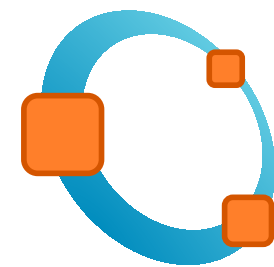




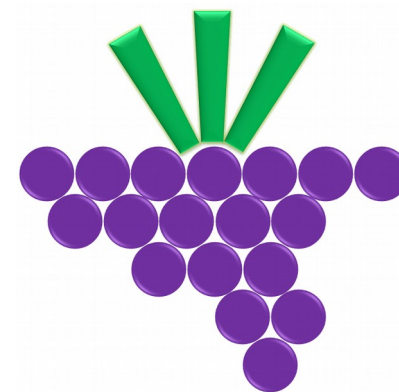
# Introducción a Octave



para ciencias aplicadas e ingeniería



## Unidad 0



Daniel Millán, Nicolas Muzi, Eduardo Rodríguez  
San Rafael, Argentina, Abril-Mayo de 2020



**UNCUYO**  
UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE  
**CIENCIAS APLICADAS  
A LA INDUSTRIA**



CONICET



**MoCCAi**

MODELADO COMPUTACIONAL EN CIENCIAS APLICADAS E INGENIERÍA

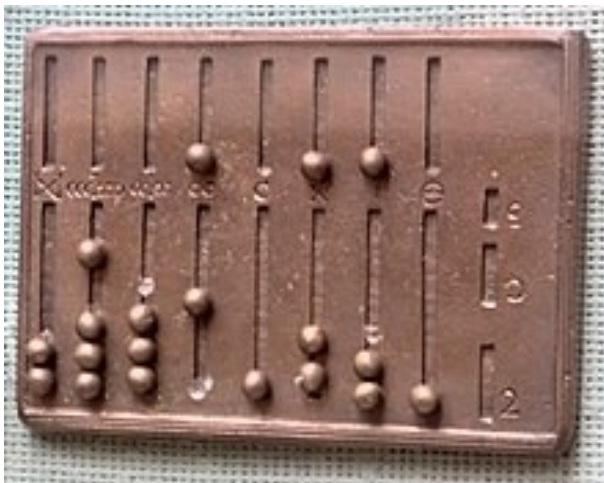
# Introducción

En la antigua Mesopotamia, en la civilización Sumeria, tuvo su origen el **sistema sexagesimal**, es un sistema de numeración posicional que emplea como base aritmética el número **60**.

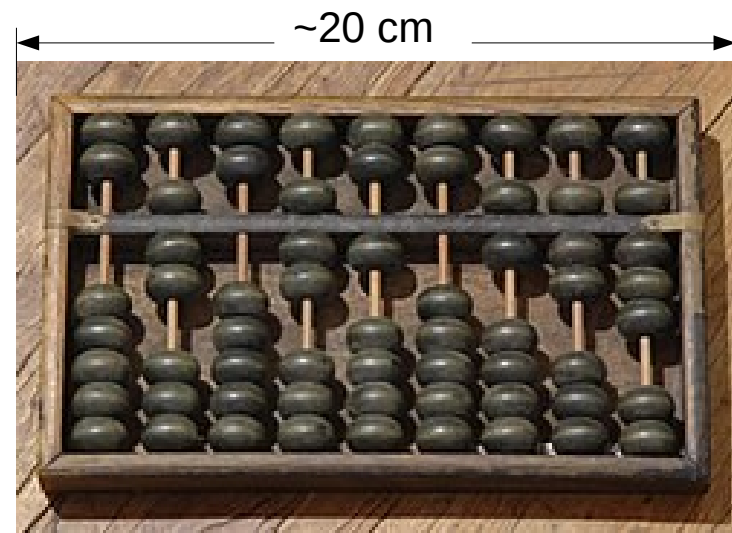
El sistema sexagesimal se usa para medir tiempos (horas, minutos y segundos) y ángulos (grados) principalmente.

**Ábaco:** permite realizar operaciones aritméticas sencillas, su origen se remonta a la antigua Mesopotamia, más de 2000 años antes de nuestra era.

*Wikipedia*



≤200 a.C.: Ábaco Romano.



≤200 a.C.: El **suanpan** es un ábaco de origen chino.



# Introducción

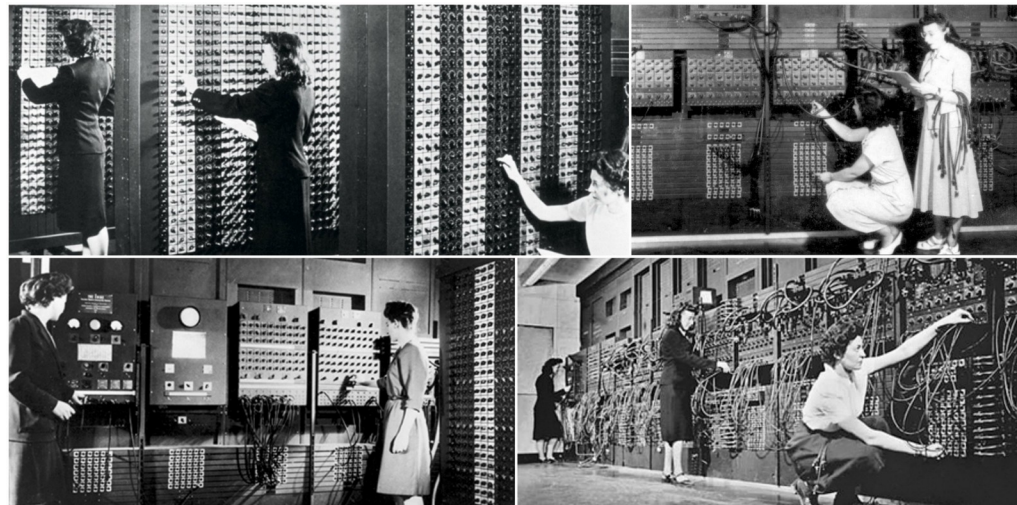


**1645:** Blaise Pascal inventa la **pascalina**, una de las primeras calculadoras mecánicas.

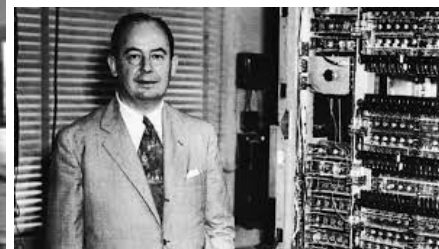
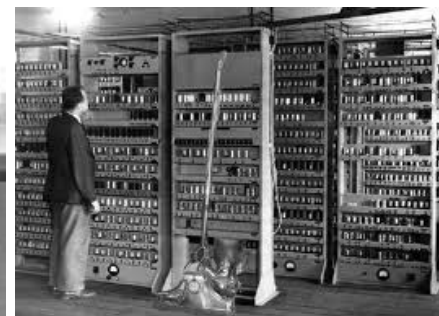
Funcionaba a base de ruedas de diez dientes, cada uno representaba un dígito del 0 al 9. Los datos se representaban mediante las posiciones de los engranajes. Las ruedas estaban conectadas de tal manera que podían sumarse números haciéndolas avanzar el número de dientes correcto.

**1949:** La **EDVAC** fue la primer computadora de programas almacenados electrónicamente en forma binaria.

*Wikipedia.*

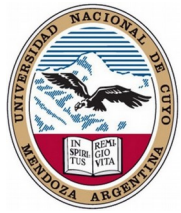


**1946:** La **ENIAC** fue inicialmente diseñada para calcular tablas de tiro de artillería destinadas al Laboratorio de Investigación Balística de la Universidad de Pensilvania, para el ARMY USA.



John von Neumann

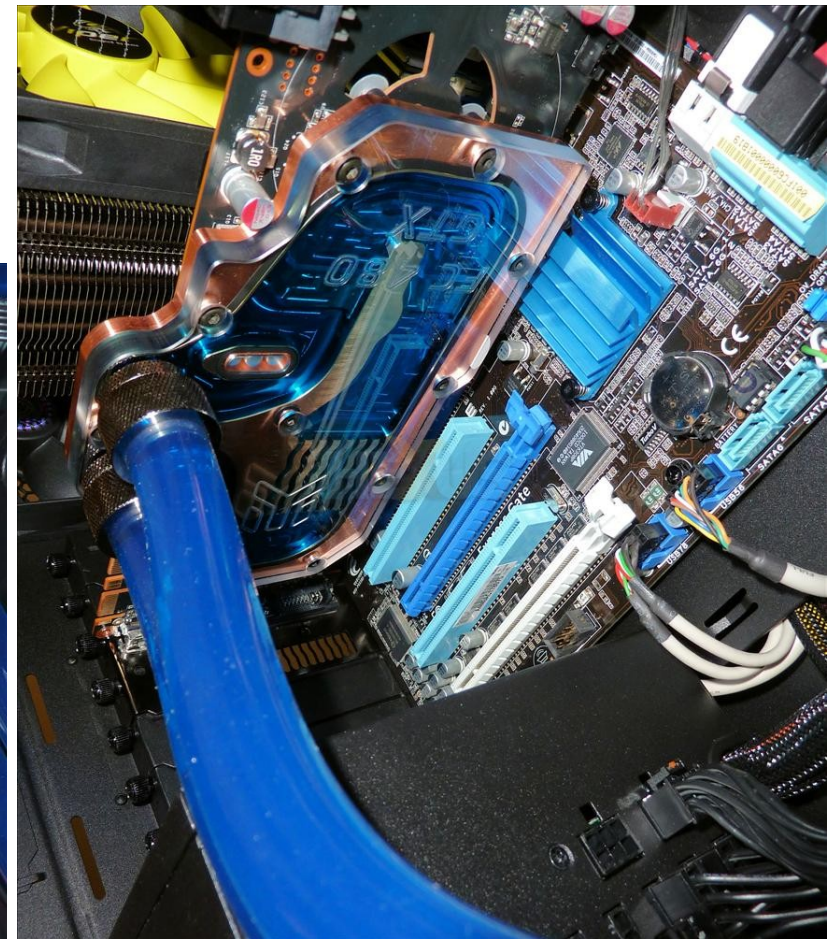




## 2010: Scan 3XS Cyclone PC



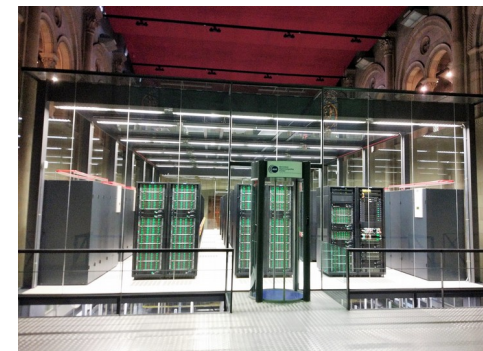
- primer tarjeta gráfica de NVIDIA con refrigeración líquida
- overclocked GeForce GTX 480, opera a 852MHz (701MHz)
- procesador i7 920, *overclocked* a 4GHz
- £1,646.84, incluyendo impuestos



<http://hexus.net/tech/reviews/systems>



# 2019: MareNostrum Barcelona



## Áreas de investigación

- *MareNostrum* es el supercomputador más potente de España, el quinto más rápido de Europa y el 25° del mundo (nov - 2018).
- **Composición atmosférica:** calidad del aire, aerosoles y como estos dispersan y absorben la radiación solar, ciudades inteligentes y la optimización del transporte y la salud humana.
- **Big Data:** herramientas visuales y algorítmicas para analizar y estudiar grandes volúmenes de datos.
- **Bioinformática:** integración, almacenamiento y transmisión de gran volumen de datos clínicos y datos de simulaciones, diseño de fármacos.
- **Biomecánica:** sistema cardiovascular y sistema respiratorio.
- **Predicción climática:** gestión de la agricultura y del agua, el pronóstico oceánico, estudio de los ciclones tropicales, estudio de dónde es más eficiente instalar un molino de viento.
- **Computación en la nube:** informática energética y optimización de los centros de datos.



**Barcelona  
Supercomputing  
Center**

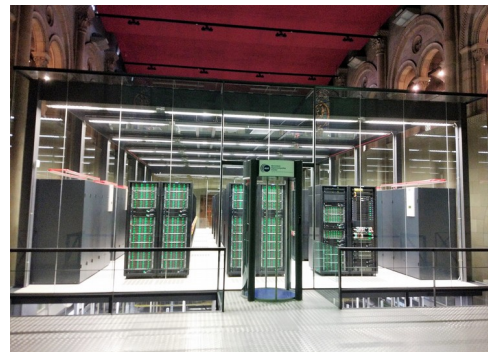
Centro Nacional de Supercomputación

<https://www.bsc.es/>



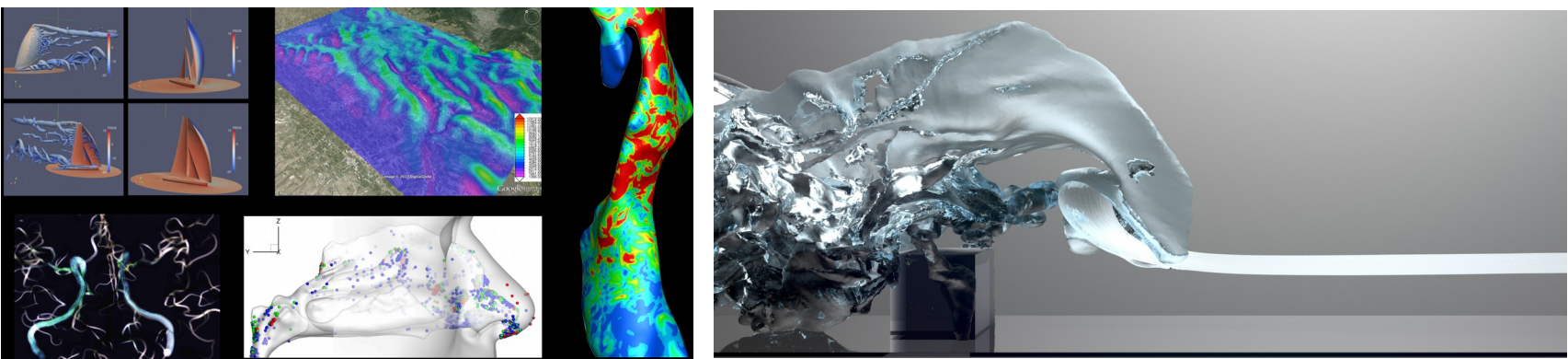


# 2019: MareNostrum Barcelona



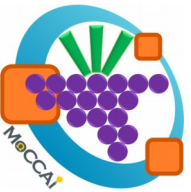
Áreas de investigación

- **Simulación de ingeniería:** reducción de las emisiones contaminantes, computación en mecánica de fluidos, mecánica no lineal de sólidos.



- **Geofísica:** terremotos, detección de la presencia de fluidos a grandes profundidades bajo la superficie de la Tierra, propiedades de la superficie de la Tierra.

**Simulación social:** evolución cultural, eficiencia energética, seguridad pública de cara a tener ciudades inteligentes y resistentes.



# 2019: MareNostrum Barcelona

## Alya Red



Este vídeo explica el transcurso del proyecto Alya Red, que fue [elegido mejor vídeo científico del 2012](#) por la *National Science Foundation* de EEUU y la revista *Science*. En él se explica cómo se crean los modelos con los que se simula el funcionamiento de un corazón, intentando imitar el comportamiento de los diferentes tejidos y de cómo las señales eléctricas viajan por su interior.

La tarea es tan compleja que para poder analizarlo con precisión se emplea el ordenador Mare Nostrum del Centro de Supercomputación de Barcelona.



*“Alya Red, un proyecto de Biomecánica, toma su nombre de Alya System, la herramienta de simulación elaborada íntegramente en el BSC-CNS. Su objetivo es desarrollar un modelo computacional para simular el funcionamiento del corazón humano y está siendo desarrollado por un equipo multidisciplinar que implica a médicos, bioingenieros e investigadores en supercomputación y en imagen médica. Actualmente, gracias a Alya Red, los científicos que forman parte del proyecto pueden simular modelos ventriculares procedentes de geometrías reales.*

*Otro objetivo es crear una nueva herramienta para ayudar a comprender mejor el funcionamiento del sistema cardiovascular a médicos de investigación clínica y farmacéutica. Esta herramienta será una infraestructura tecnológica de simulación vinculada a la computación de altas prestaciones (HPC, por las siglas en inglés de High Performance Computing).”*

<https://www.youtube.com/watch?v=gaG21uZrZ3E>

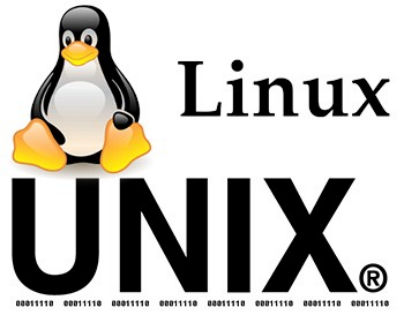


# Unidad 0

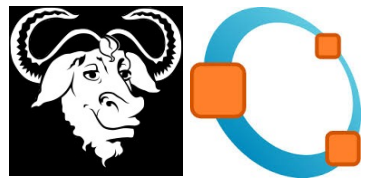
1. ¿Qué es un sistema operativo?

2. Breve historia de Unix.

3. Arquitectura del SO Linux



4. GÑU Octave





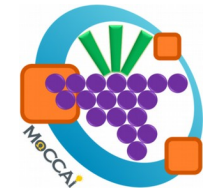


# 1. ¿Qué es un OS?

- Un sistema operativo (OS) es un gestor (administrador) de recursos
- Se presenta en forma de un conjunto de rutinas de software que permiten a los usuarios y a los programas acceder a los recursos del sistema de una manera **segura, eficiente y abstracta**
  - CPU, tarjetas de red, discos de memoria, módems, impresoras, etc...
  - **CPU**: *central processing unit*  
**Unidad de Procesamiento Central**
  - El OS asegura un acceso seguro p.ej. impresora
  - El OS fomenta el uso eficiente de la CPU mediante suspensión de operaciones de *Entrada/Salida*
  - El OS proporciona abstracciones tales como archivos en lugar de posiciones de memoria en discos (detalles de hardware están ocultos)

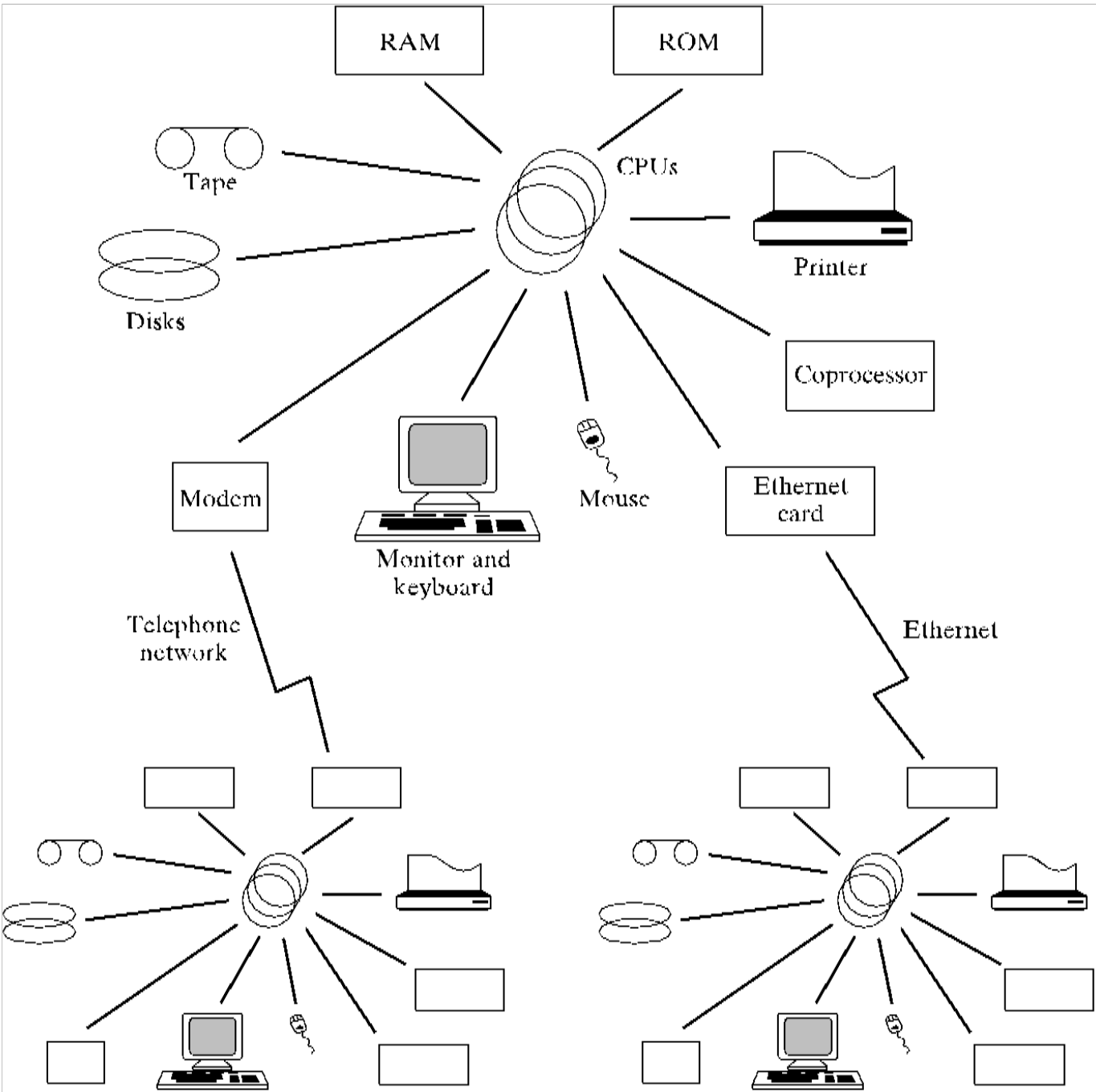


*Wikipedia*



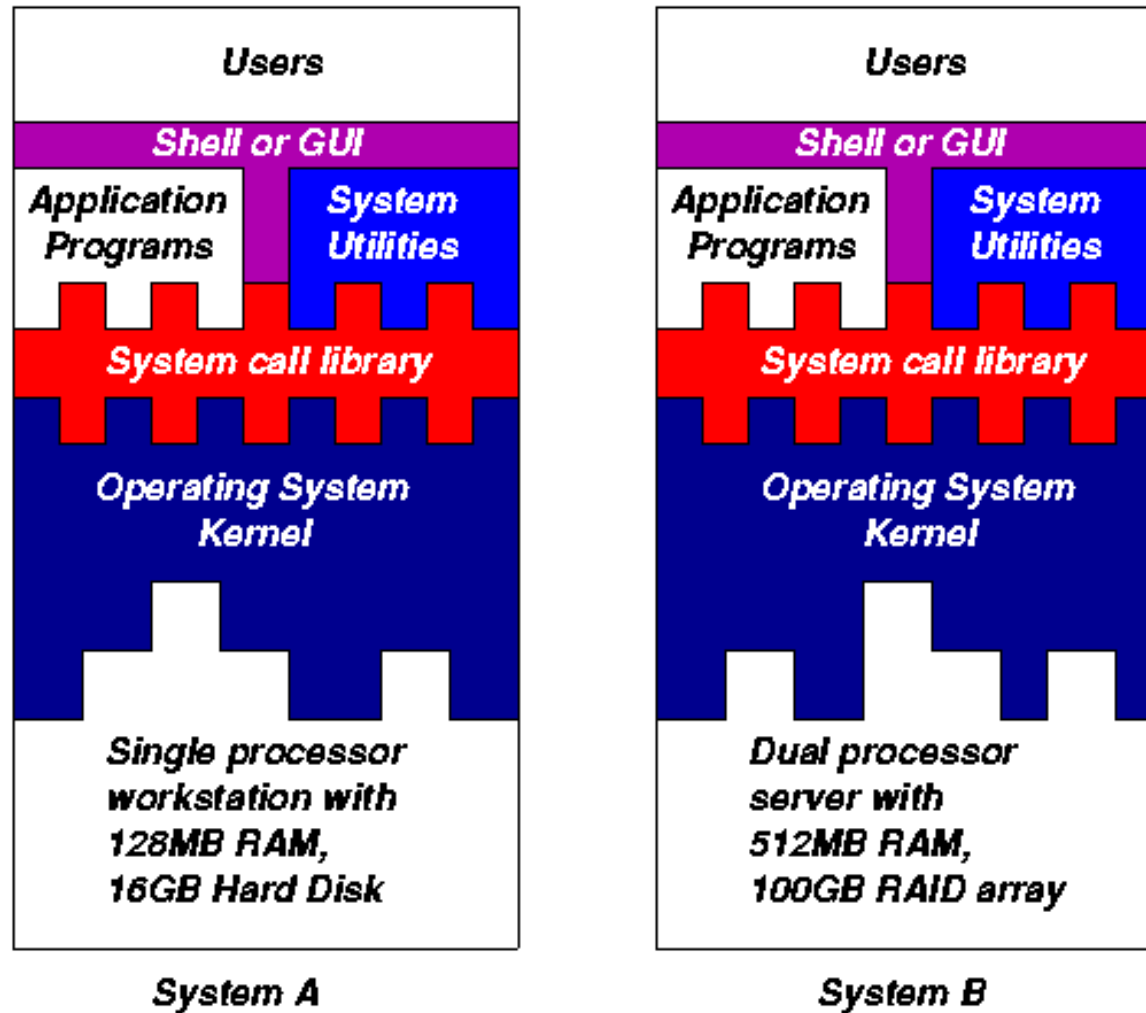


# 1. ¿Qué es un OS?





# 1. ¿Qué es un OS?



Arquitectura genérica del sistema operativo. Se muestra esquemáticamente cómo el SO presenta una interfaz uniforme de cara a usuarios y programas de aplicación sin tener en cuenta los detalles del hardware subyacente.

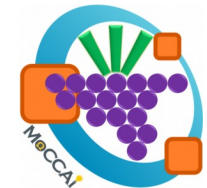






# 1. ¿Qué es un OS?

- El **núcleo del OS** controla de forma directa el hardware subyacente
- El núcleo maneja dispositivos de bajo nivel, la memoria y la gestión del procesador
- Servicios básicos del núcleo están disponibles para programas de nivel superior a través de una biblioteca de **llamadas al sistema**
- **Los programas informáticos o aplicaciones** (procesadores de texto, hojas de cálculo, **Octave**) y **programas de utilidades del sistema** (buscador) hacen uso de las llamadas al sistema
- Aplicaciones y utilidades del sistema se ponen en marcha mediante un **shell** (interfaz de órdenes de texto) o una **interfaz gráfica de usuario** que proporciona una interacción directa (mouse)





## 2. Breve historia de Unix

- UNIX ha sido un OS popular durante más de 4 décadas debido a que brinda un entorno
  - **Multi-usuario**
  - **Multitarea**
  - **Estabilidad**
  - **Portabilidad**
  - **Altas prestaciones para trabajo en red**





## 2. Breve historia de Unix

### Principios de diseño

- UNIX fue diseñado para ser un SO interactivo, multiusuario y multitarea:
  - **Interactivo** quiere decir que el sistema acepta órdenes, las ejecuta y se dispone a esperar otras nuevas.
  - **Multitarea** significa que puede realizar varios trabajos, denominados procesos, al mismo tiempo.
  - **Multiusuario** significa que más de una persona puede usar el sistema al mismo tiempo.
- UNIX fue diseñado por programadores para ser usado por programadores en un entorno en que los usuarios son relativamente expertos y participan en el desarrollo de proyectos de software

**UNIX → *No user friendly***





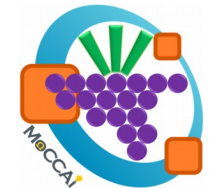


## 2. Breve historia de Unix

American Telephone and Telegraph

(Direct TV U\$S 170G #9 USA Fortune 500)

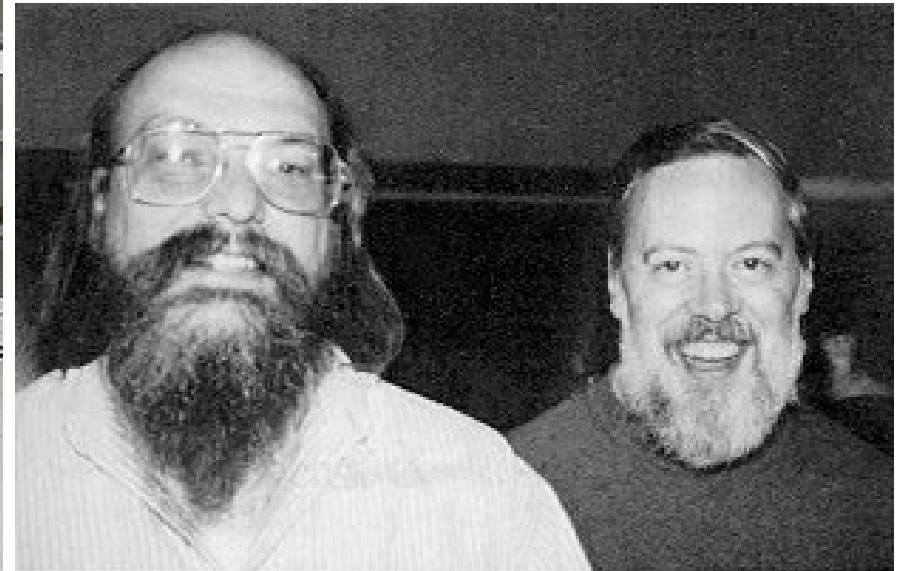
- **1960:** General Electric + MIT + Bell Labs (**AT&T**) desarrollan MULTICS
  - SO multi-usuario y multitarea en ordenadores centrales (cajas grandes)
  - MULTICS: *MULTiplexed Information and Computing System*
- **1969:** **Ken Thompson** (Bell Labs)
  - Crea un SO basado en MULTICS pero más sencillo en una **PDP-7** (mini PC 1965)
  - UNICS: *UNiplexed Information and Computing System*
  - Poca memoria y potencia llevan a utilizar comandos cortos: **ls, cp, mv...**
  - El lenguaje de programación en que fue escrito UNICS se llamaba B
- **1971:** Se une **Dennis Ritchie**
  - Crea el primer compilador de C y se reescribe el núcleo de **UNIX en C** (1973)
  - Mejora de la portabilidad
  - Se lanza la quinta versión de UNIX a las Universidades en 1974 (GRATIS)
- **1978:** Se separan dos grandes ramas: SYSV (AT&T y otras empresas) y BSD (Berkeley Software Distribution de la UCB) → Incompatibles!



## 2. Breve historia de Unix



Un **PDP-7** modificado, en restauración en Oslo, Noruega. **Wikipedia**



Ken Thompson y Dennis Ritchie.  
**Wikipedia**



## 2. Breve historia de Unix

- **1979:** Aparece la Séptima Edición Unix, (Versión 7 o simplemente V7), fue una importante versión del sistema operativo Unix actual.

```

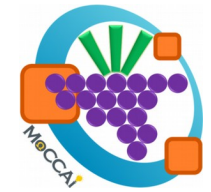
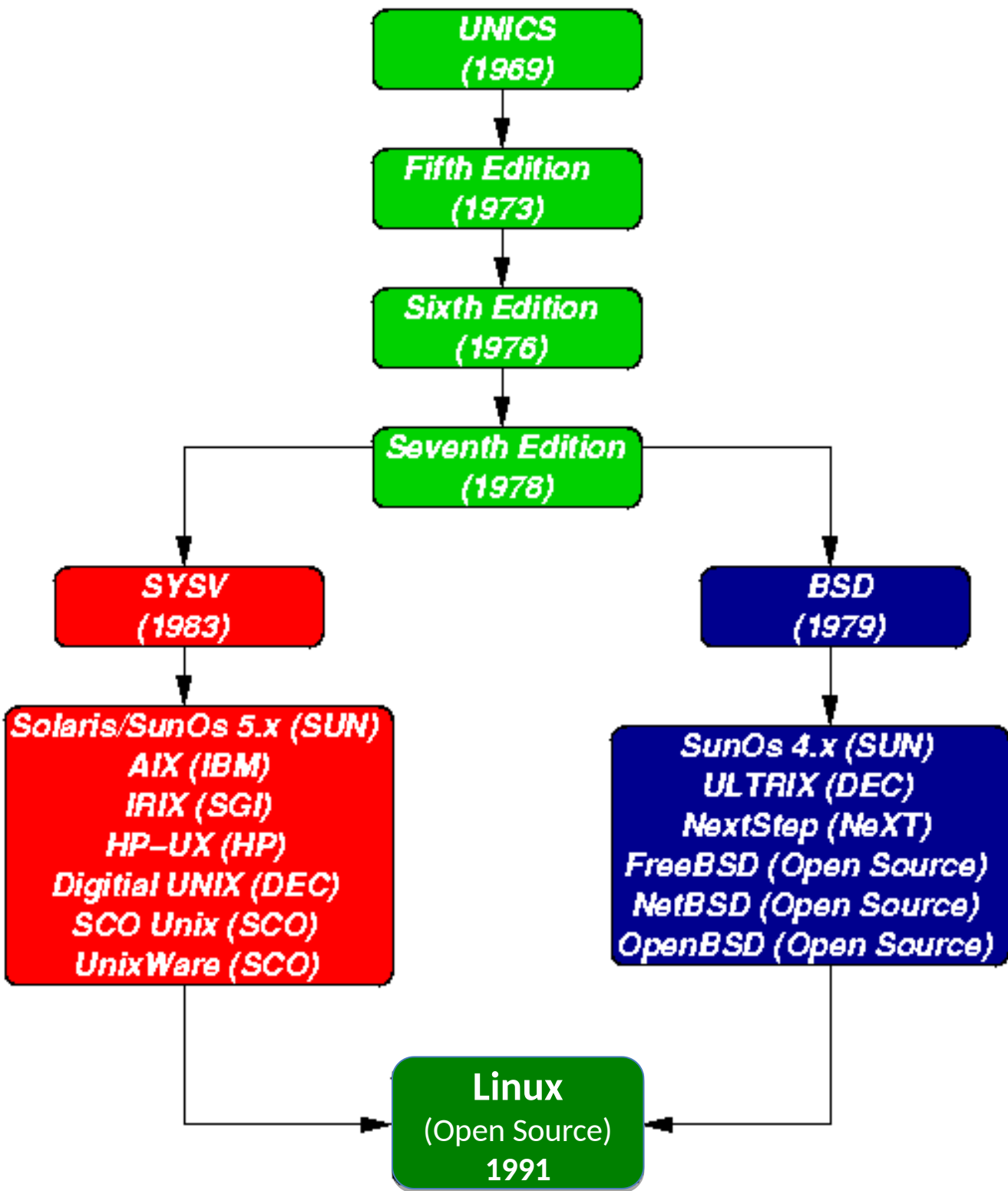
Terminal
-rwxr-xr-x 1 sys      52850 Jun  8  1979 hptmunix
drwxrwxr-x 2 bin       320 Sep 22 05:33 lib
drwxrwxr-x 2 root     96 Sep 22 05:46 mdec
-rwxr-xr-x 1 root    50990 Jun  8  1979 rkunix
-rwxr-xr-x 1 root    51982 Jun  8  1979 r12unix
-rwxr-xr-x 1 sys     51790 Jun  8  1979 rphtunix
-rwxr-xr-x 1 sys     51274 Jun  8  1979 rptmunix
drwxrwxrwx 2 root      48 Sep 22 05:50 tmp
drwxrwxr-x12 root     192 Sep 22 05:48 usr
# ls -l /usr
total 11
drwxrwxr-x 3 bin       128 Sep 22 05:45 dict
drwxrwxrwx 2 dmr       32 Sep 22 05:48 dmr
drwxrwxr-x 5 bin       416 Sep 22 05:46 games
drwxrwxr-x 3 sys       496 Sep 22 05:42 include
drwxrwxr-x10 bin       528 Sep 22 05:43 lib
drwxrwxr-x11 bin       176 Sep 22 05:45 man
drwxrwxr-x 3 bin       208 Sep 22 05:46 mdec
drwxrwxr-x 2 bin        80 Sep 22 05:46 pub
drwxrwxr-x 6 root      96 Sep 22 05:45 spool
drwxrwxr-x13 root     208 Sep 22 05:42 src
# ls -l /usr/dmr
total 0
#

```

Los laboratorios Bell liberan una última distribución antes de la comercialización de Unix por AT&T. Muchas de sus características siguen hasta el presente.









## 2. Breve historia de Unix

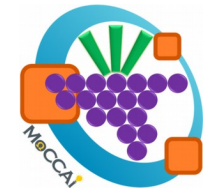


- **1991:** Linus Torvalds, un estudiante finlandés de Ciencias de la Computación diseña Linux un código abierto del SO UNIX para PC
  - No es SYSV ni BSD, pero incorpora características de cada uno (p.ej. al estilo SYSV archivos de inicio, pero con una disposición del sistema de archivos del tipo BSD)
  - Cumple con un conjunto de estándares de IEEE (*Institute of Electrical and Electronics Engineers*) llamado POSIX (*Portable Operating System Interface*)
  - Para maximizar la portabilidad del código, Linux *típicamente* soporta SYSV, BSD y llamadas al sistema de POSIX
  - Linux ha generado que miles de personas colaboren voluntariamente durante >25 años mejorando el núcleo y programas de aplicación
  - Diferentes distribuciones: Debian, Suse, RedHat, Ubuntu, etc
  - Portable a diferentes arquitecturas de procesadores como Intel, AMD, SPARC...
  - *Fácil* de usar e instalar y viene con un conjunto completo de utilidades y aplicaciones, incluyendo el sistema de gráficos X, entornos GNOME y KDE GUI

In 1996 Larry Ewing released Tux under the following condition:

Permission to use and/or modify this image is granted provided you acknowledge me lewing@isc.tamu.edu and The GIMP if someone asks.

**TUX:** (T)orvalds (U)ni(X) or tuxedo abbreviation... how knows?





# 3. Arquitectura del SO Linux

Linux tiene todos los componentes de un SO tipo UNIX:

- Núcleo: facilita acceso seguro a distintos programas al *hardware* (tarjetas gráficas y red, discos duros, etc), decide qué programas utilizan hardware y cuánto tiempo (multiplexado), BSD/SYSV llamadas de sistema, etc
- Shells y GUIs:
  - Intérpretes de línea de comandos (shells) como en UNIX:
    - **sh**: shell Bourne, **bash**: *Bourne again shell* y **csh**: *C shell*
  - Interface Gráfica (GUI, *Graphic User Interface*), gestores KDE y GNOME
- Utilidades del sistema: Herramientas poderosas que hacen una sola tarea extremadamente bien.
  - **cp** copia
  - **grep**: busca expresiones regulares (caracteres)
  - **awk**: procesa datos definidos en archivos de texto
  - **sed**: editor de flujo de texto, demonios, etc



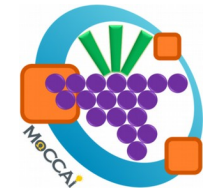
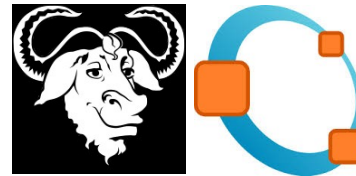




# 3. Arquitectura del SO Linux

Linux tiene todos los componentes de un SO tipo UNIX:

- Programas de aplicación:
  - **emacs**: editor de texto
  - **gcc/g++**: compilador de C/C++
  - **latex**: lenguaje de composición de texto
  - **GÑU Octave**: cálculos matriciales/vectoriales





<https://introoctave.github.io/>

- **Lecturas para curiosos (wiki++)**
- **CAPÍTULO IV - *UN SISTEMA DEL QUE DERIVARLOS A TODOS***  
<https://www.ionlitio.com/hackers-capitulo-iv/>



- **CAPÍTULO V - UN PINGÜINO LLAMADO TUX**  
<https://www.ionlitio.com/hackers-capitulo-v/>

- **The Art of Unix Programming**  
<http://www.faqs.org/docs/artu/index.html>

All the philosophy really boils down to one iron law, the hallowed 'KISS principle' of master engineers everywhere:

**K.I.S.S.**

Keep It Simple, Stupid!