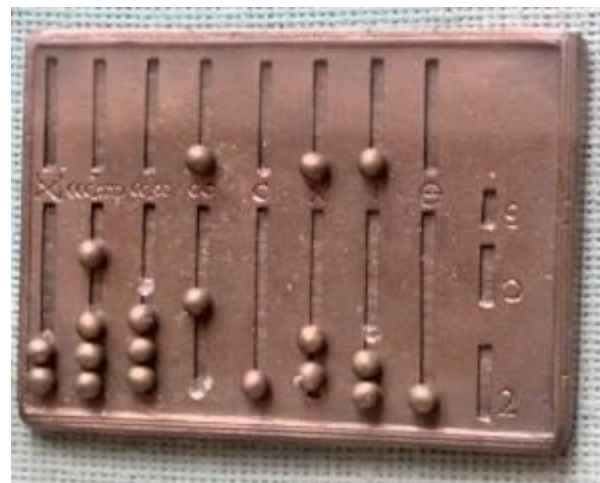
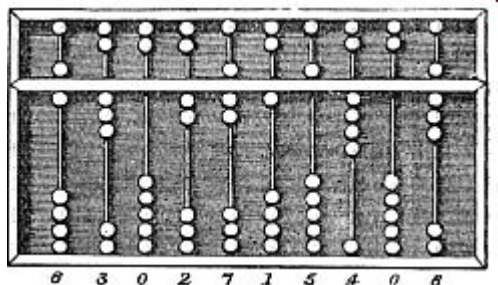


# История развития вычислительной техники

# Типы устройств

- Калькуляторы
- Программируемые машины
  
- Аналоговые
- Цифровые

# Абак, счеты



**Аба́к** (греч. *αβαξ*, *abákiον*, лат. *abacus* — доска) — счётная доска, применявшаяся для арифметических вычислений приблизительно с IV века до н. э. в Древней Греции, Древнем Риме.

# Первые механические калькуляторы

- 1623 Вильгельм Шикард «Считающие часы». Использовал Й.Кеплер.
- 1642. Б.Паскаль.
- 1673. Г.Ф.Лейбниц



# Арифмометры

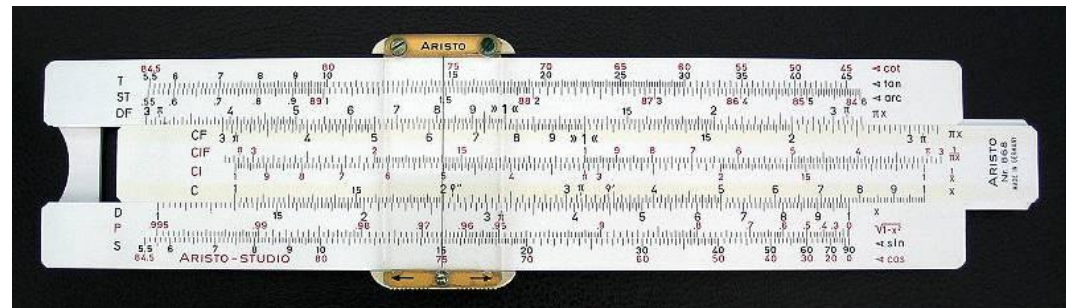
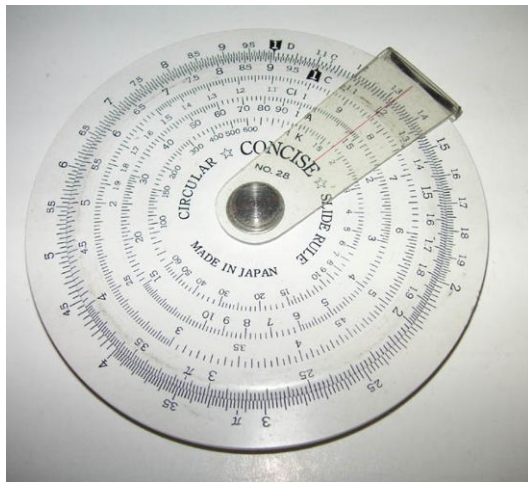
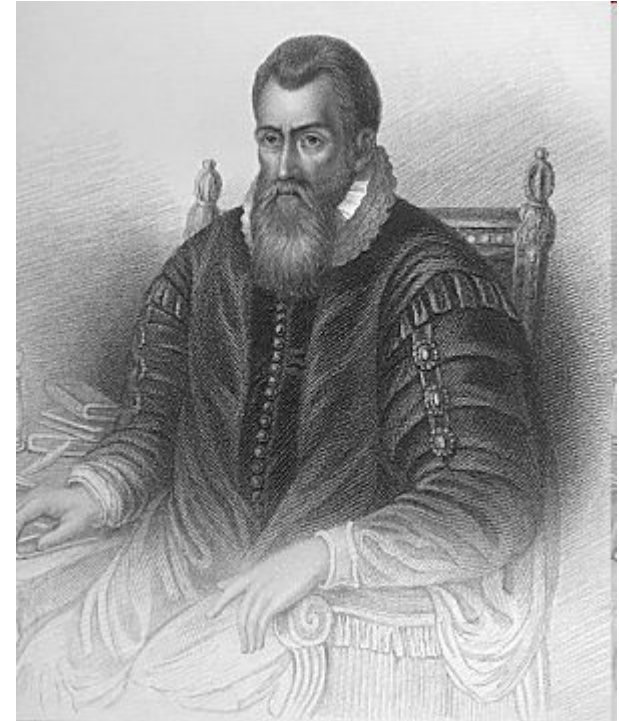
- 1820 Ч.Томас
- 1890. В.Д.Однер





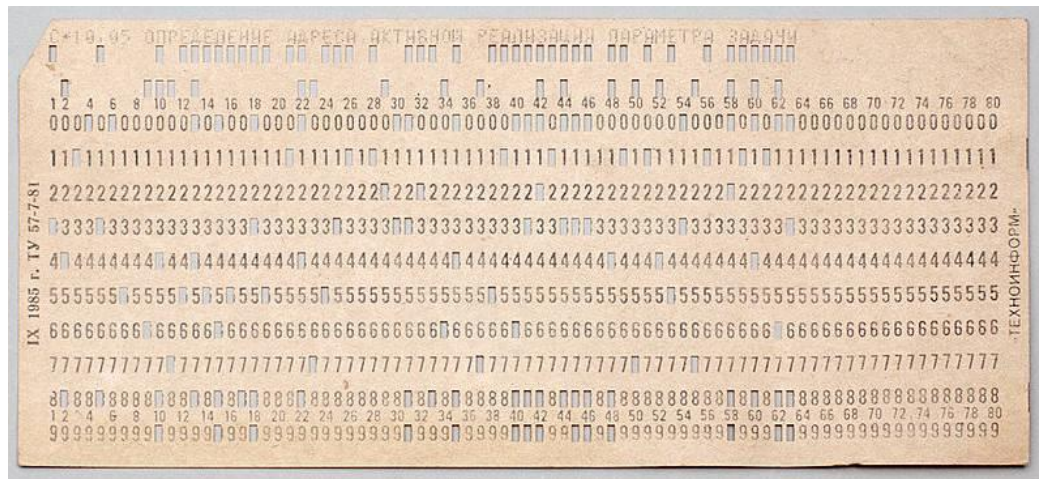
# Логарифмические линейки

Джон Нэпер (John Napier; 1550—1617)  
— шотландский барон, математик,  
один из изобретателей логарифмов,  
первый публикатор логарифмических  
таблиц.



# Перфокарты

- 1801, Ж. М. Жаккар – ткацкий станок, узор определялся перфокартами.
- 1838, Ч. Бэббидж – Разностная машина
- 1890, Герман Холлерит – Бюро Переписи США



# Программируемый ткацкий станок Жаккара (1801)





# Первые программируемые машины

- 1835, Чарльз Бэббидж – аналитическая машина
- Ада Лавлейс, дочь лорда Байрона

Реконструкция 2-го варианта Разностной машины — раннего, более ограниченного проекта, действует в Лондонском музее науки с 1991 года.



# Настольные калькуляторы

- 1900 – использование электродвигателей
- 1930 – массовое развитие электромеханических калькуляторов
- 1963 – полностью электронный калькулятор



# Аналоговые машины

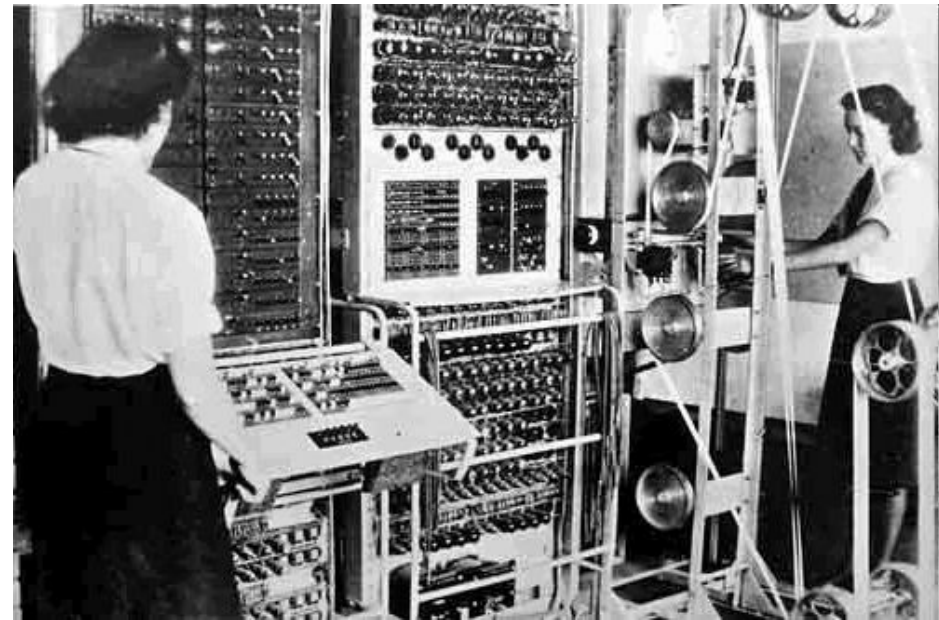
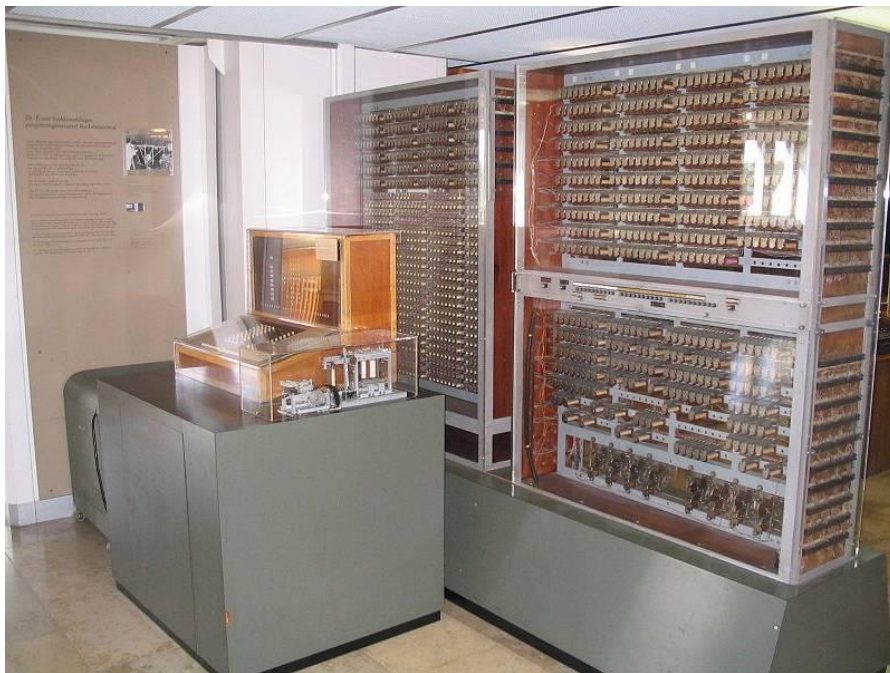


Дифференциальный анализатор, Кембридж, 1938 год



# Электромеханические компьютеры

- 1936-1941, Конрад Цузе – компьютер Z3 на телефонных реле.
- 1941, «Колос», Великобритания

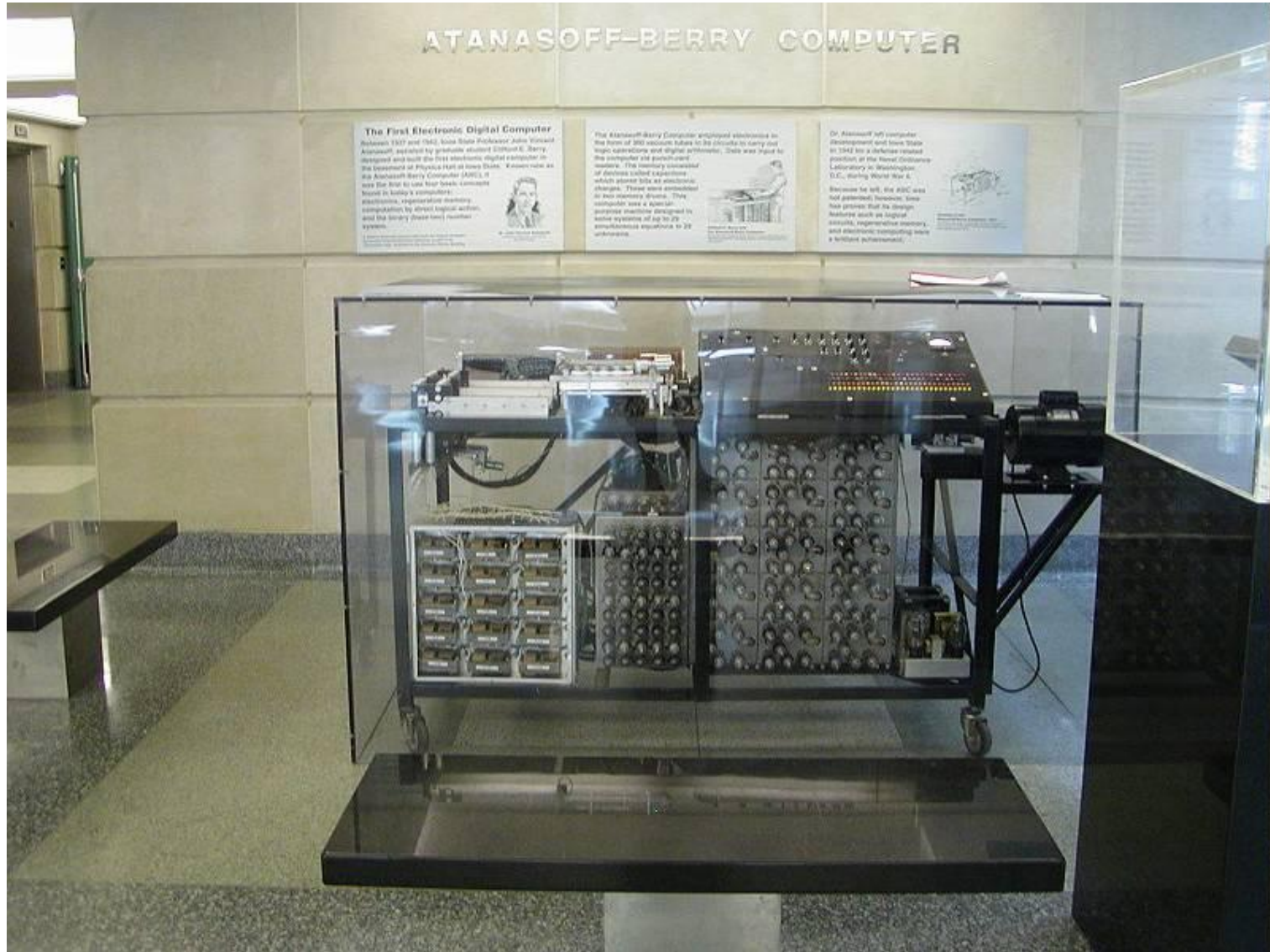




# Принципы фон Неймана

- **Принцип двоичности**
  - Для представления данных и команд используется двоичная система счисления.
- **Принцип программного управления**
  - Программа состоит из набора команд, которые выполняются процессором друг за другом в определенной последовательности.
- **Принцип однородности памяти**
  - Как программы (команды), так и данные хранятся в одной и той же памяти (и кодируются в одной и той же системе счисления — чаще всего двоичной). Над командами можно выполнять такие же действия, как и над данными.
- **Принцип адресуемости памяти**
  - Структурно основная память состоит из пронумерованных ячеек; процессору в произвольный момент времени доступна любая ячейка.
- **Принцип последовательного программного управления**
  - Все команды располагаются в памяти и выполняются последовательно, одна после завершения другой.
- **Принцип условного перехода**
  - Команды из программы не всегда выполняются одна за другой. Возможно присутствие в программе команд условного перехода, которые меняют последовательное выполнение команд в зависимости от значений данных. (Сам принцип был сформулирован задолго до фон Неймана Адой Лавлейс и Чарльзом Бэббиджем, однако он логически включен в фоннеймановский набор как дополняющий предыдущий принцип.)

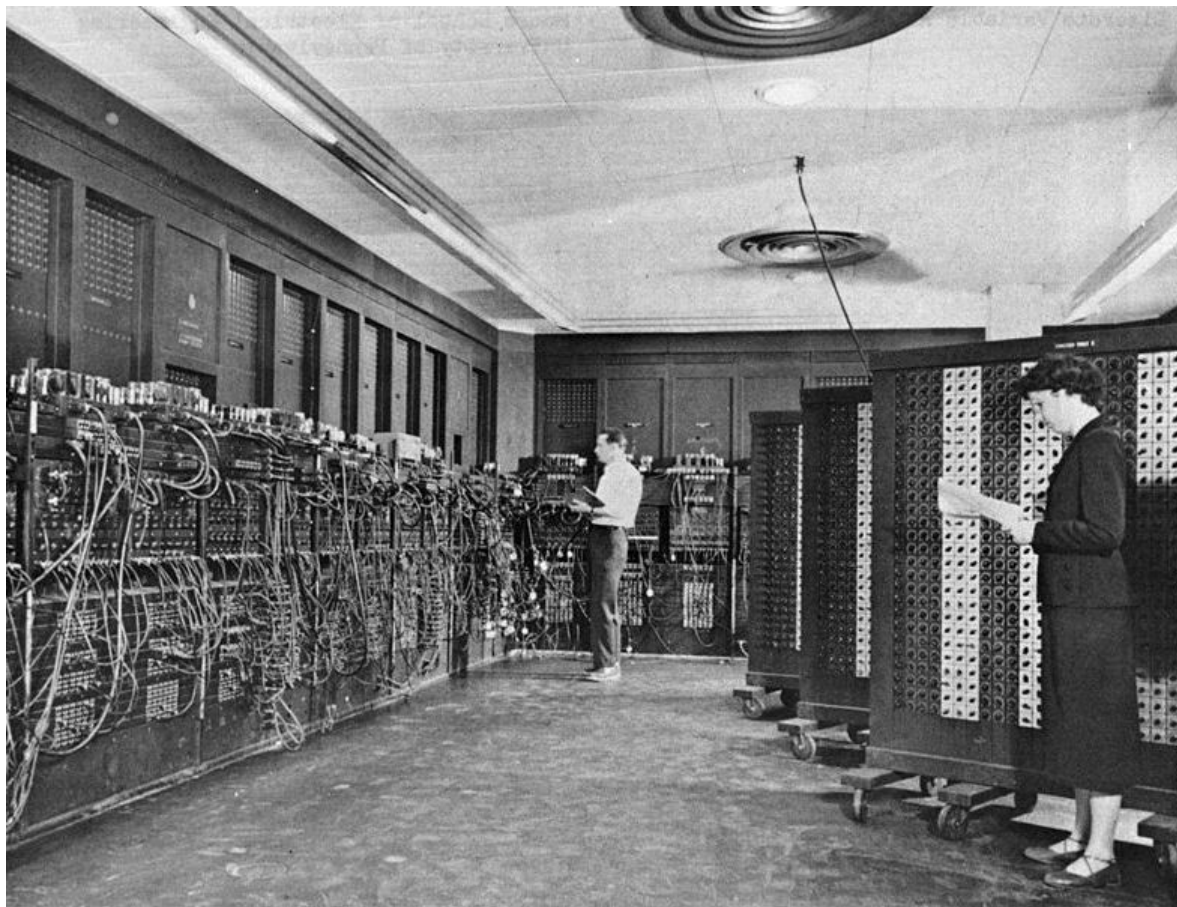
# Компьютер Атанасова-Бери



1939 год, 300 ламп

# ENIAC — 1946

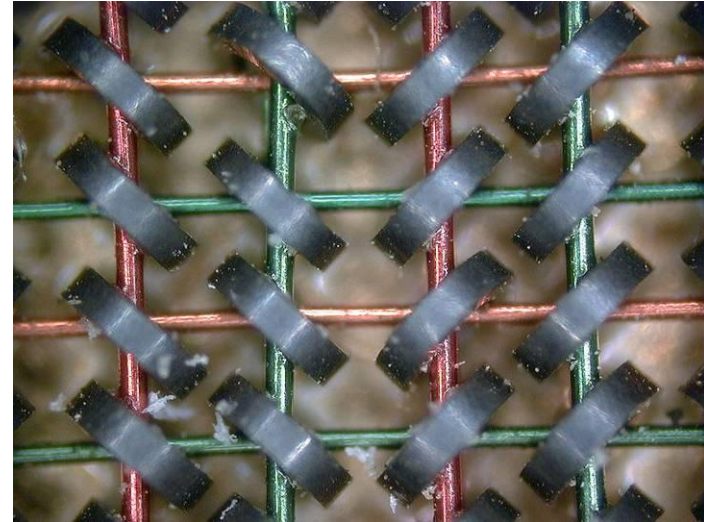
ЭНИАК (ENIAC, сокр. от *Electronical Numerical Integrator and Calculator* — Электронный числовой интегратор и вычислитель) — первый широкомасштабный электронный цифровой компьютер, который можно было перепрограммировать для решения полного диапазона задач. Построен в 1946 году по заказу Армии США в Лаборатории баллистических исследований для расчётов таблиц стрельбы. Запущен 14 февраля 1946 года.



- 17468 ламп
- 7200 кремниевых диодов
- 1500 реле,
- 70000 резисторов
- 10000 конденсаторов.
- Потребляемая мощность — 150 кВт.
- Вычислительная мощность — 300 операций умножения или 5000 операций сложения в секунду.
- Вес — 27 тонн.
- Вычисления производились в десятичной системе.

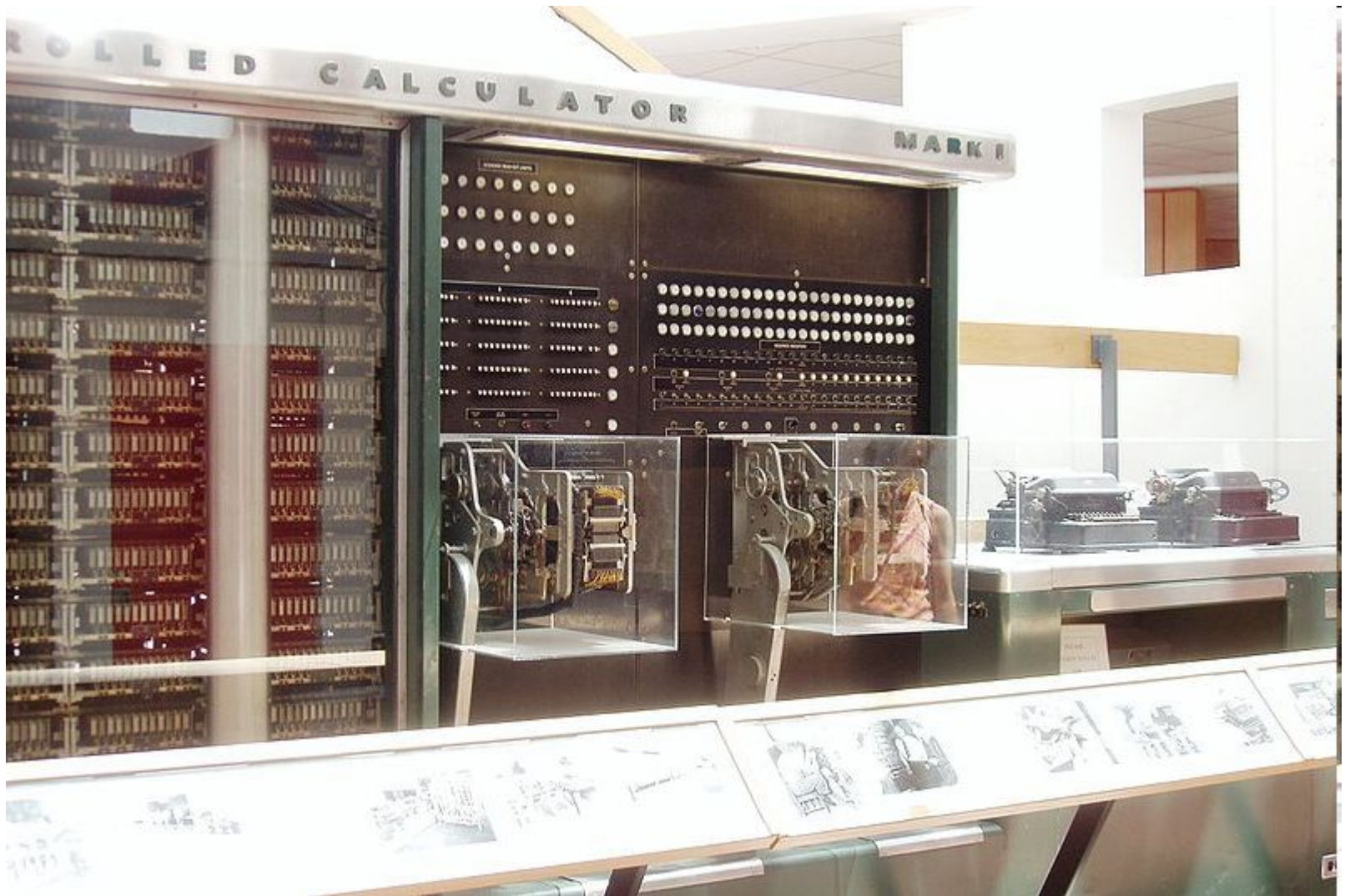
# Первое поколение компьютеров

- 1948, Baby (Манчестер)
- 1949, Mark I (Манчестер)
- 1950, МЭСМ (Лебедев)
- 1951, UNIVAC 1
  - серия 46 машин (5200 электровакуумных ламп, 125 кВт энергии, 1 млн. \$)
- 1953, Стрела (6200 ламп, 60 000 диодов, 150 кВт, 2000-3000 оп/с)





# Mark I



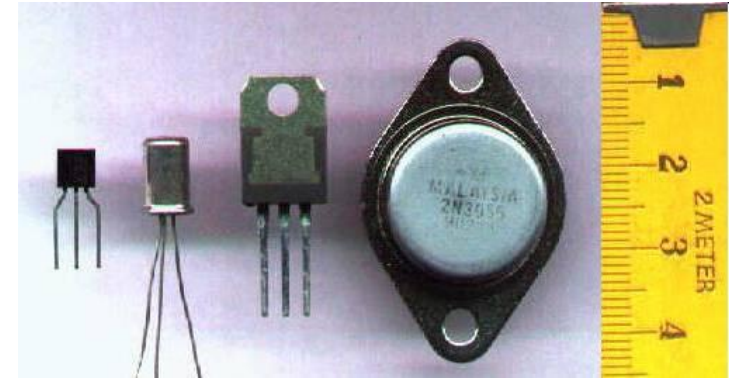
# МЭСМ (1950–1951)

- арифметическое устройство: универсальное, параллельного действия, на триггерных ячейках
- представление чисел: двоичное, с фиксированной запятой, 16 двоичных разрядов на число, плюс один разряд на знак
- система команд: трёхадресная, 20 двоичных разрядов на команду. Первые 4 разряда — код операции, следующие 5 — адрес первого операнда, ещё 5 — адрес второго операнда, и последние 6 — адрес для результата операции. В некоторых случаях третий адрес использовался в качестве адреса следующей команды. Операции: сложение, вычитание, умножение, деление, сдвиг, сравнение с учётом знака, сравнение по абсолютной величине, передача управления, передача чисел с магнитного барабана, сложение команд, остановка.
- оперативная память: на триггерных ячейках, для данных — на 31 число, для команд — на 63 команды
- постоянная память: для данных — на 31 число, для команд — на 63 команды
- быстродействие: 3000 операций в минуту (полное время одного цикла составляет 17,6 мс; операция деления занимает от 17,6 до 20,8 мс)
- количество электровакуумных ламп: 6000 (около 3500 триодов и 2500 диодов)
- занимаемая площадь: 60 м<sup>2</sup>
- потребляемая мощность: около 25 кВт



# Второе поколение (1950-1960)

- 1947 – транзистор
- 1959, IBM 7090  
(выпущено 100 тыс.)
- 1960, DEC – PDP 1
- 1961, Сетунь – на основе троичной логики
- 1964, Весна –
  - Два процессора — центральный (ЦВУ) и периферийный (КВУ)
  - Тактовая частота — 5 МГц
  - Производительность — до 300 000 операций в секунду.
  - Элементная база: 80 тыс. транзисторов, 200 тыс. диодов





# БЭСМ-6 (1966)

- Элементы логики
- Тактовая частота
- 48-битный регистр
- Быстродействующий рекордер
- Конвейер для устройств ввода/вывода
- Конвейер для нахождения
- 8-слойный магнитный барабан
- Виртуальная адресация
- Совместимость с БЭСМ-6
- Кэш на магнитном барабане
- Буфер обмена
- Система команд



одной

йерами  
(АУ).

ичной

слове)



# Миникомпьютеры



**«МИР-1» — серийная ЭВМ для инженерных расчётов, создана в 1965 году Институтом кибернетики Академии наук Украины, под руководством академика В. М. Глушкова. Одна из первых в мире персональных ЭВМ. Выпускалась серийно и предназначалась для использования в учебных заведениях, инженерных бюро, научных организациях. Имела ряд уникальных особенностей, таких как аппаратно реализованный машинный язык, близкий по возможностям к языкам программирования высокого уровня, развитое математическое обеспечение.**

**Мир 1**

# Третье поколение

- 1960 – первые интегральные микросхемы
- 1963 – компьютерная мышь
- 1964 – первый мини компьютер PDP-11
- 1964 – IBM/360
- 1970 – микропроцессоры
- 1970 – DRAM-память



# ЕС ЭВМ

- Массовое производство унифицированных ЭВМ
- Быстродействие 1-10 млн. оп/с
- Оперативная память 0.5 – 8 М
- Жесткие диски 29/100М

## СМ ЭВМ



Quelle: Deutsche Fotothek



# Персональные компьютеры

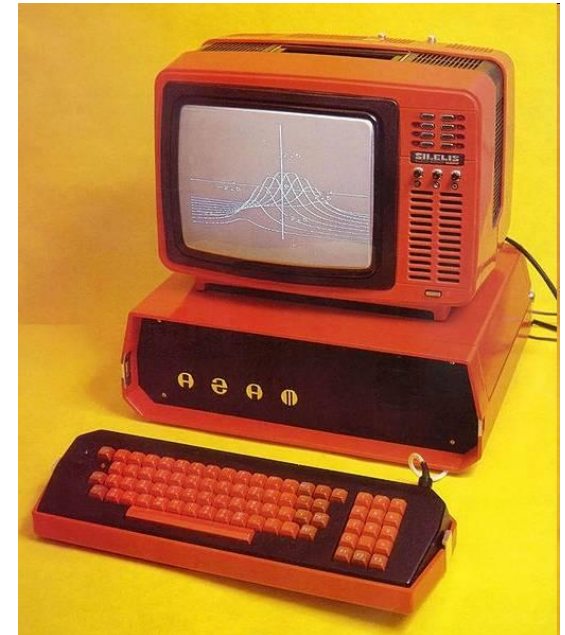
- 1972 – Atari
- 1976 – Apple I
- 1977 – Apple II
- 1981 – IBM PC
- 1982 – ZX Spectrum
- 1984 – Amiga
- 1984 – Macintosh
- 1986 – ноутбук IBM





# Советские ПК

- 1984 – Агат
- БК 0010
- ZX Spectrum
- Микроша
- 1989 – Искра



# Семейство ДВК



Диалоговый вычислительный комплекс (ДВК) — семейство советских персональных компьютеров середины 80-х — начала 90-х годов XX века. Разработан в НИИТТ НПО «Научный Центр», г. Зеленоград. Первая модель ДВК-1 разработана в 1981, выпуск с 1982.

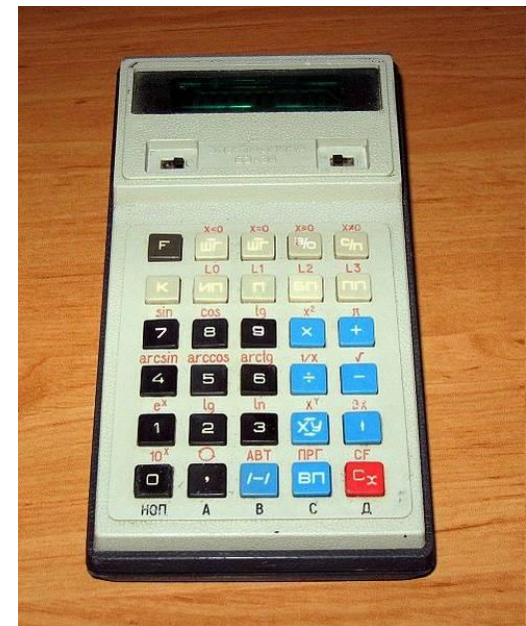
Все компьютеры ДВК были программно и аппаратно совместимы с серией управляющих Микро-ЭВМ Электроника-60, МС 1212 и СМ-1425. Выпускались на заводе Квант Министерства электронной промышленности СССР. В 1990 году выпуск всех моделей ДВК составил 200 тыс. машин.





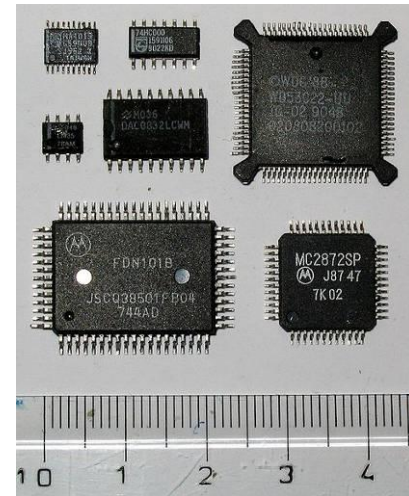
# Программируемые микрокалькуляторы

- 1977 – Электроника БЗ-21
- 1980 – Электроника БЗ-34
- 1985 – МК-61, МК-52



# Суперкомпьютеры

- Seymour Cray





Cray Jaguar XT5 содержит 18 688 вычислительных ячеек, а также вспомогательные ячейки для входа пользователей и обслуживания. Каждая вычислительная ячейка содержит 2 четырехъядерных процессора AMD Opteron 2356 с внутренней частотой 2.3 ГГц, 16 ГБ памяти DDR2-800, и роутер SeaStar 2+. Всего раздел содержит 149 504 вычислительных ядер, более 300 ТБ памяти, более 6 ПБ дискового пространства и пиковую производительность 1.38 PFLOPS.

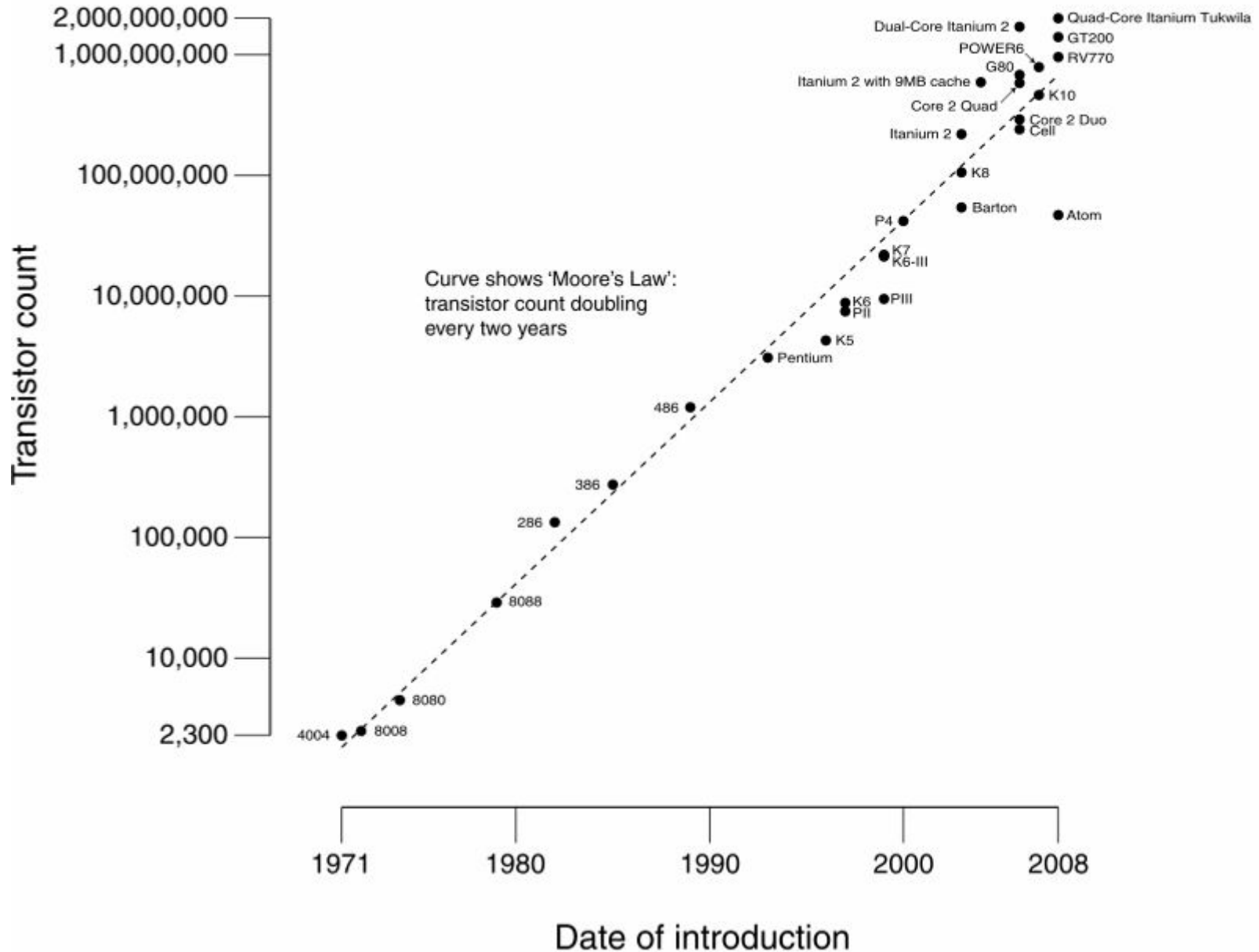


# Советские суперкомпьютеры

- Эльбрус 1, 1980  
15 млн. оп/с
- Эльбрус 2, 1985  
125 млн. оп/с
- Эльбрус 3, 1994  
Не был запущен в серию
- «Электроника СС БИС» – векторно-конвейерная суперЭВМ Архитектурно сходна с линией Cray. 1989. 250-500 MFLOPS, проект 10 GFLOPS
- 2008 построено 100 серверов Эльбрус для обороны.  
9.6 GFLOPS (32 бит)
- Эльбрус-4С — 64-Гфлоп, 65 нм к 2012 г.
- Эльбрус-16С — 1-Тфлоп, 32 нм к 2018 г.



# Закон Мура



# Периферия



- 1956 – IBM 350 (3.5М, вес – 1 т)
- 1980 – 5” винчестер для ПК



**1963 – мышь**



**Дискета 8” – 1971**



# RT-11 (1970)

```

3AГЛ JLAT
MZ0> DIR
18-Jun-99
SWAP .SYS      26  10-Nov-92      MZ .SYS      3  10-May-93
RT11SJ.SYS    72  10-May-93      TT .SYS     2P  07-Aug-87
VM .SYS       3  03-Jul-93      LP .SYS     3  10-Nov-92
DUP .SAV     45P 07-Aug-87      DIR .SAV    19P 07-Aug-87
PIP .SAV     29P 07-Aug-87      KBS .SAV    2  26-Jun-93
RETRON.SAV    2  10-Nov-92      DAY .SAV    5  30-Mar-91
ROMAN .FNT    6  22-Dec-93      FNT .SAV   11  10-Jun-93
STARTS.COM    1  01-Jan-94      DBAS .SAV   59  19-Dec-88
BASIC.SAV    56P 02-Feb-90      NDBAS .SAV  57  08-Mar-94
18 Files, 401 Blocks
1181 Free blocks
MZ0> █

```

Name	Size	Date	Name	Size	Date
ATS .BSE	116	22-Sep-92			
BAD .SAV	2	22-Jan-90			
BASIC3.E10					
BINCOM.SAV					
BINIO .SAV					
BK0010.E10					
BT .SYS					
BTS .SAV					
BUP .SAV					
BY .SYS					
B11SJ .SYS					
CD .BIN					
CL .SYS					
COPDEV.BIN					
DAY .SAV					
DBEDIT.SAV					
DBGSYM.SAV					

Help

InterCommander V1.0  
Саяпин А.А. (C) 1994

TAB - переключение панелей  
 ↓ ↑ - движение по файлам  
 ← → ЗАБОИ - редактирование командной строки  
 BC - выбор/отмена файлов  
 BBOD - запуск файла или командной строки  
 CBP - обновление текущей панели

RT-выход

81 Files 1526 / 60 Blocks      Files / 62 Blocks

SY:>  
 P2/1Help 2Menu 3View 4Edit 5Copy 6Ren 7Dev 8Del 9Pull 0Quit

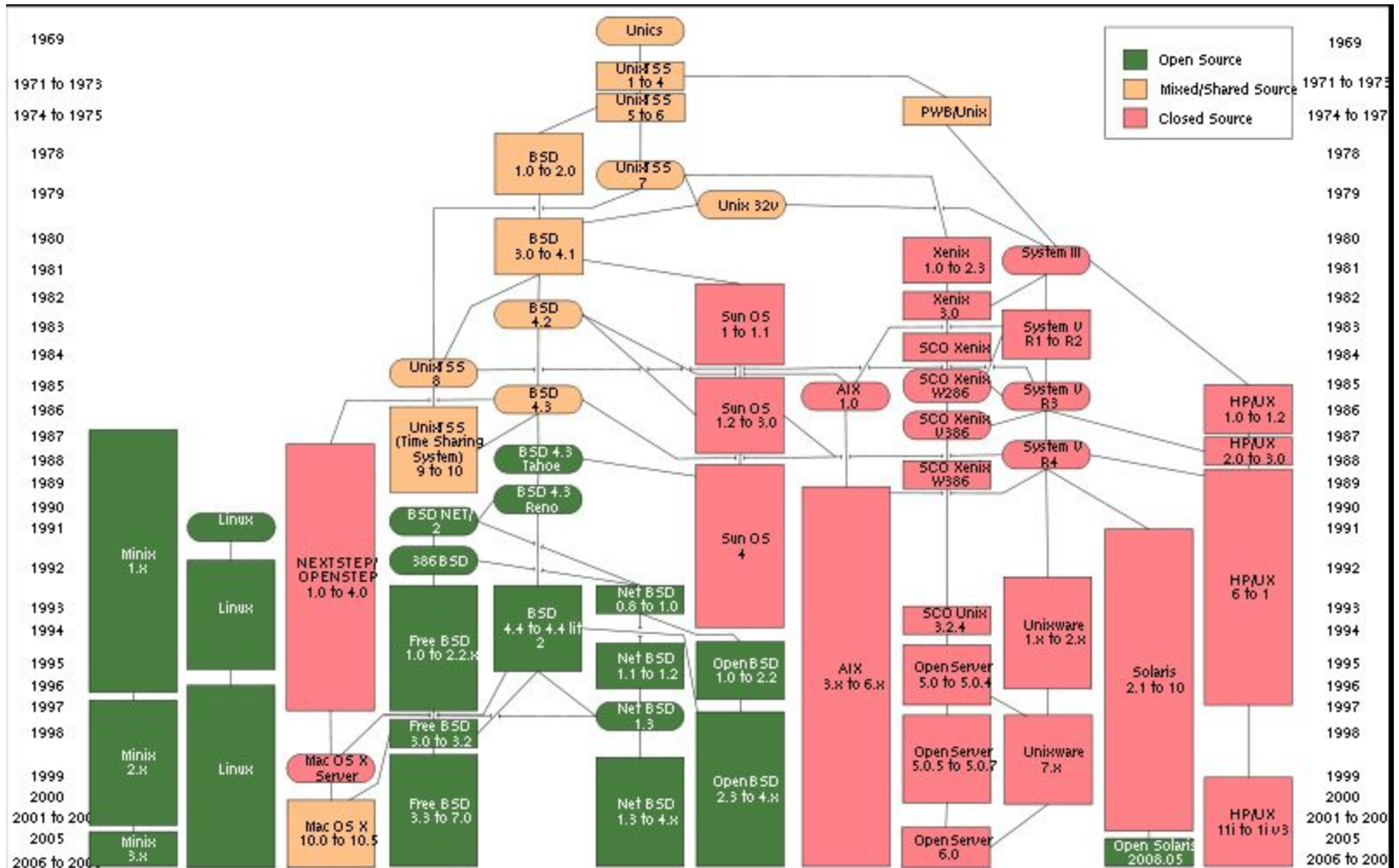
# VM (IBM 360/370, EC ЭВМ) (1974)

```
VM/370 ONLINE

      VV      VV      MM      MM
      VV      VV      MMM     MMM
      VV      VV      MMMM    MMMM
      VV      VV      MM MM   MM MM
3333333333    777777777777MMMM 00000000
333333333333  77777777777  MM  0000000000
33      VV33  77VV    77      00MM    00
          V33   VV    77M     00MM    00
          33   VV    77MM     00MM    00
3333VV  VV    77 MM     00MM    00
3333 VVVV    77 MM     00MM    00
          33 VV    77 MM     00MM    00
          33      77      00      00
33      33      77      00      00
333333333333  77      0000000000
3333333333    77      00000000

RUNNING
```

# UNIX (1969)



# CP/M

```
LS1: is LPT:

A>stat
A: R/W, Space: 0k
B: R/W, Space: 56k

A>dir
A: CAT      COM : CONFIGIO  BAS : DDT      COM : BOOT    COM
A: MFT      COM : PATCH    COM : CPM60   COM : PIP     COM
A: STAT     COM : ASM      COM : AUTORUN COM : LOAD    COM
A: COPY     COM : APDOS   COM : SUBMIT  COM : XSUB    COM
A: DUMP     ASM : DUMP    COM : DOWNLOAD COM : MBASIC  COM
A: GBASIC   COM : ED      COM

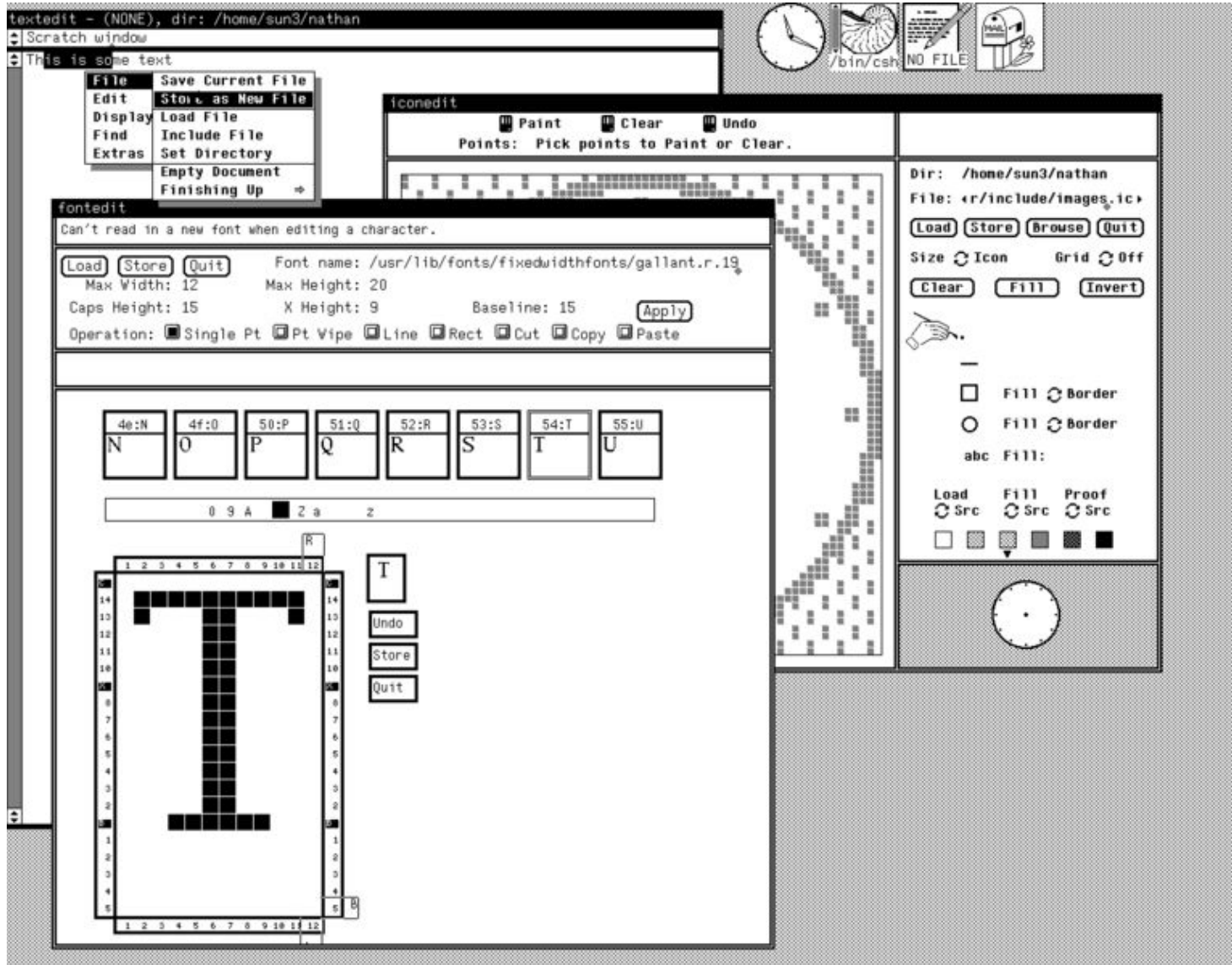
A>dir b:
B: R        COM : READ    ME : CC      COM : CC2     COM
B: DEFF     CRL : DEFF2  CRL : CLINK  COM : CLIB    COM
B: BDSCIO   H : HARDWARE H : C        CCC

A>b:cc
BD Software C Compiler v1.50 (part I)
Usage:
cc <source_file> [-p] [-o] [-a <x>] [-d <x>] [-m <addr>] [-e <addr>] [-r <n>]

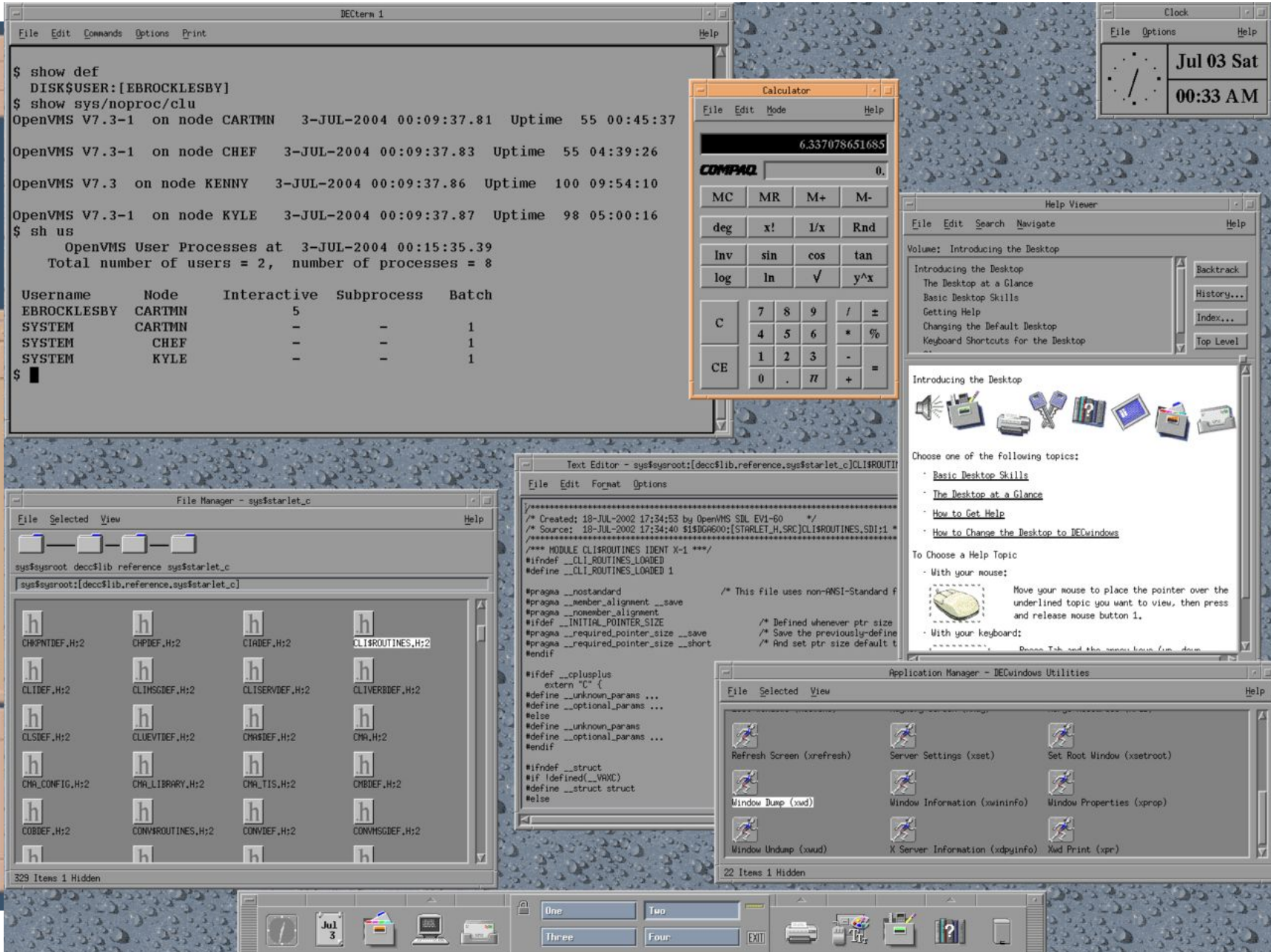
A>
```



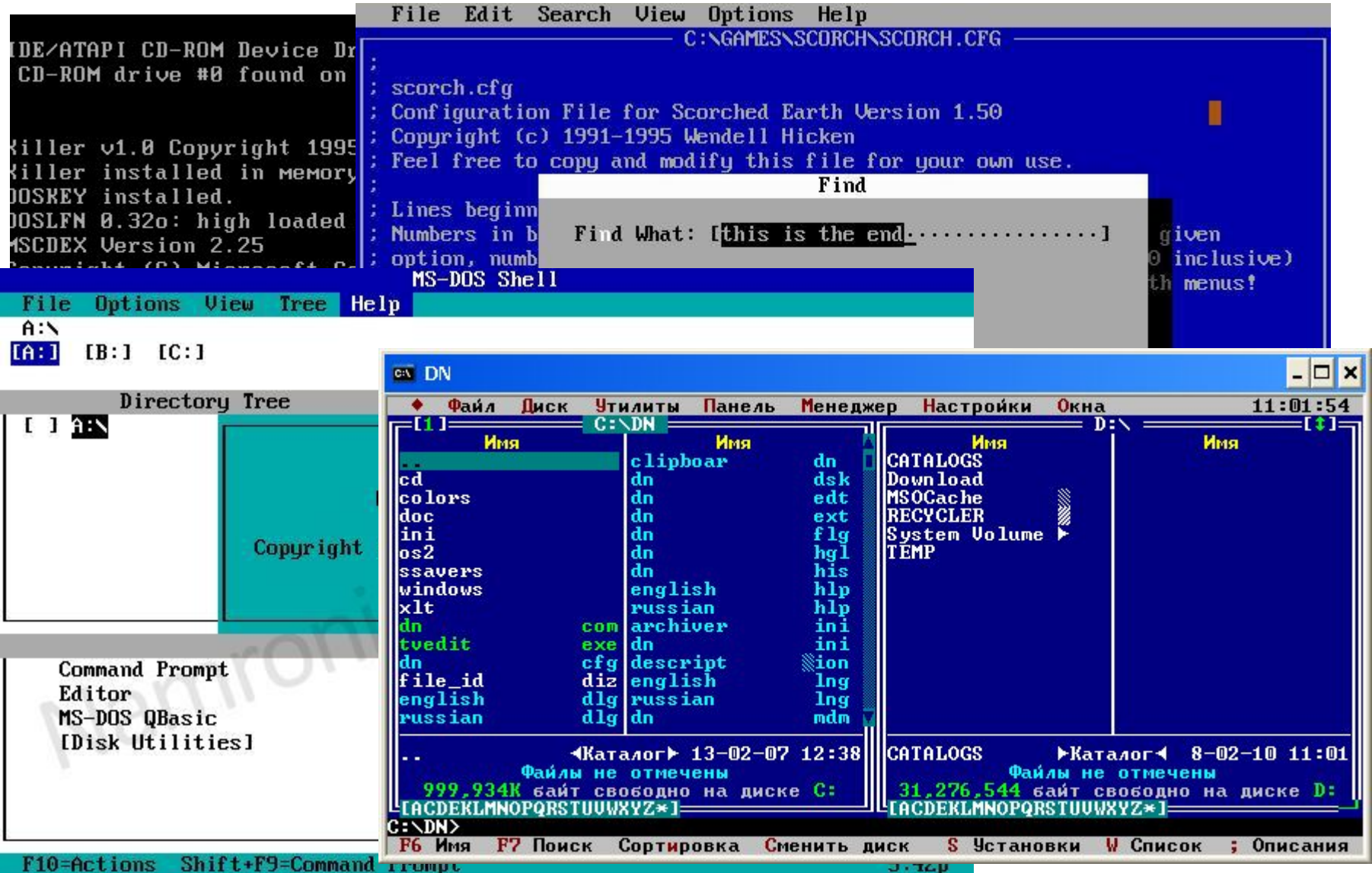
# Sun OS (1982)



# Open VMS (VAX, 64bit) (1975-2011)



# MS-DOS (1980-2000)





# Amiga OS (1985)





# Free BSD (c 1993)

```
FreeBSD 6.2-RELEASE-p4 (GENERIC) #0: Thu Apr 26 17:40:53 UTC 2007
```

```
Welcome to FreeBSD!
```

```
Before seeking technical
```

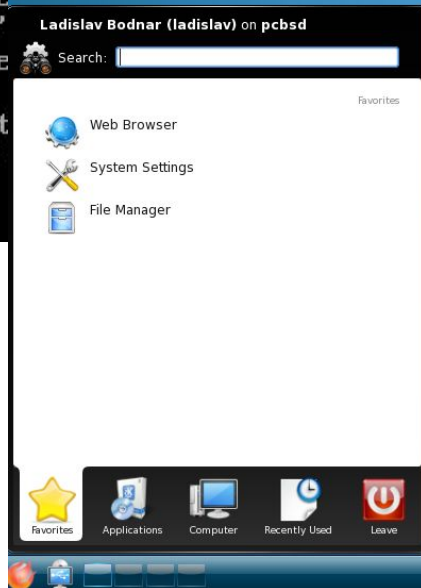
```
o Security advisories are  
at http://www.FreeBSD.org  
for your release first.
```

```
o The Handbook and FAQ  
along with the mailing list  
http://www.FreeBSD.org  
been installed, they'
```

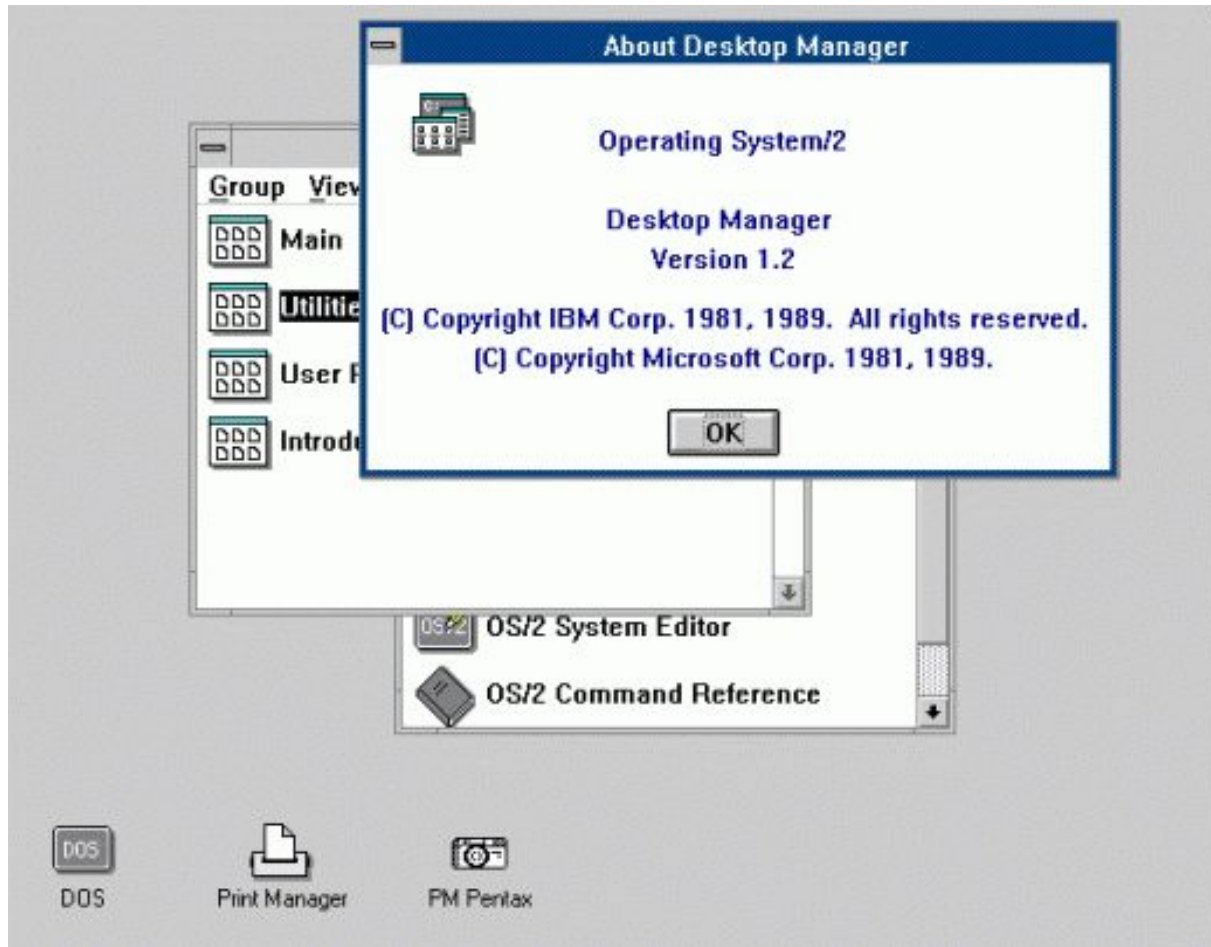
```
If you still have a question  
'uname -a', along with a  
as a question to the question  
unfamiliar with FreeBSD',  
manual page. If you are
```

```
You may also use sysinstall  
configuration utility.
```

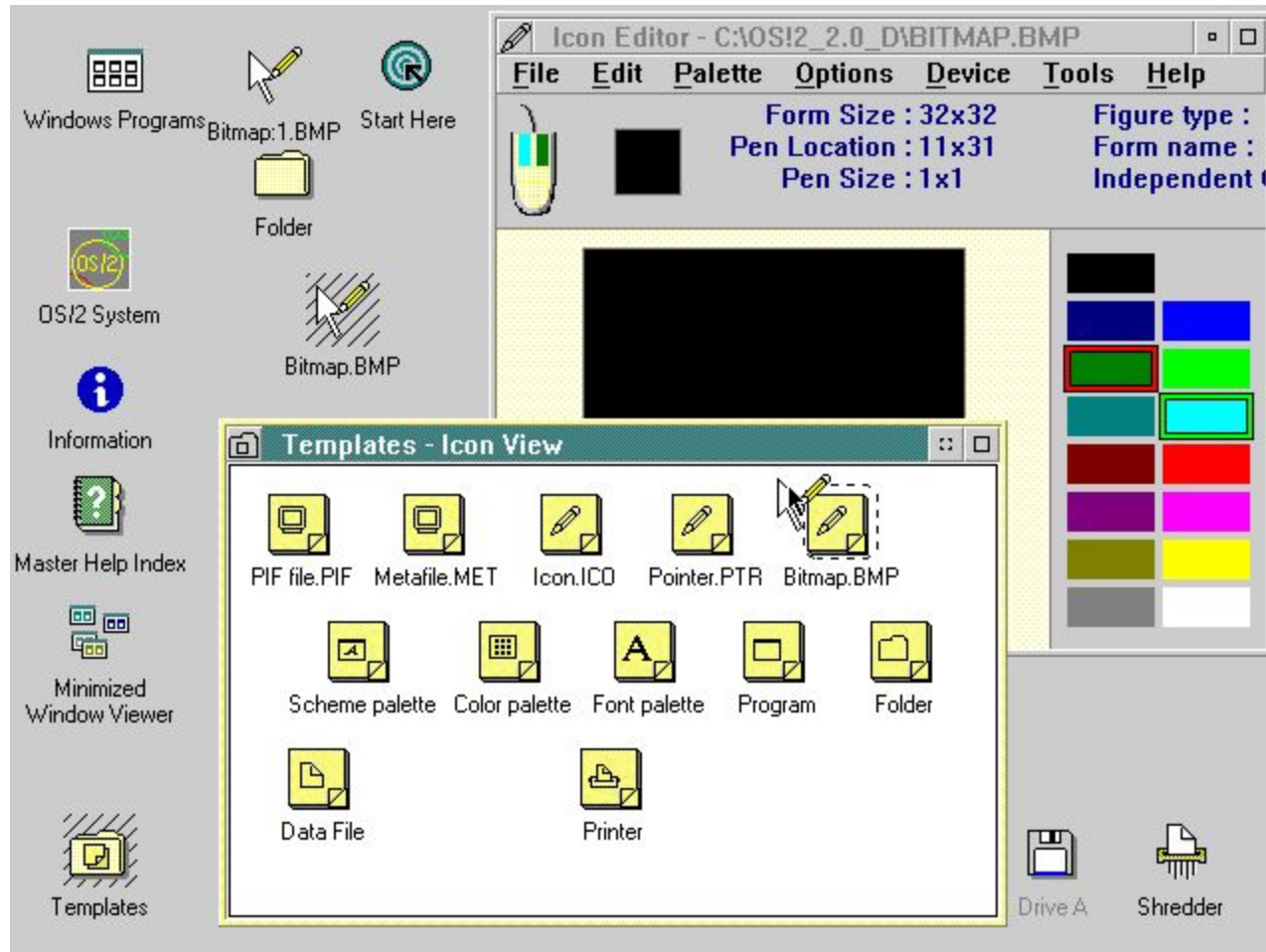
```
$ █
```



# OS/2 1.2 (1987)



# OS/2 2.0 (1992)

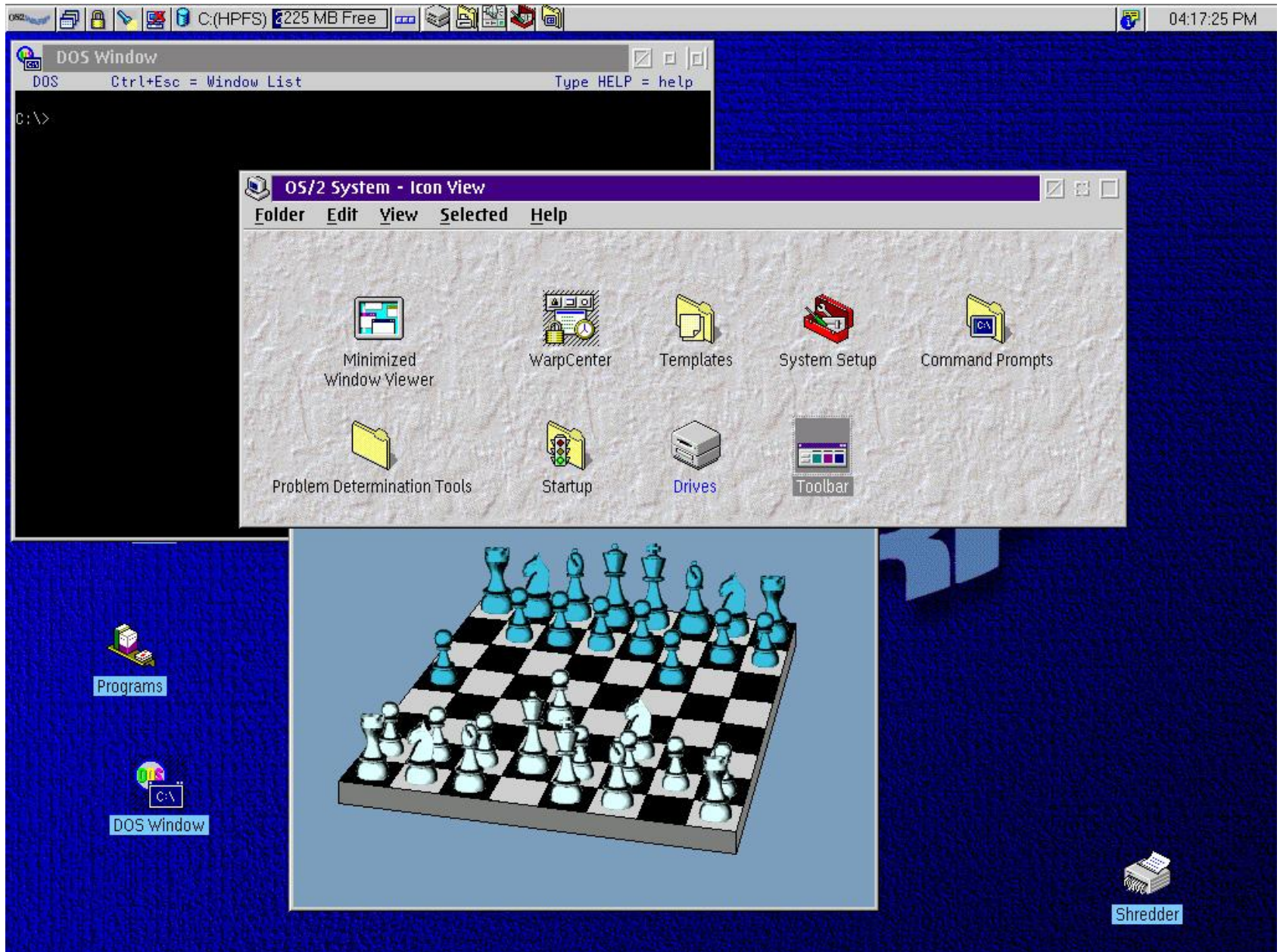


# OS/2 3.0 (1994)

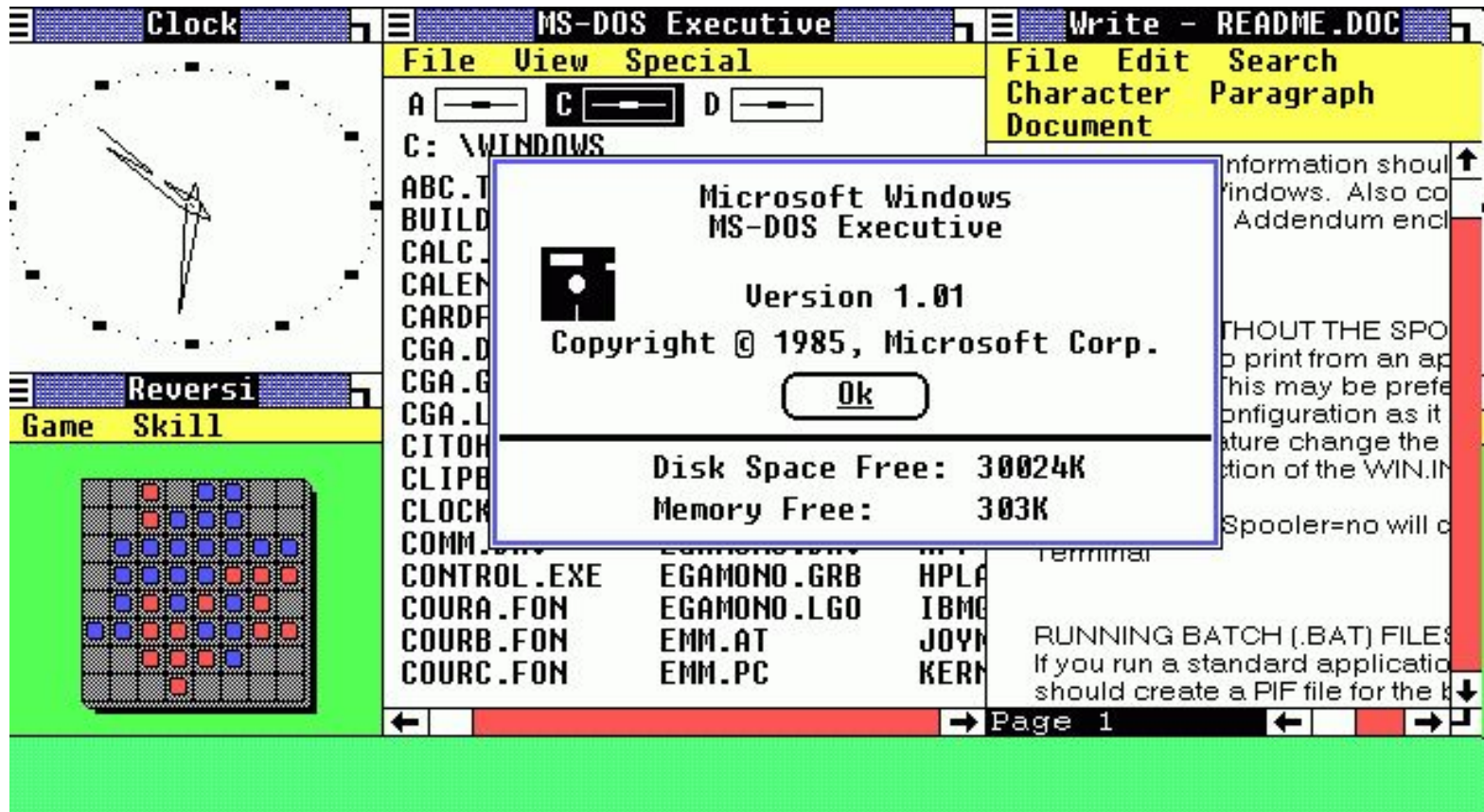




# OS/2 4.0 Warp (1995)

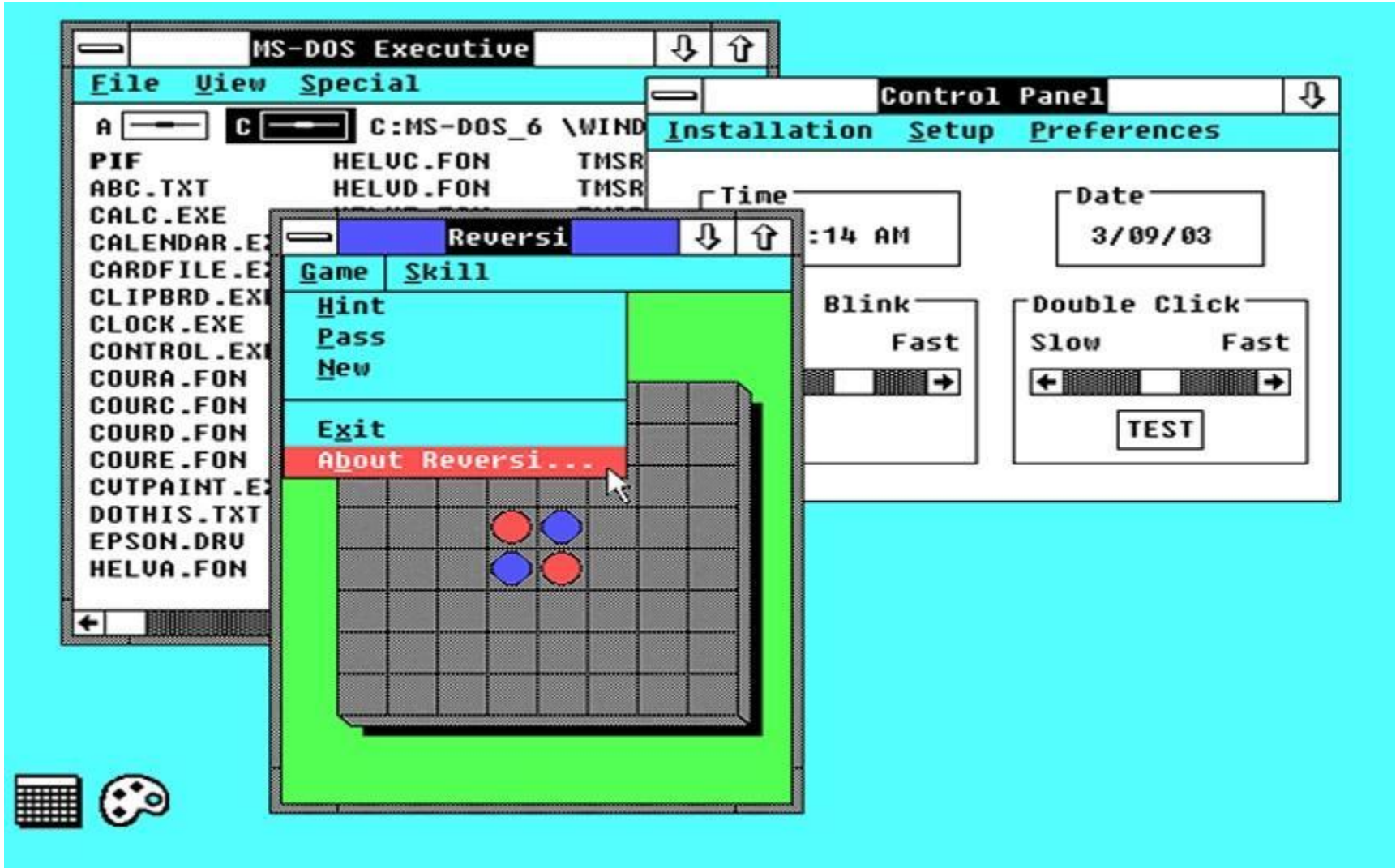


# Windows 1.0 (1985)





# Windows 2.0 (1987)



# Windows 3.1 (1991)

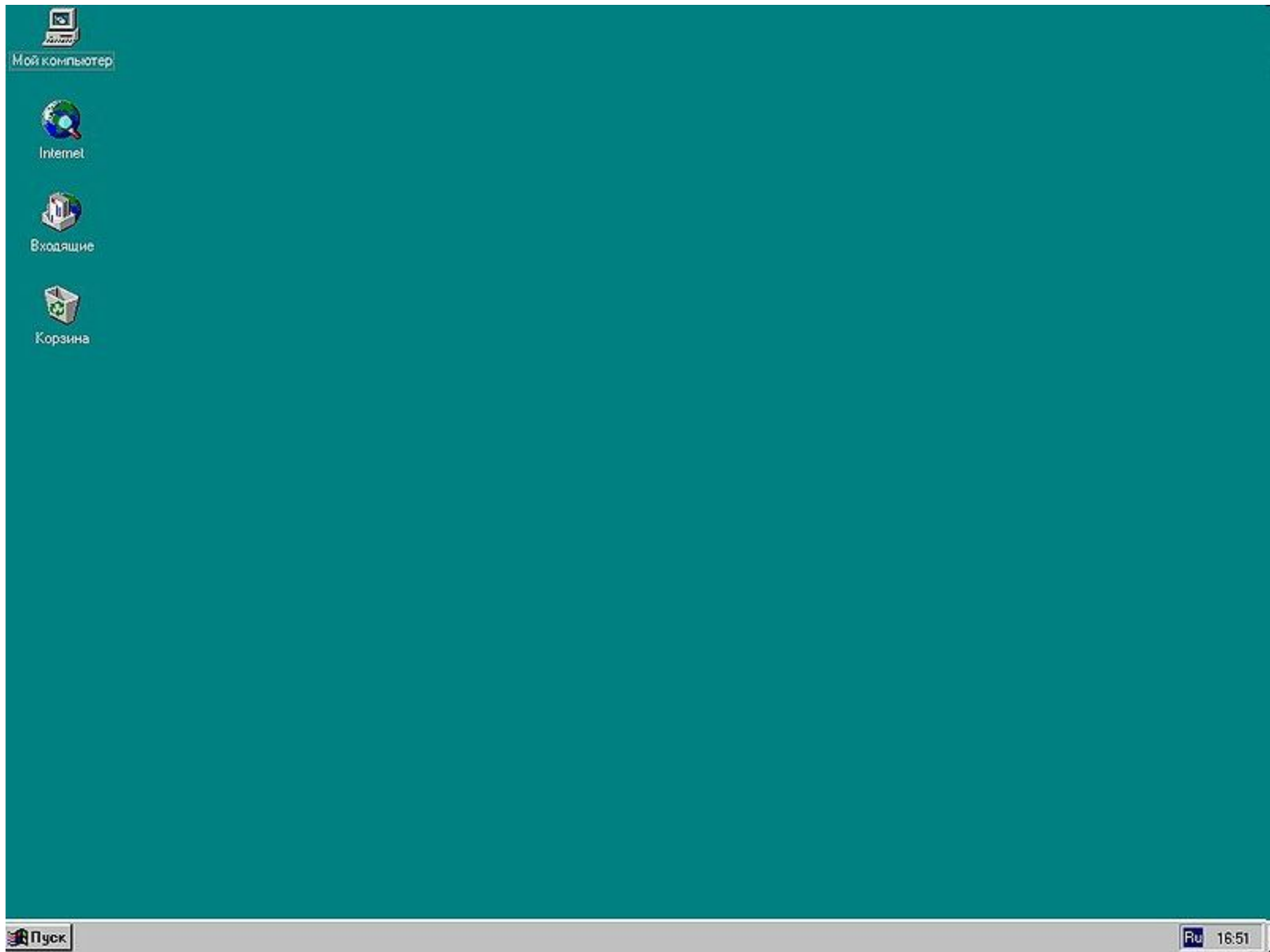




# Windows NT 3.51 (1993)



# Windows'95 и Windows NT 4.0 (1995)

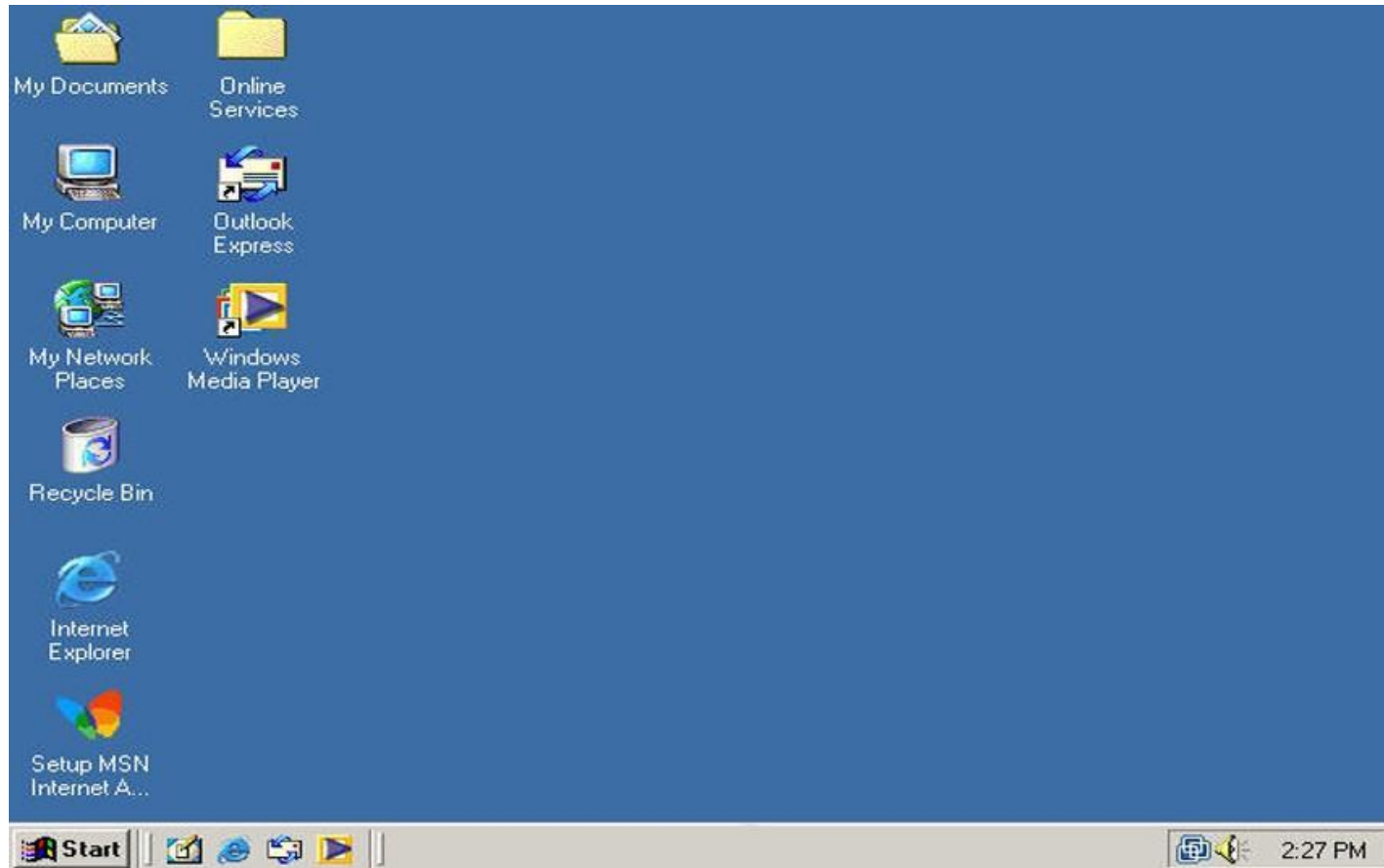


# Windows'98

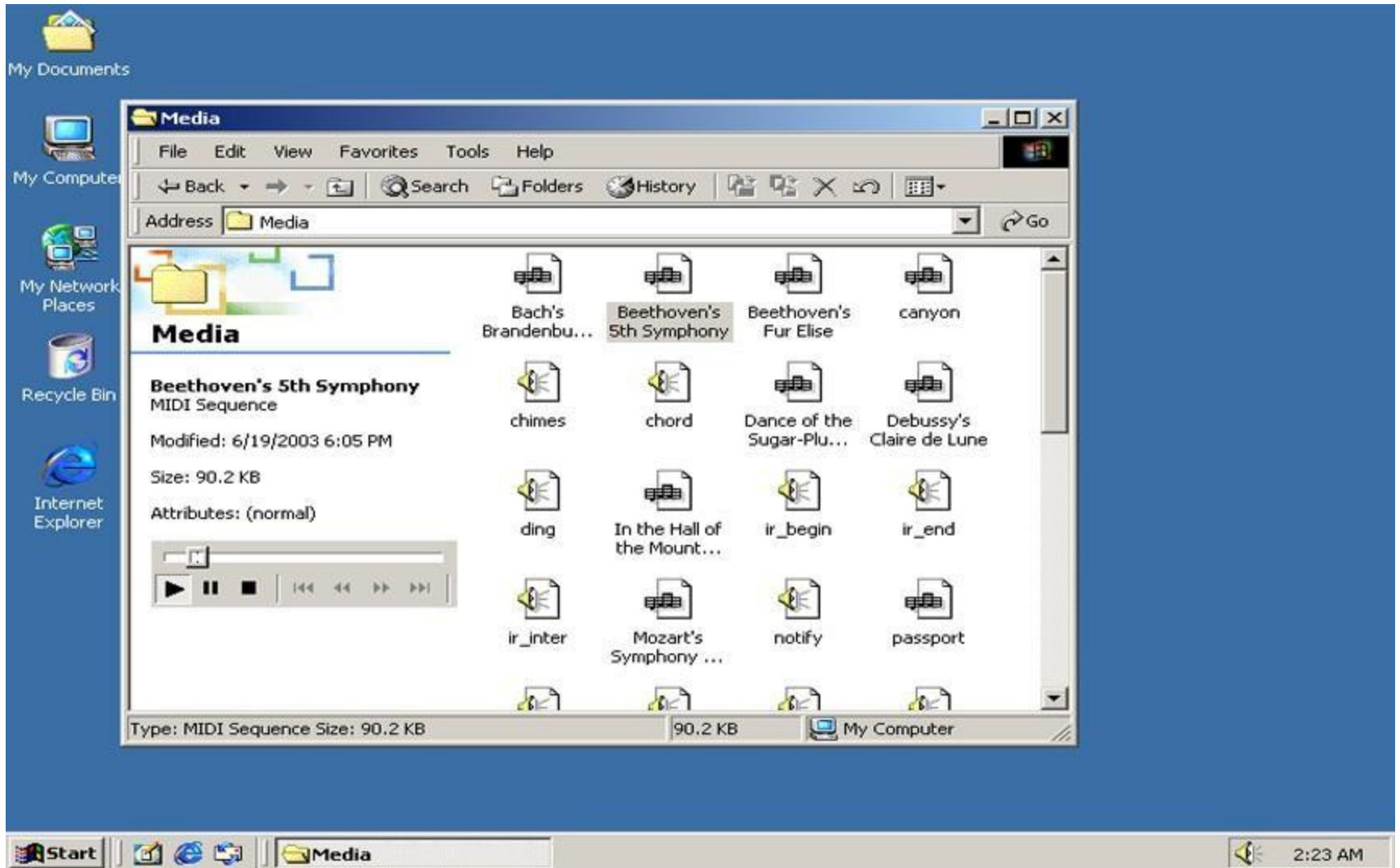




# Windows Me



# Windows 2000

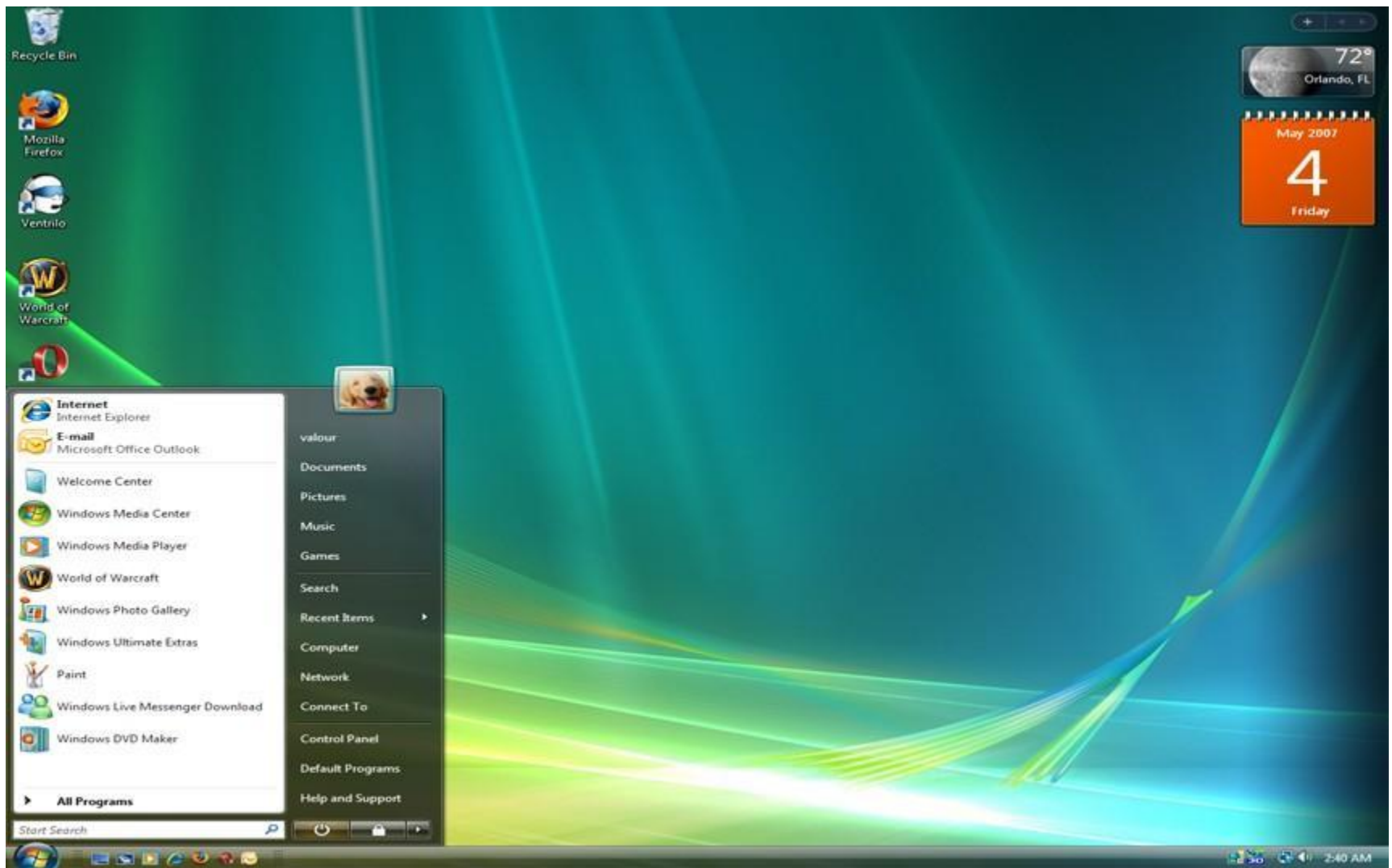


# Windows XP 2002





# Windows Vista (2007)



# Windows 7 (2009)



# Windows 8 (2012)

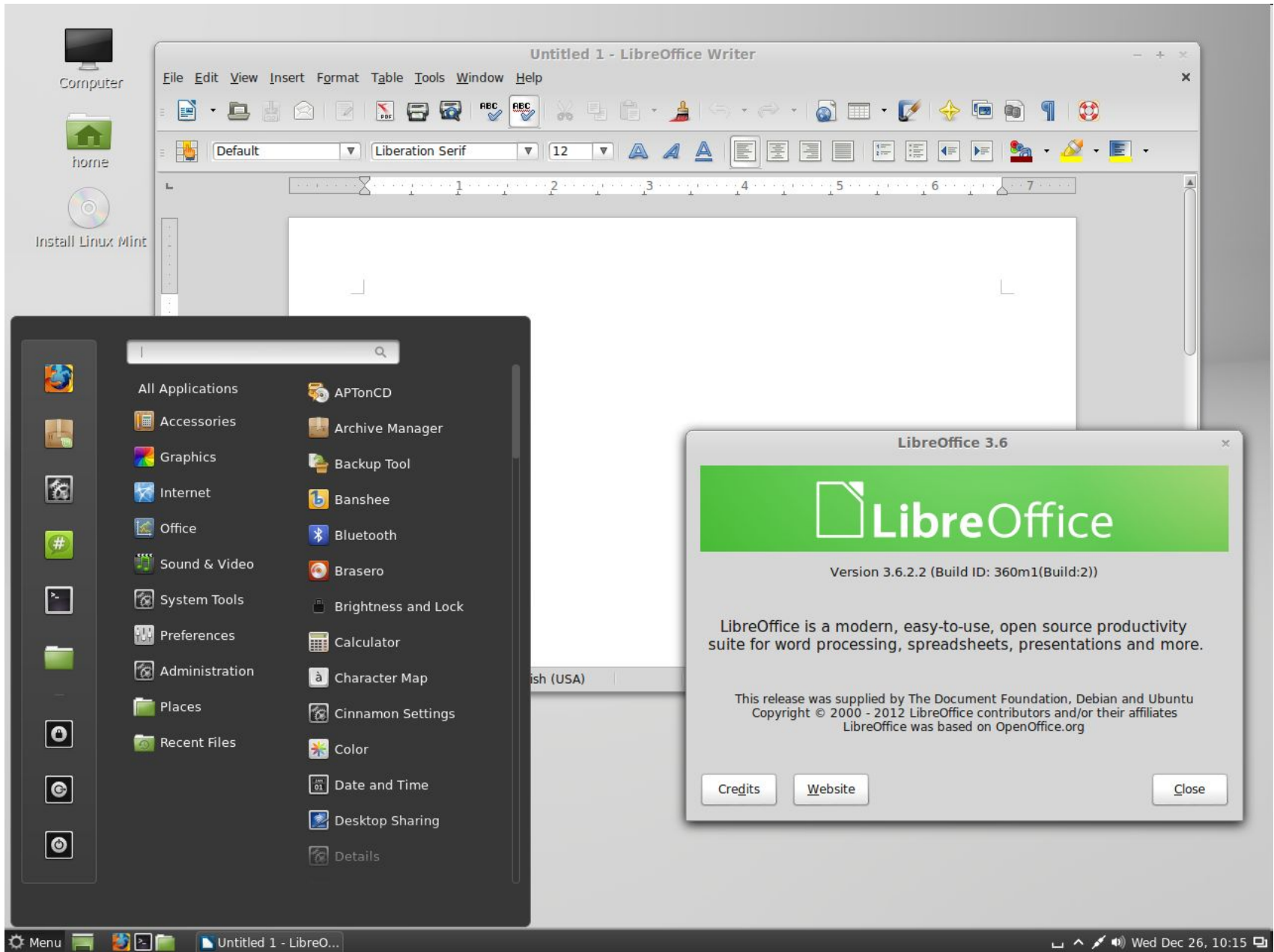


# Windows 10 (2015)

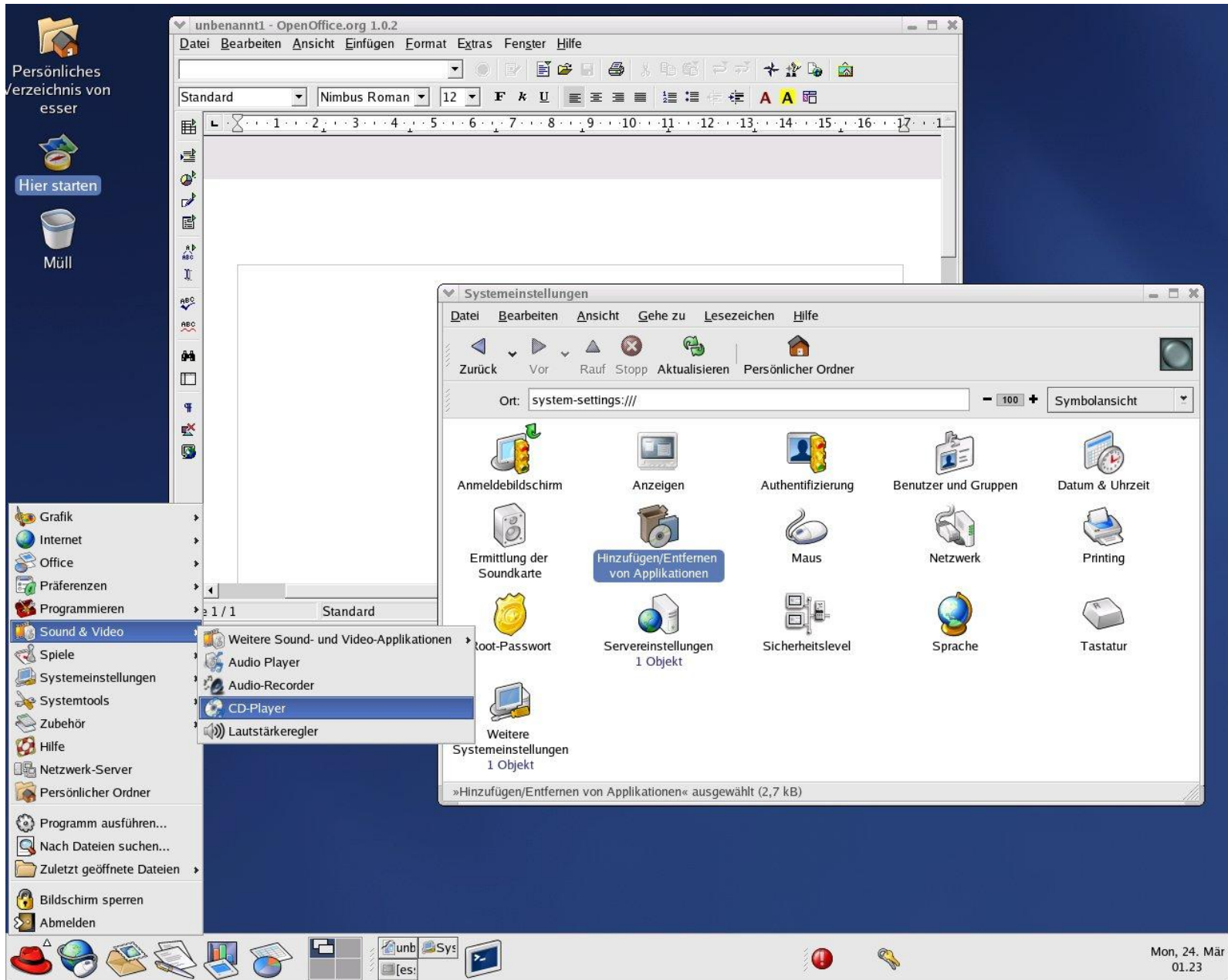




# Linux Mint



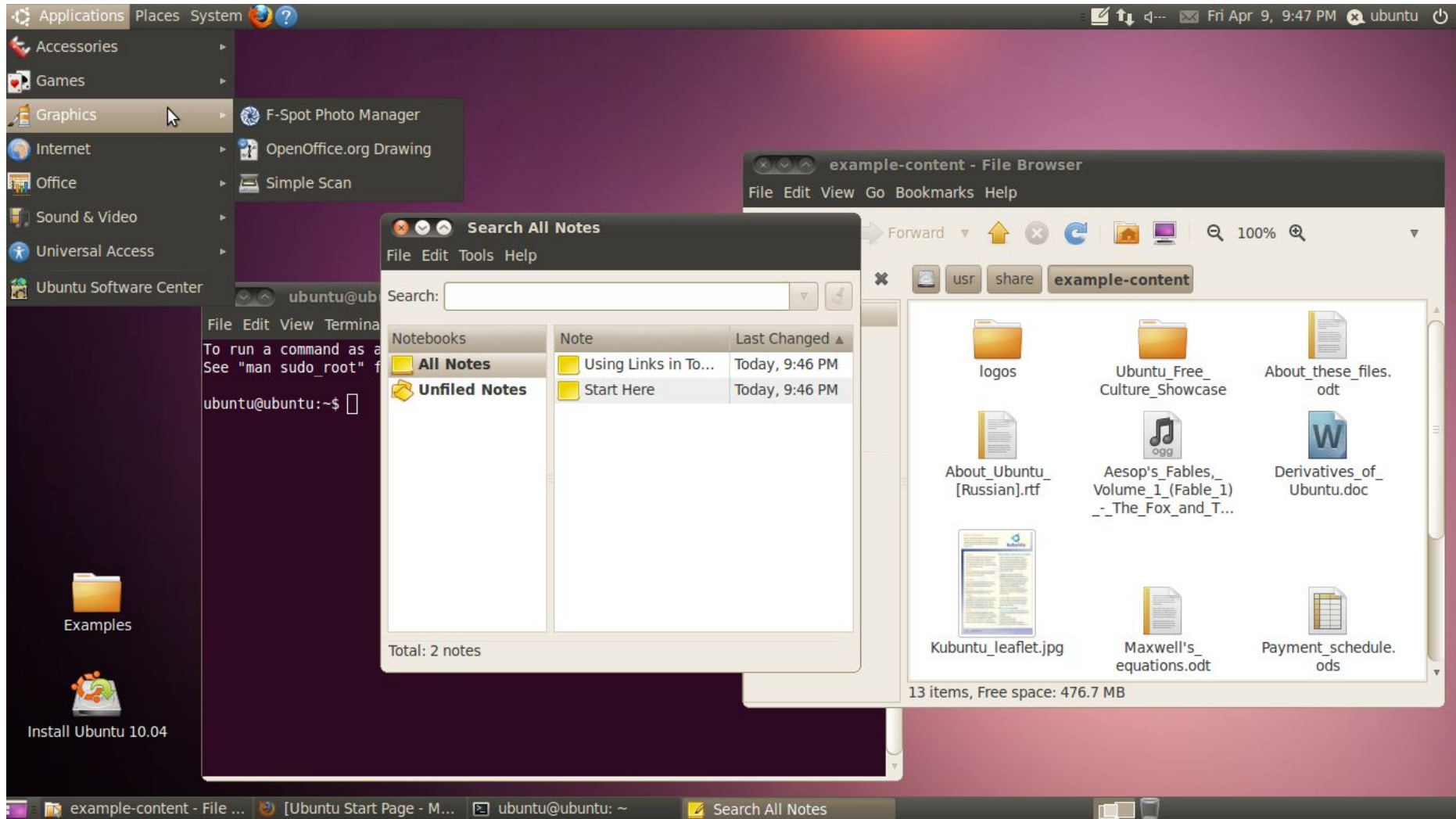
# Linux Red Hat



# Linux Debian

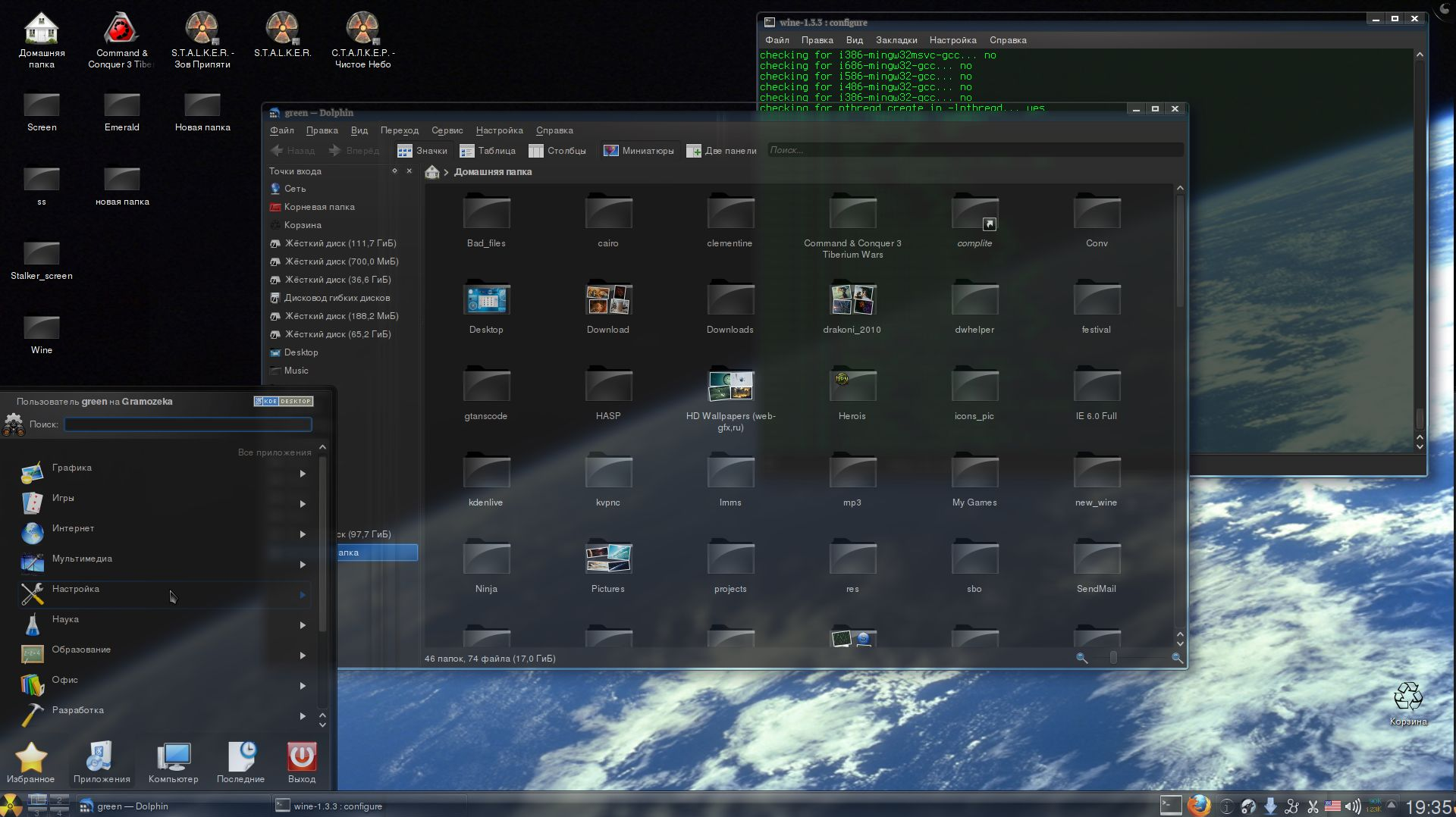


# Linux Ubuntu



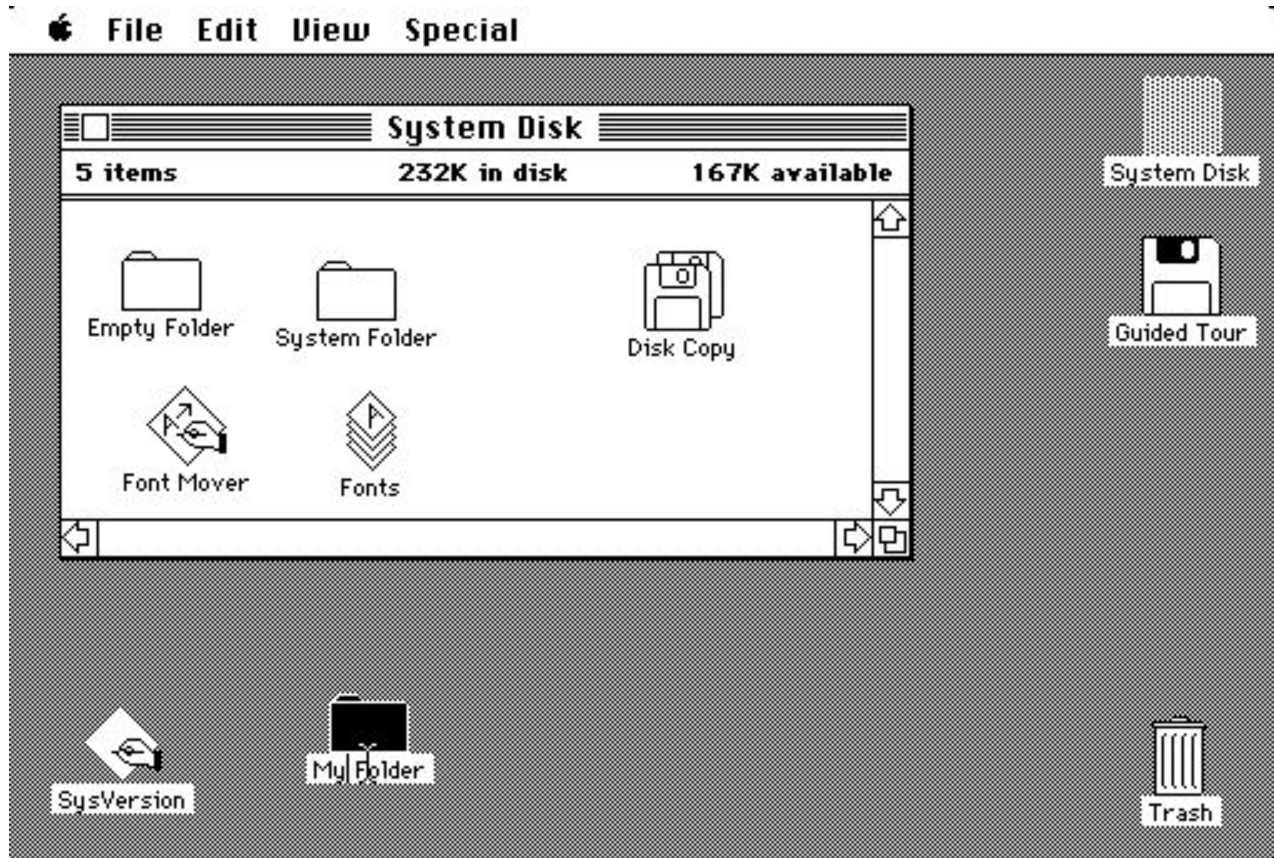


# Linux SlackWare

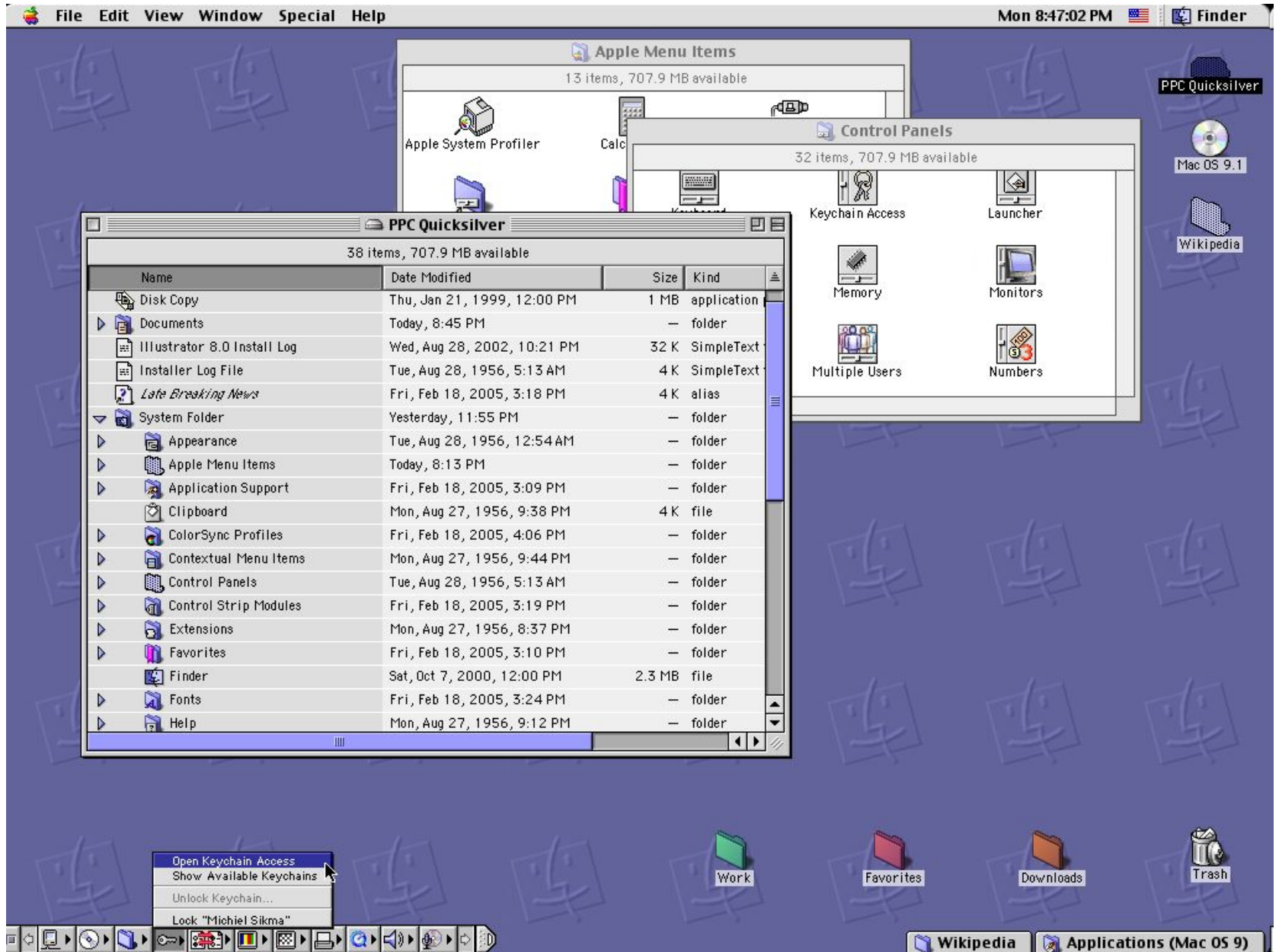


Корзина

# Mac OS (1984)



# Mac OS 9 (2000)





# OS X 10.1 Puma (2001)



# OS X 10.3 Panthera (2002)



# OS X 10.5 Leopard (2009)





# OS X 10.10 (2015)

