

Есептеуіш техниканың даму тарихы

Жоспар

- Компьютерлерге дейінгі кезең
- Алғашқы есептеуіш машиналардың пайда болуы
- Алғашқы компьютерлер
- Фон Нейман қағидалары
- ЭЕМ буындары (I-V...)
- Қазіргі сандық техника

Алғашқы есептеу құралдары

- Сүйектерге салынған керткітер («вестониялық сүйек», Чехия, б.з.д. 30 мың жыл)



- Түйілген жіптерден тұратын хабар жіберу әдісі (Оңтүстік Америка, VII ғасыр)
 - басына тастар байланған жіптер
 - түрлі-түсті жіптер (қызыл – әскерлердің саны, сары – алтын қоры)
 - ондық санау жүйесі

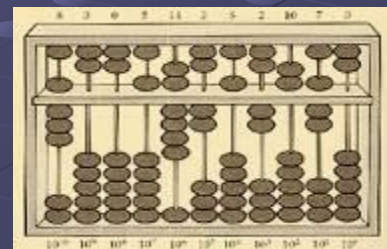


Абак

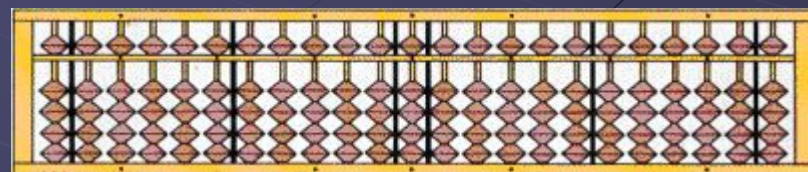
- Абак (Ежелгі Рим) - V-VI ғасыр



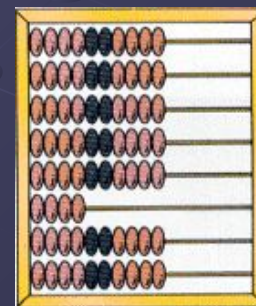
- Суан-пан (Қытай) - VI ғасыр



- Соробан (Жапония) – XV-XVI ғасырлар

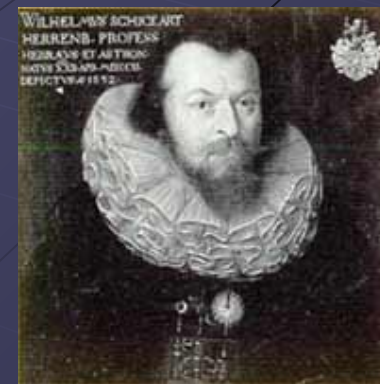


- Шот (Ресей) – XVII ғасыр.



Есептеу машиналарының алғашқы жобалары

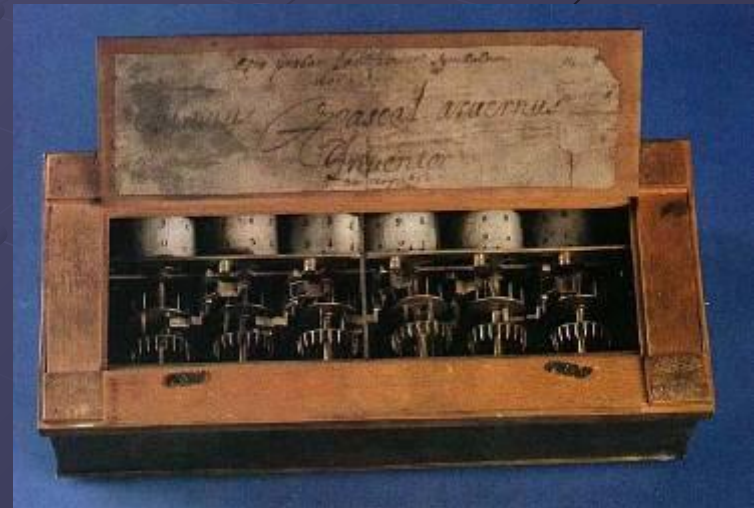
- *Леонардо да Винчи* (XV ғасыр) – 13 разрядты сандарды қосуға арналған есептеу құрылғысының жобасы
- *В. Шиккард* (XVI ғасыр) – 6-разрядты сандарды қосуға және көбейтуге арналған құрылғының жобасы



«Паскаль машинасы» (1642)

Блез Паскаль (1623 - 1662) – қосу машинасын құрастырды

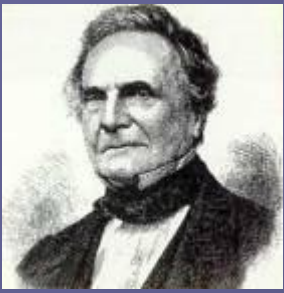
- жетектер мен дөңгелектерден тұрды
- 8-разрядты сандарды қосу және азайту амалдарын орындады



Лейбниц машинасы (1672)

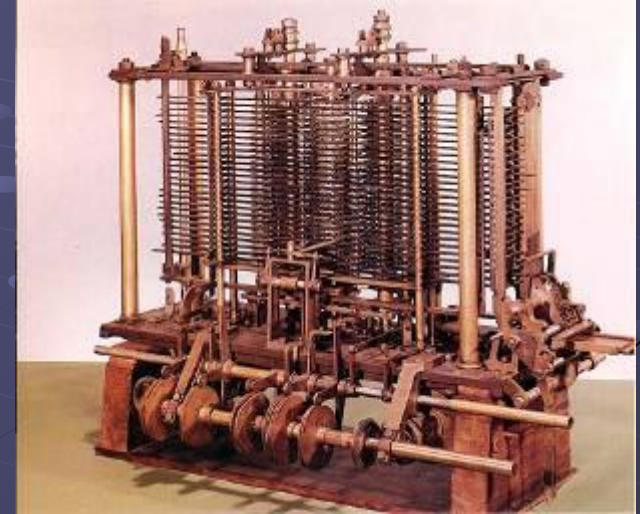
- *Вильгельм Готфрид Лейбниц* (1646 - 1716)
- қосу, алу, көбейту, бөлу
- 12-разрядты сандар





Аналитикалық машина Ч. Бэббидж (1821)

- Амалдарды автоматты түрде орындау («диірмен»)
- Берілгендерді сақтау үшін жад қолданылды («қойма»)
- Программаны машина жұмыс жасап тұрған кезде енгізу мүмкіндігі
- Алғашқы программа – *Ада Лавлейс* (1842)
- 1960 жылдары құрастырылды



Ғылымдағы төңкеріс

- Математикалық логика негіздері: *Джордж Буль* (1815 - 1864).
- Электронды-сәулелік түтік (*Дж. Томсон, 1897*)
- Вакуумдық шамдар (*диод, триод*) 1906
- *Триггер* – биттерді сақтауға арналған құрылғы (*М.А. Бонч-Бруевич, 1918*).
- Математикалық логиканы компьютерлік техникада қолдану идеясы (*К. Шеннон, 1936*)



Алғашқы компьютерлер

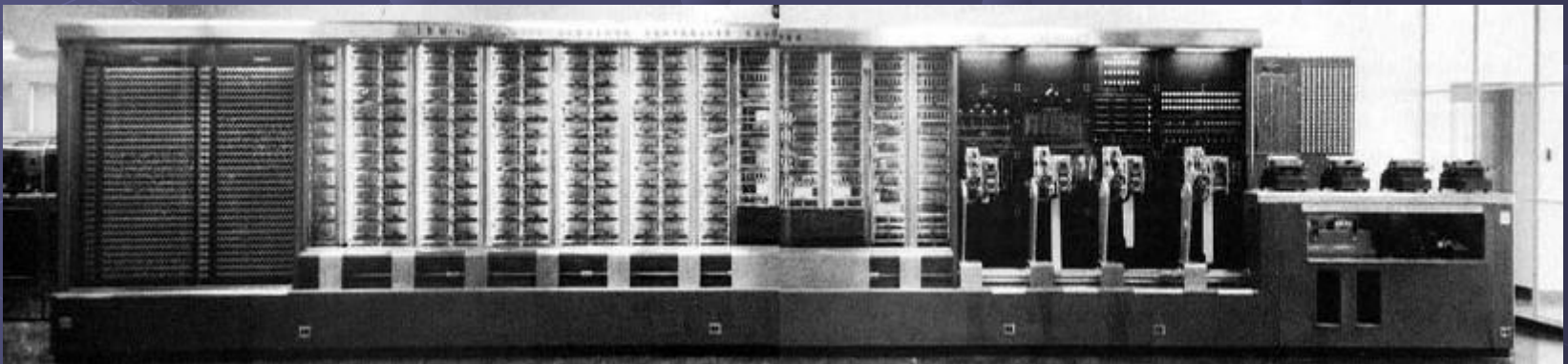
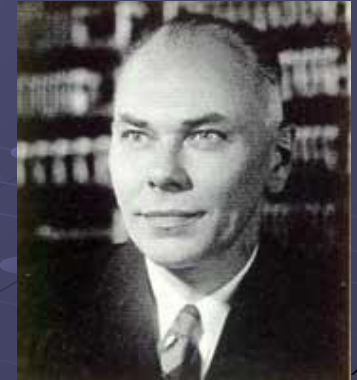
- 1937-1941. *Конрад Цузе* компьютерлері: Z1, Z2, Z3, Z4.
 - электромеханикалық реле (екі күйде болатын құрылғылар)
 - екілік санау жүйесі
 - бульдік алгебраны қолдану
 - берілгендерді кинолентадан енгізу
- 1939-1942. Электронды шамды компьютердің алғашқы үлгісі, *Дж. Атанасофф*
 - екілік санау жүйесі
 - 29 сызықтық теңдеулер жүйесін шешу



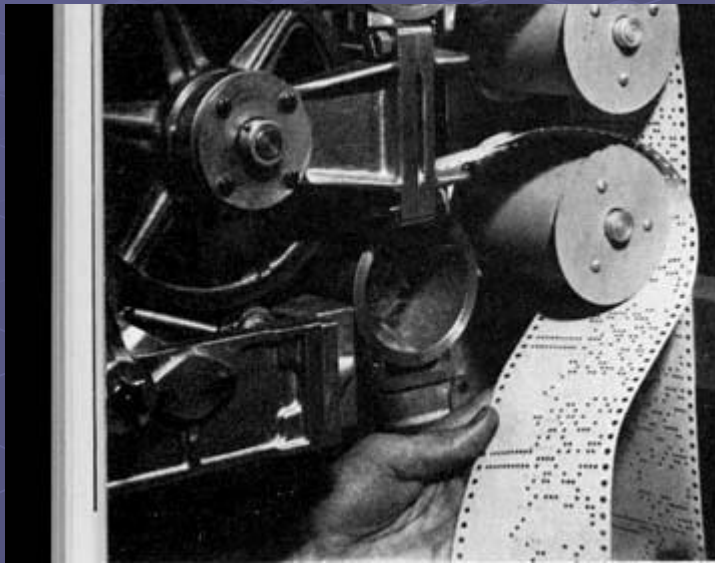
Джон Атанасофф

«Марк-1» (1944)

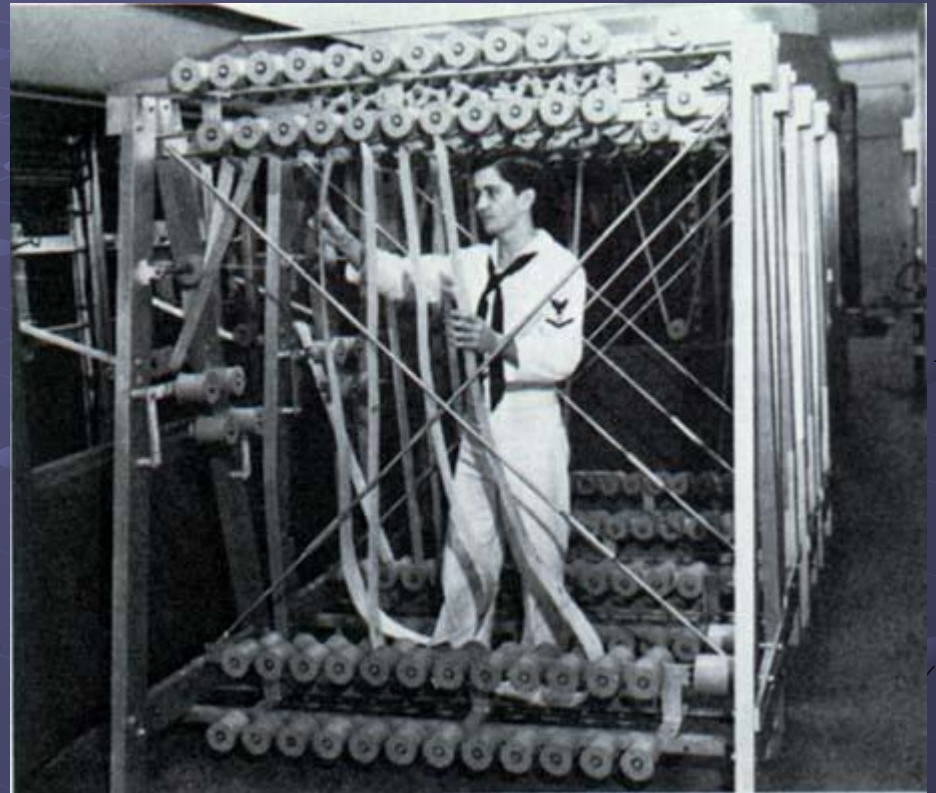
- Құрастырушы – *Говард Айкен* (1900-1973)
- АҚШ-тағы алғашқы автоматты компьютер:
 - ұзындығы 17 м, салмағы 5 тонна
 - 75 000 электронды шам
 - 3000 механикалық реле
 - көбейту – 3 секунд, бөлу – 12 секунд



«Марк-1» (1944)



Берілгендерді қағаз
лентада сақтау



Ал мынау – программа...

Фон Нейман қағидалары

(«EDVAC машинасы туралы алдын-ала баяндама», 1945)

- **Екілік кодтау қағидасы:** ЭЕМ-дегі барлық мәлімет екілік санау әдісімен кодталады.
- **Программалық басқару қағидасы:** программа автоматты түрде бірінен кейін бірі орындалатын командалар жиынтығынан тұрады және бұл командаларды процессор алдын ала белгіленген нұсқау бойынша орындайды
- **Біртекті жад қағидасы:** есептеуге қажетті деректер мен программа жадтың бір жерінде сақтаулы тұрады
- **Адрестеу қағидасы:** компьютердің жады әрқайсысы нөмірленген ұяшықтардан тұрады, процессор кез келген мезетте кез келген ұяшықпен байланыса алады



Джон фон Нейман

Компьютер буындары

- I буын (1945 - 1955)
 - электронды-вакуумды шамдар
- II буын (1955 - 1965)
 - транзисторлар
- III буын (1965 - 1980)
 - интегралды микросхемалар
- IV буын (1980 - ...)
 - үлкен және өте үлкен интегралды схемалар (ҮИС және ӨҮИС)



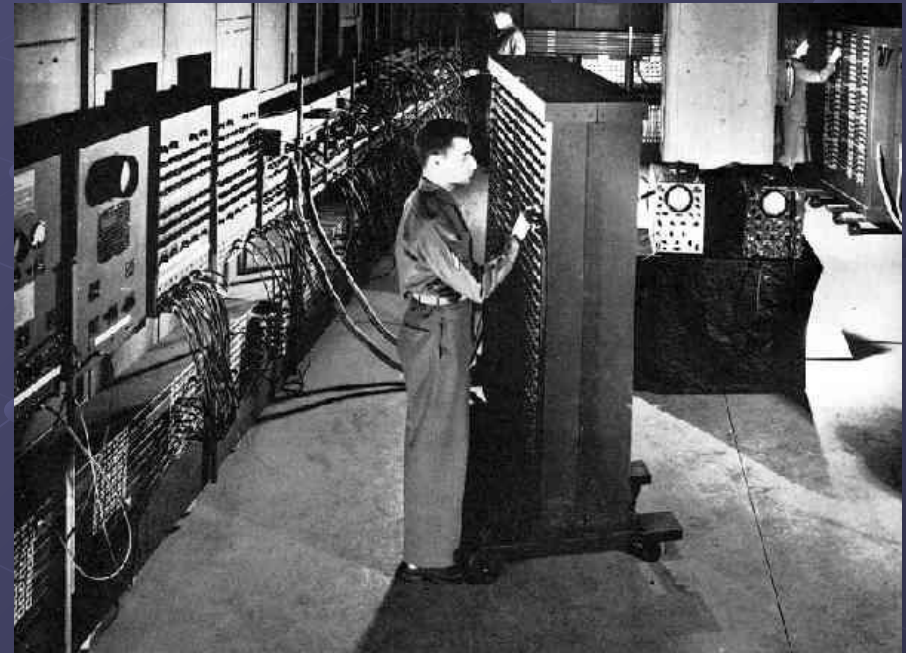
ЭЕМ-нің бірінші буыны (1945-1955)

- **электронды шамдармен жұмыс істеді**
- есептеу жылдамдығы секундына 10-20 мың операция
- әр машинаның өз тілі болды
- операциялық жүйелер болған жоқ
- енгізу және шығару:
перфоленталар, перфокарталар,
магнитті таспалар



«ЭНИАК» (1946)

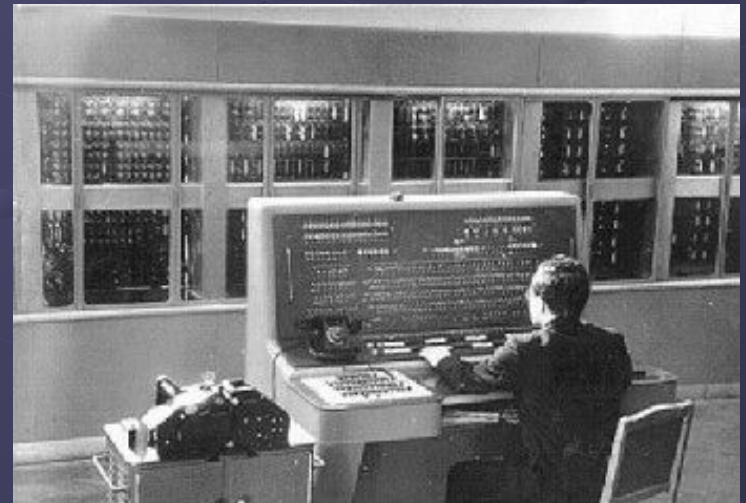
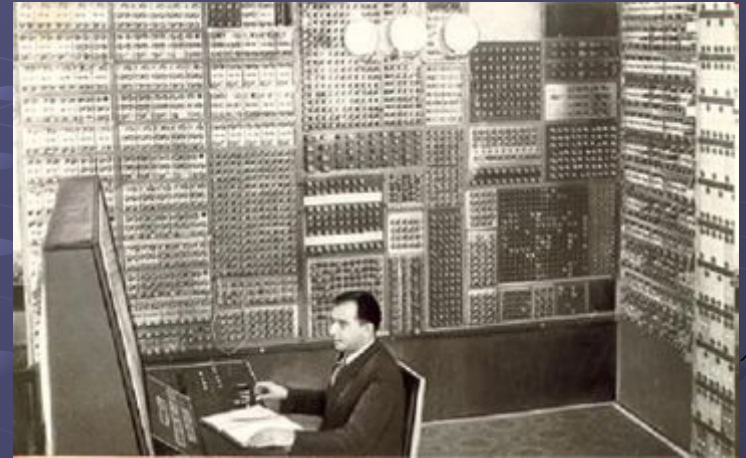
- Құрастырушылар – *Дж. Моучли және П. Эккерт*
- Электронды шамдармен жұмыс істеген алғашқы компьютер:
 - ұзындығы 26 м, салмағы 35 тонна
 - қосу – 1/5000 сек, бөлу – 1/300 сек
 - ондық санау жүйесі
 - 10-разрядты сандар
 - басты қиындығы – программаларды енгізу





С.А. Лебедев компьютерлері

- 1951. МЭСМ – малая электронно-счетная машина
 - 6 000 электронды шам
 - 3 000 операция/сек
 - екілік жүйе
- 1952. БЭСМ – большая электронно-счетная машина
 - 5 000 электронды шам
 - 10 000 операция/сек



ЭЕМ-нің екінші буыны (1955-1965)

- жартылай өткізгіш элементтер – **транзисторлар** (1948, Дж. Бардин, У. Брэттейн и У. Шокли)
- жылдамдығы секундына 10-200 мың операция
- алғашқы операциялық жүйелер
- алғашқы программалау тілдері: *Фортран* (1957), *Алгол* (1959)
- мәліметтерді сақтау құралдары: магниттік барабандар, магниттік дискілер



ЭЕМ-нің екінші буыны (1955-1965)

- 1953-1955. IBM 604, IBM 608, IBM 702
- 1965-1966. БЭСМ-6
 - 60 000 транзистор
 - 200 000 диод
 - секундына 1 млн. операция
 - жад – магнитті таспа, магнитті барабан



ЭЕМ-нің үшінші буыны (1965-1980)



- **интегралды микросхемалар**
(1958, Дж. Килби)
- есептеу жылдамдығы секундына 1 млн. операцияға дейін
- жедел жад – жүздеген мың байт
- операциялық жүйелер – жадты, құрылғыларды, процессор уақытын басқару
- программалау тілдері *Бэйсик* (1965), *Паскаль* (1970, Н. Вирт), *Си* (1972, Д. Ритчи)
- программалар үйлесімділігі

IBM мэйнфреймдері

- 1964. IBM фирмасының IBM/360 компьютері
 - үлкен универсалды компьютерлер (мэйнфреймдер)
 - кэш-жад
 - командаларды конвейерлік өңдеу
 - операциялық жүйе OS/360
 - 1 байт = 8 бит (4 немесе 6 емес!)
- 1970. IBM/370
- 1990. IBM/390



ЕС компьютерлери ЭЕМ (КСРО)

- 1971. ЕС-1020
 - секундына 20 мың операция
 - жад 256 Кб
- 1977. ЕС-1060
 - секундына 1 млн. операция
 - жад 8 Мб
- 1984. ЕС-1066
 - секундына 5,5 млн. операция
 - жад 16 Мб



Мини-компьютерлер

- DEC фирмасының PDP сериясы
 - бағасы арзан
 - программалауы оңай
 - графикалық экран
- шағын машиналар жүйесі – СМ ЭЕМ (КСРО)
 - секундына 3 млн. операцияға дейін
 - жад 5 Мб



ЭЕМ-нің төртінші буыны (1980-...)

- үлкен және аса үлкен интегралды схемалардан (ҮИС, АҮИС) тұратын компьютерлер
- дербес компьютерлер
- қарапайым пайдаланушылардың пайда болуы, графикалық интерфейстің қажеттілігі
- әрекет ету жылдамдығы секундына 1 млрд. операциядан жоғары
- оперативті жад – бірнеше гигабайт
- көпроцессорлық жүйе
- компьютерлік желілер
- мультимедиа мүмкіндіктері (графика, анимация, дыбыс)



Суперкомпьютерлер

- 1972. «ILLIAC-IV» (АҚШ)
 - секундына 20 млн. операция
 - көппроцессорлық жүйе
- 1976. «Cray-1» (АҚШ)
 - секундына 166 млн. операция
 - жад 8 Мб
 - векторлық есептеулер
- 1980. «Эльбрус-1» (КСРО)
 - секундына 15 млн. операция
 - жад 64 Мб
- 1985. «Эльбрус-2» (КСРО)
 - 8 процессор
 - секундына 125 млн. операция
 - жад 144 Мб
 - сумен салқындату



Суперкомпьютерлер

- 1985. «Cray-2»
 - секундына 2 млрд. операция
- 1989. «Cray-3»
 - секундына 5 млрд. операция
- 1995. «GRAPE-4» (Жапония)
 - 1692 процессор
 - секундына 1,08 трлн. операция
- 2002. «Earth Simulator» (NEC)
 - 5120 процессор
 - секундына 36 трлн. операция
- 2007. «BlueGene/L» (IBM)
 - 212 992 процессор
 - секундына 596 трлн. операция



Микропроцессорлар

- 1971. *Intel 4004* микропроцессоры
 - 4-биттік ақпарат
 - 2250 транзистор
 - секундына 60 тыс. операция
- 1974. *Intel 8080* микропроцессоры
 - 8-биттік ақпарат
 - сандарды бөлу



Алғашқы микрокомпьютер

- 1974. Микрокомпьютер «Альтаир-8800»
(Э. Робертс)
- 1975. Б. Гейтс және П. Аллен «Альтаирға» қажетті Бейсик тілінің трансляторын жазды



«Apple» компьютерлері

- 1976. «Apple-I» С. Возняк және С. Джобс



- 1977. «Apple-II» - 1980-жылдары барлық АҚШ мектептерінде қолданылды
 - тактілік жиілігі 1 МГц
 - жад 48 Кб
 - түрлі-түсті графика
 - дыбыс
 - Бейсик тілі кірістірілген
 - *VisiCalc* алғашқы электронды кестесі



«Apple» компьютерлері

- 1983. «Apple-IIe»
 - жад 128 Кб
 - иілгіш дискілерден тұратын 5,25 дюймдік 2 дискжетек
- 1983. «Lisa»
 - тышқанмен басқарылған алғашқы компьютер
- 1984. «Apple-III»
 - портативті компьютер
 - сұйық кристалды дисплей



«Apple» компьютерлері

- 1984. «*Macintosh*»
 - жүйелік блок пен монитор бір корпуста
 - қатқыл диск жоқ
 - 3,5 дюймдік дискеталар
- 1985. «*Macintosh-қа*» арналған *Excel*
- 1992. *PowerBook*
- 1994. *PowerPC* процессорларына көшу (*Apple, IBM, Motorola*)



PowerMac G3 (1997)



iMac (1999)

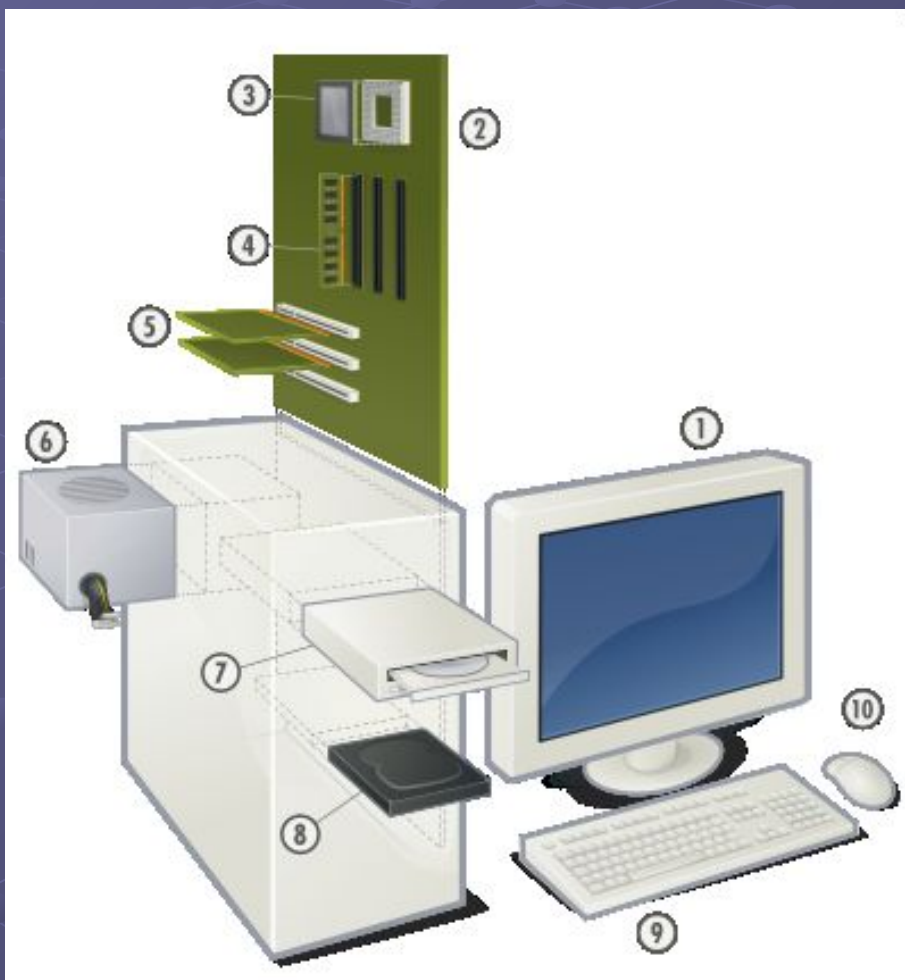


PowerMac G4 (1999)



PowerMac G4 Cube (2000)

IBM PC компьютерлері



1. Монитор
2. Жүйелік тақша
3. Процессор
4. ЖЖҚ
5. Ұлғайту карталары
6. Қоректендіру блогы
7. CD, DVD дискжетектері
8. Винчестер
9. Пернетақта
10. Тышқан

Ашық архитектура қағидасы

- Компьютер конструктор секілді жекелеген бөлшектерден құрастырылады.
- Осы бөлшектерді біріктіру әдістері мен осыған қажетті ақпаратқа кез-келген адам қол жеткізеді.
- Қосымша құрылғыларды өндірушілердің көптігі.
- Кез-келген қолданушы өз талғамына немесе қажетіне сай компьютерді өзі құрастыра алады.

IBM PC компьютерлери

- 1981. *IBM 5150*
 - *Intel 8088* процессоры
 - жиілік 4,77 МГц
 - жад 64 Кб
 - иілгіш дискілер 5,25 дюйм
- 1983. *IBM PC XT*
 - жад 640 Кб
 - винчестер 10 Мб
- 1985. *IBM PC AT*
 - *Intel 80286* процессоры
 - жиілік 8 МГц
 - винчестер 20 Мб



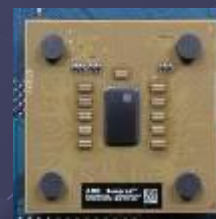
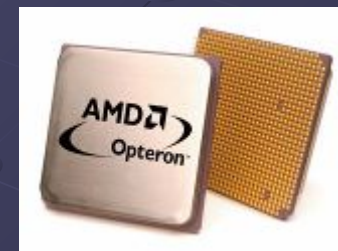
IBM PC-ға арналған Intel процессорлары

- 1985. *Intel 80386*
 - 275 000 транзистор
 - виртуалды жад
- 1989. *Intel 80486*
 - 1,2 млн. транзистор
- 1993-1996. *Pentium*
 - жиілігі 50-200 МГц арасында
- 1997-2000. *Pentium-II, Celeron*
 - 7,5 млн. транзистор
 - жиілігі 500 МГц-ке дейін
- 1999-2001. *Pentium-III, Celeron*
 - 28 млн. транзистор
 - жиілігі 1 ГГц-ке дейін
- 2000-... *Pentium 4*
 - 42 млн. транзистор
 - жиілігі 3,4 ГГц-ке дейін



IBM PC-ға арналған AMD процессорлары

- 1995. *K5 (Pentium аналогы)*
- 1997. *K6*
 - жиілігі 450 МГц
- 1999-2000. *Athlon K7 (Pentium-III)*
 - жиілігі 1 ГГц-ке дейін
 - MMX, 3DNow!
- 2000-... *Duron (Celeron)*
 - жиілігі 1,8 ГГц-ке дейін
- 2001-... *Athlon XP (Pentium 4)*
- 2003-... *Opteron (серверлер)*
 - жиілігі 3 ГГц-ке дейін
- 2004-... *Sempron (Celeron D)*
 - жиілігі 2 ГГц-ке дейін





Microsoft Windows

- 1985. *Windows 1.0*
 - көпміндетті
 - графикалық интерфейс
- 1992. *Windows 3.1*
 - виртуалды жад
- 1993. *Windows NT*
 - кәсіби ОЖ
 - файлдық жүйе NTFS
- 1995. *Windows 95*
 - файлдың ұзын аттары
 - ауыспалы көпмақсаттылық
 - FAT32 файлдық жүйесі
- 1998. *Windows 98*
- 2000. *Windows 2000, Windows Me*
- 2001. *Windows XP.*
- 2003. *Windows 2003 Server*
- 2006. *Windows Vista*



Мультимедиа

- *Multi-Media* – ақпарат алмасу үшін әртүрлі тәсілдерді (мәтін, дыбыс, графика, видео, анимация, интерактивтілік) қолдану
- 1985. «Amiga-1000»
 - *Motorolla 7 МГц процессоры*
 - 8 Мб жад
 - 4096 түсті дисплей
 - тышқан
 - көпміндетті ОЖ
 - 4-арналы стереодыбыс
 - *Plug and Play* технологиясы (*autoconfig*)



Мультимедиа құрылғылары



CD/DVD дискжетегі



Видеокарта



TV-тюнер



Дыбыстық карта



Дыбыс колонкалары



Құлаққап



Микрофон



Джойстик



Геймпад



Руль



Виртуалды нақтылық дулығасы



Қазіргі заманғы сандық техника



Ноутбук



ҚДК – қалталық дербес компьютер



MP3-плеер



Электронды жазба кітапшасы



Мультимедиялық проектор



Сандық фотоаппарат



Сандық видеокамера



GPS-навигатор

Компьютерлердің V буыны - ? (Жапония, 1980-жылдар)

- Мақсат – жасанды интеллект қызметін атқаратын суперкомпьютер құрастыру
- Жобаның негізгі сипаты:
 - барлық мәліметті логикалық тәсілдермен өңдеу (Пролог тілі)
 - өте үлкен мәліметтер қоры
 - параллель есептеулер мүмкіндігін қолдану
 - бөліп есептеу әдісі
 - компьютермен дауыстап «сөйлесу»
 - программалық жабдықтарды аппараттық жабдықтарға біртіндеп ауыстыру
- Проблемалар:
 - жүйенің өздігінен даму идеясы іске асқан жоқ
 - программалық және аппараттық жабдықтардың балансын қате бағалау
 - дәстүрлі компьютерлер бұдан да жоғары жетістіктерге қол жеткізді
 - технологиялардың сенімсіздігі
 - интернеттің дамуы – мәліметтерді сақтаудың жаңа моделі
 - 50 млрд. йен қаражат жұмсалды

Проблемалар мен перспективалар

- Проблемалар:

- техникалық құрылғылар жылдамдықтың шегіне жақындайды
- программалық қамсыздандырудың күрделілігі техникаға деген сенімділікті азайтады

- Перспективалар:

- кванттық компьютерлер
 - кванттық механиканың әсері
 - параллель есептеулер
- оптикалық компьютерлер («мұздатылған сәуле»)
- ДНК негізіндегі биологиялық компьютерлер
 - ферменттердің қатысуымен орындалатын химиялық реакция
 - секундына 330 трлн. операция

