.

Rozšíření funkcionálního programování do praxe.



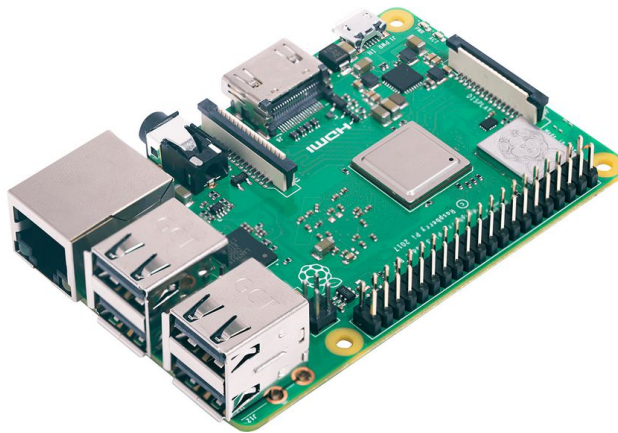
přijímač signálu pro navigaci

10. léta 21. století

Malé počítače velikosti do 8 cm (Raspberry Pi).

Digitální měny.

Použití neuronových sítí v praxi.



Raspberry Pi

Cvičení: Znáte některé digitální měny podle názvu?

20. léta 21. století

Satelitní internet s vysokou přenosovou kapacitou (Starlink).

Jazykové modely – využití pro vyhledávání v rozsáhlých kolekcích textových, zvukových i obrazových dat a jejich zpracování. Komunikace s uživatelem v přirozeném jazyce.

Postupný rozvoj IoT: sítě komunikujících mikropočítačů v předmětech denní potřeby.