

# 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

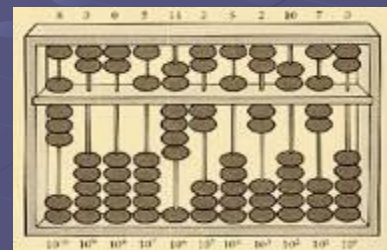


# Абак

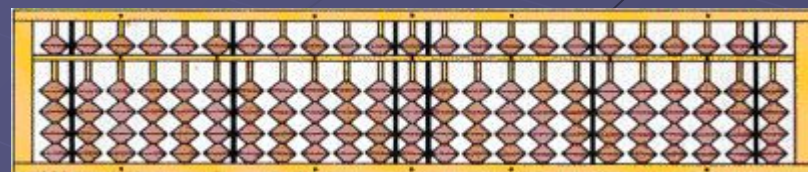
- Абак (Ежелгі Рим) - V-VI ғасыр



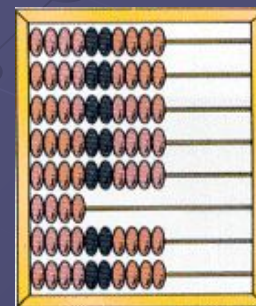
- Суан-пан (Қытай) - VI ғасыр



- Соробан (Жапония) – XV-XVI ғасырлар

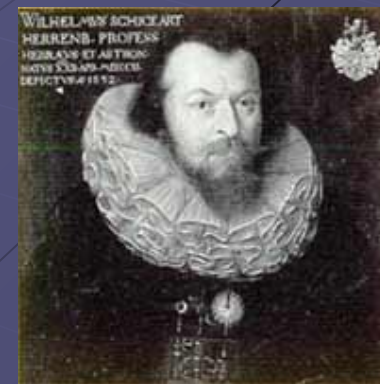


- Шот (Ресей) – XVII ғасыр.



## 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

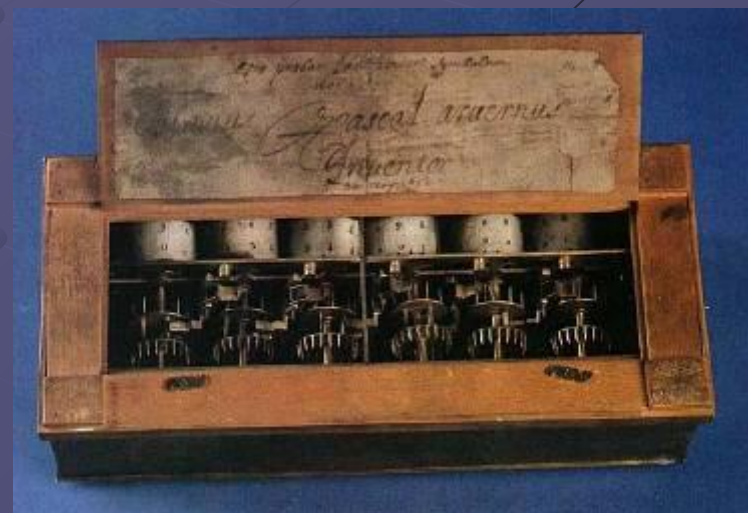




# «Паскаль машинасы» (1642)

Блез Паскаль (1623 - 1662) – қосу машинасын құрастырды

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

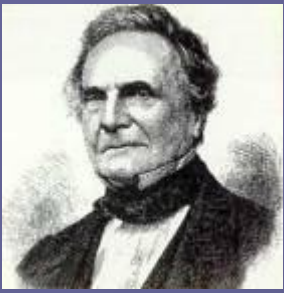


# Лейбниц машинасы (1672)

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

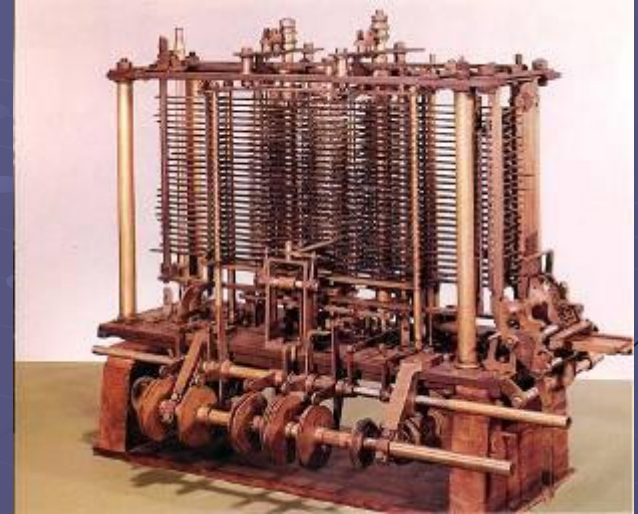






# Аналитикалық машина Ч. Бэббидж (1821)

- 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





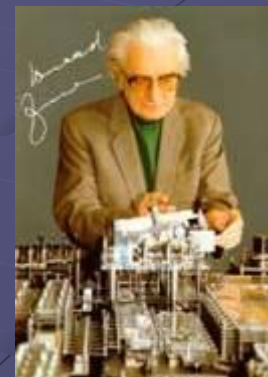
# Ғылымдағы төңкеріс

- 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

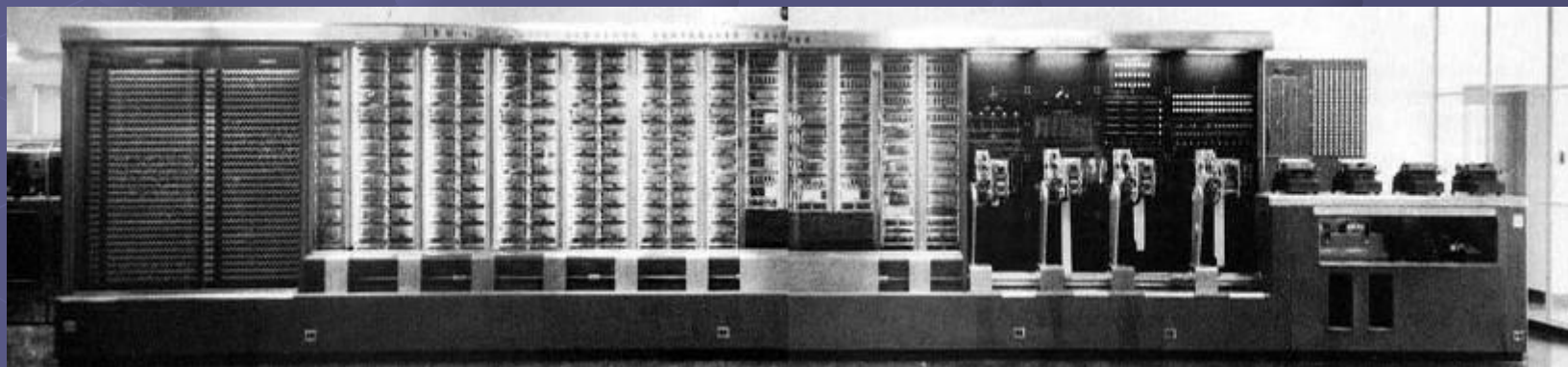
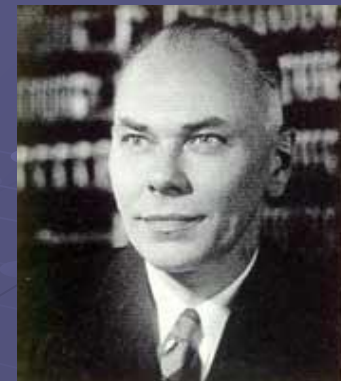
- 1937-1941. *Конрад Цузе* компьютерлері: Z1, Z2, Z3, Z4.
  - электромеханикалық реле (екі күйде болатын құрылғылар)
  - екілік санау жүйесі
  - бульдік алгебраны қолдану
  - берілгендерді кинолентадан енгізу
- 1939-1942. Электронды шамды компьютердің алғашқы үлгісі, *Дж. Атанасофф*
  - екілік санау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



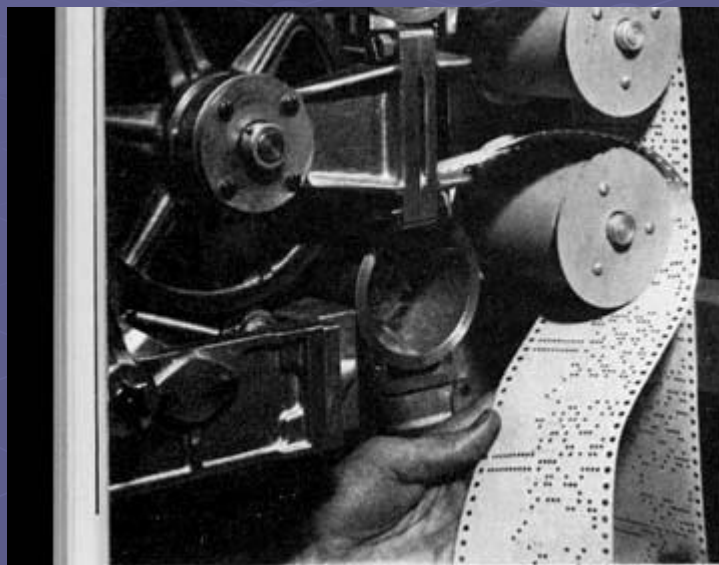
Джон Атанасофф

# «Марк-1» (1944)

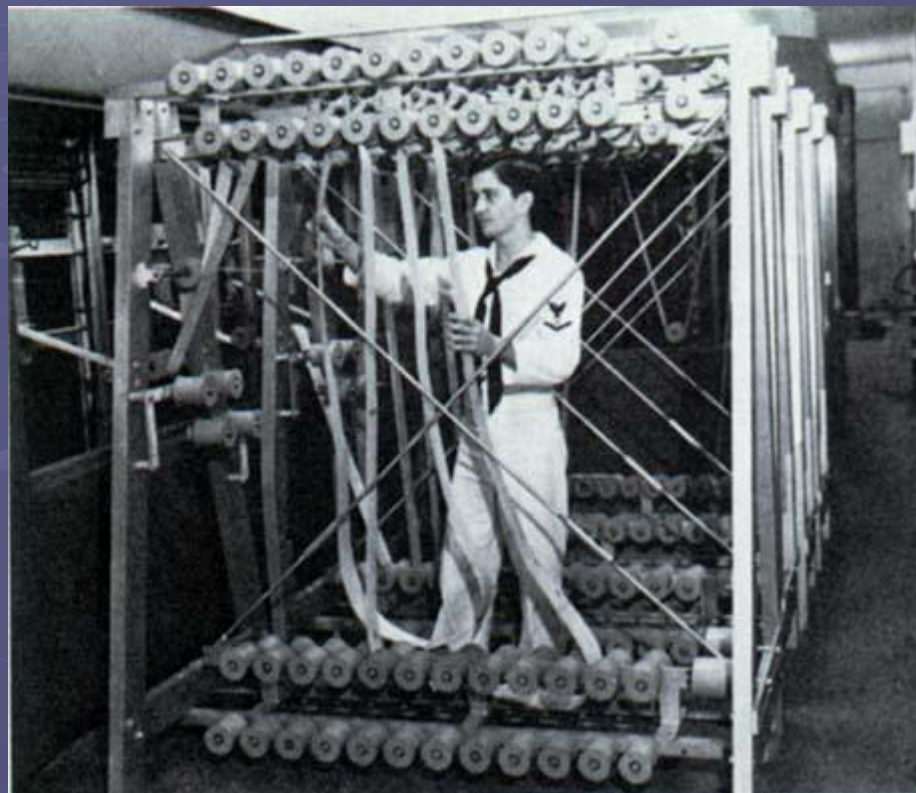
- Құрастырушы – *Говард Айкен* (1900-1973)
- АҚШ-тағы алғашқы автоматты компьютер:
  - ұзындығы 17 м, салмағы 5 тонна
  - 75 000 электронды шам
  - 3000 механикалық реле
  - көбейту – 3 секунд, бөлу – 12 секунд



# «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)



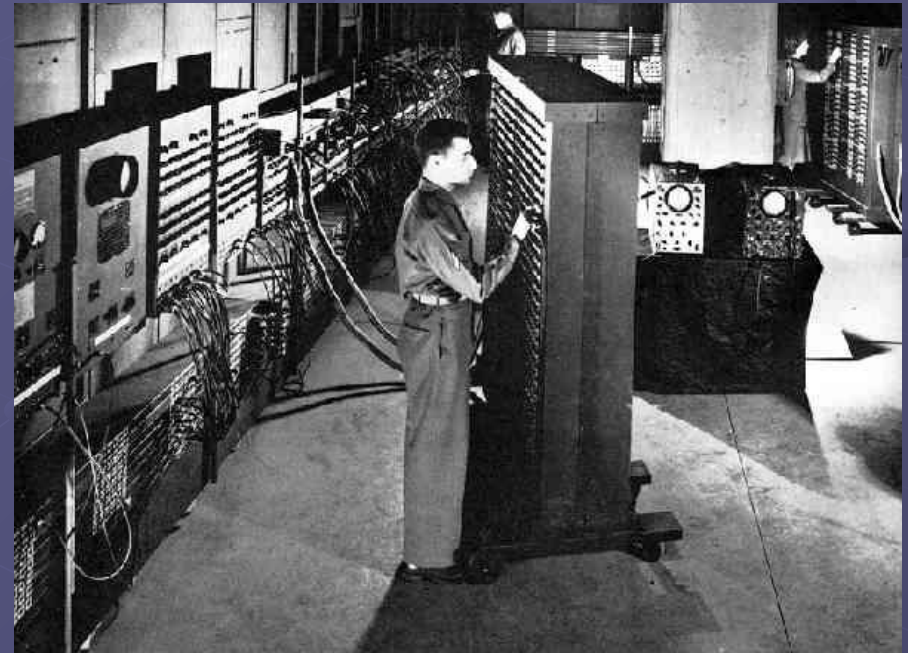
# ЭЕМ-нің бірінші буыны (1945-1955)

- **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

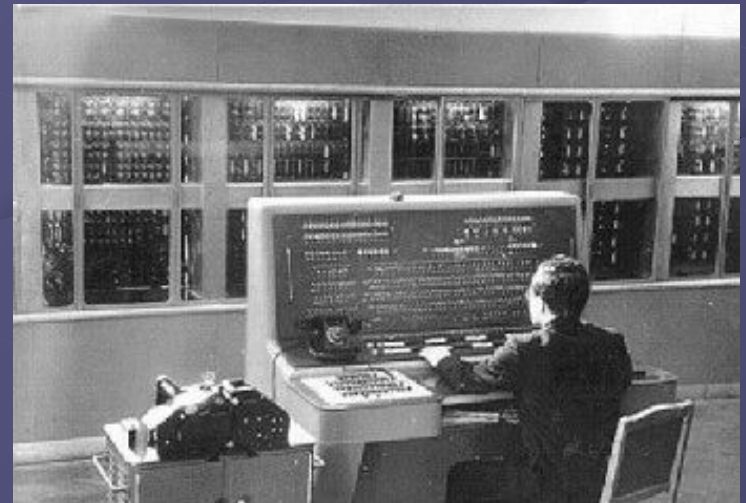
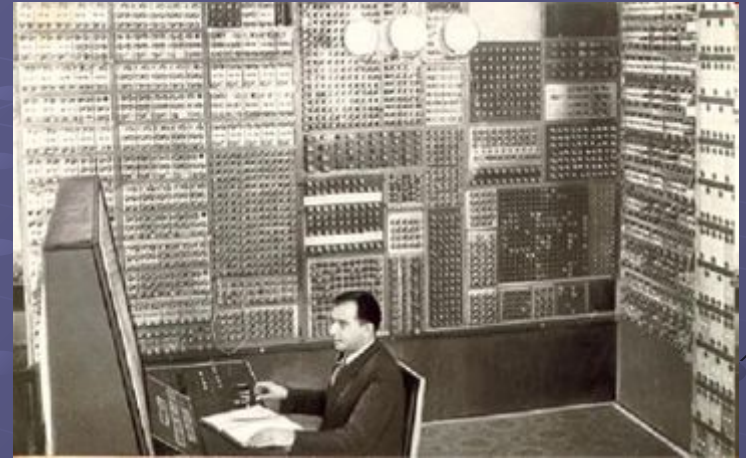






# С.А. Лебедев компьютерлери

- 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 компьютерлері 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
- көппроцессорлық 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)***

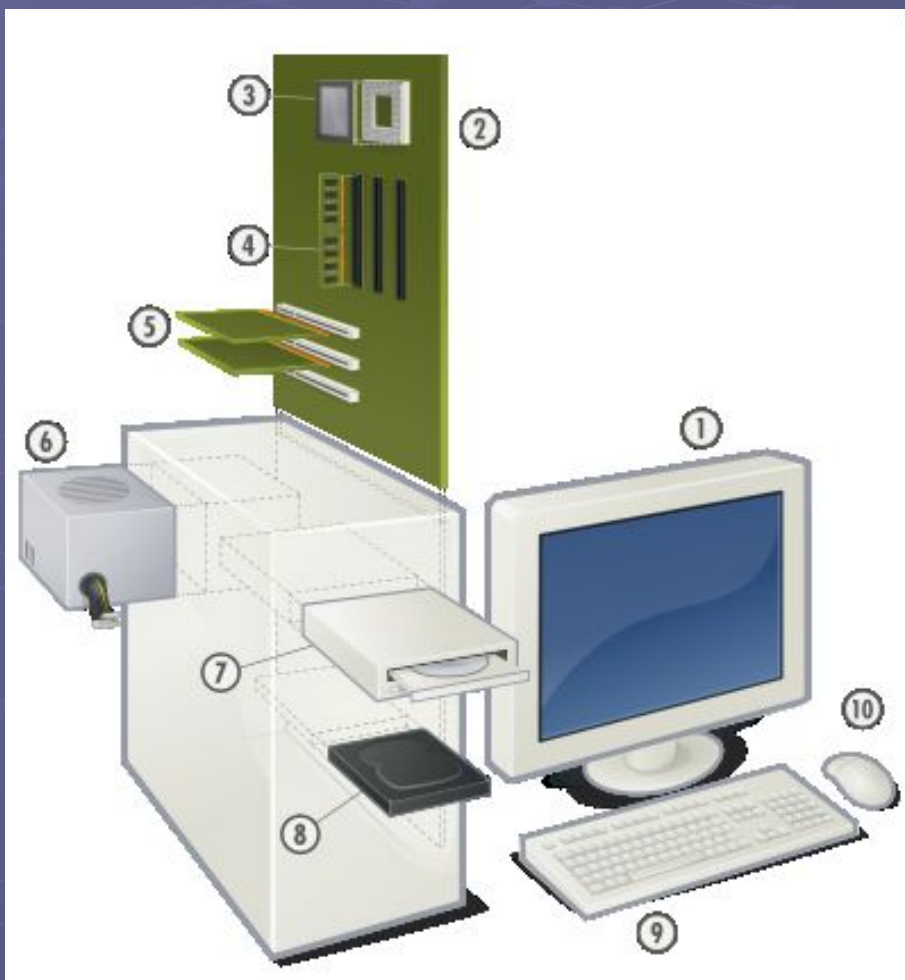


***PowerMac G4 (1999)***



***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

