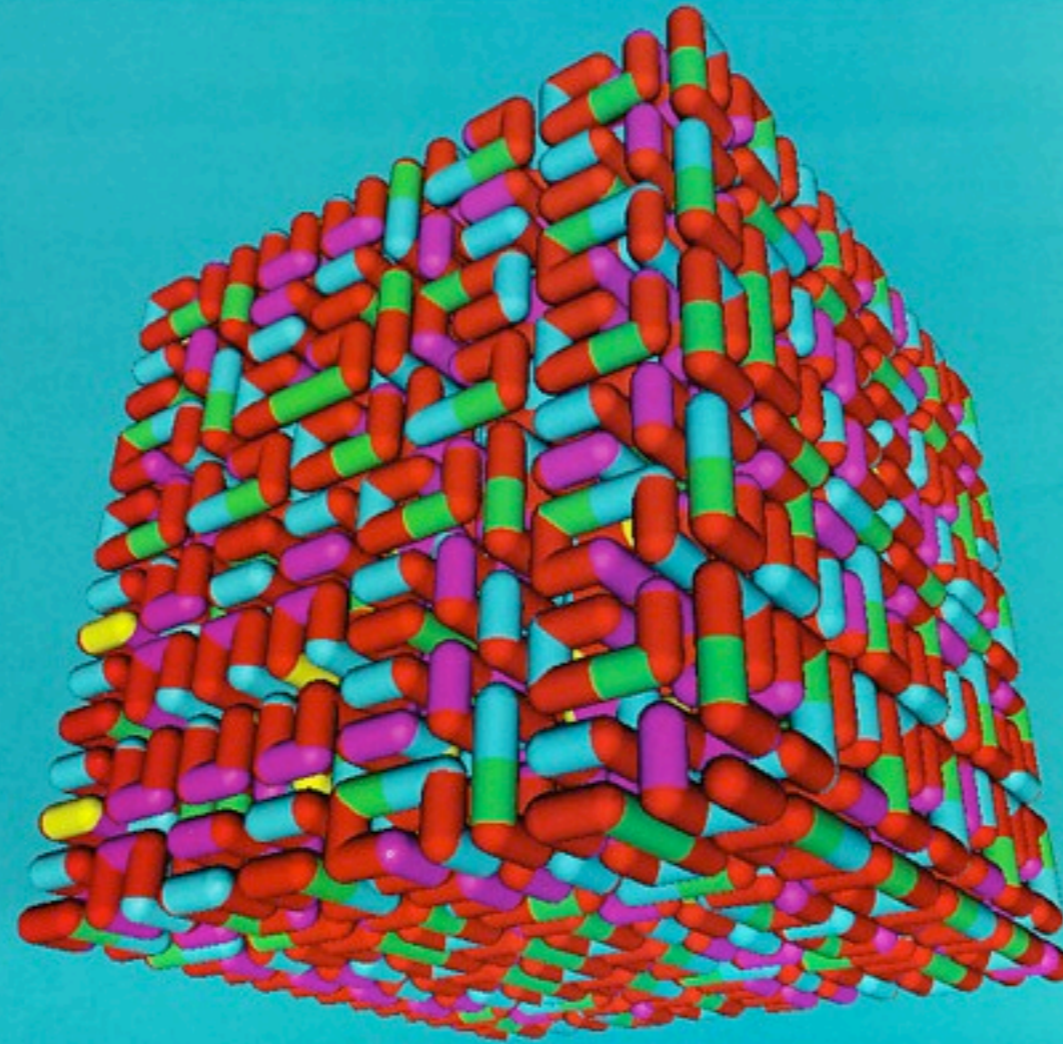


Conocimientos Fundamentales de Computación

Sergio Rajsbaum (coordinador)
Luis Martínez (asistente editorial)
Ernesto Bribiesca
José Galaviz
Francisco Solsona

UNAM

CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES DE
COMPUTACIÓN



Sergio Rajsbaum (Coordinador)

COLECCIÓN CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES



Reto: computación

Reto: computación

- Conocimientos fundamentales

Reto: computación

- Conocimientos fundamentales
- para nivel medio superior

Reto: computación

- Conocimientos fundamentales
- para nivel medio superior
- y para todo público

Reto: computación

- Conocimientos fundamentales
- para nivel medio superior
- y para todo público
- no específicamente para los interesados en áreas técnicas

Áreas de Crecimiento Estratégico CONACYT

- Biotecnología
- Materiales avanzados
- Diseño y procesos de manufactura
- Infraestructura y desarrollo urbano y rural, incluyendo aspectos sociales y económicos.

http://www.conacyt.mx/Acerca/Acerca_conacyt.html

Áreas de Crecimiento Estratégico CONACYT

- **Tecnologías de información y comunicaciones**
- Biotecnología
- Materiales avanzados
- Diseño y procesos de manufactura
- Infraestructura y desarrollo urbano y rural, incluyendo aspectos sociales y económicos.

http://www.conacyt.mx/Acerca/Acerca_conacyt.html

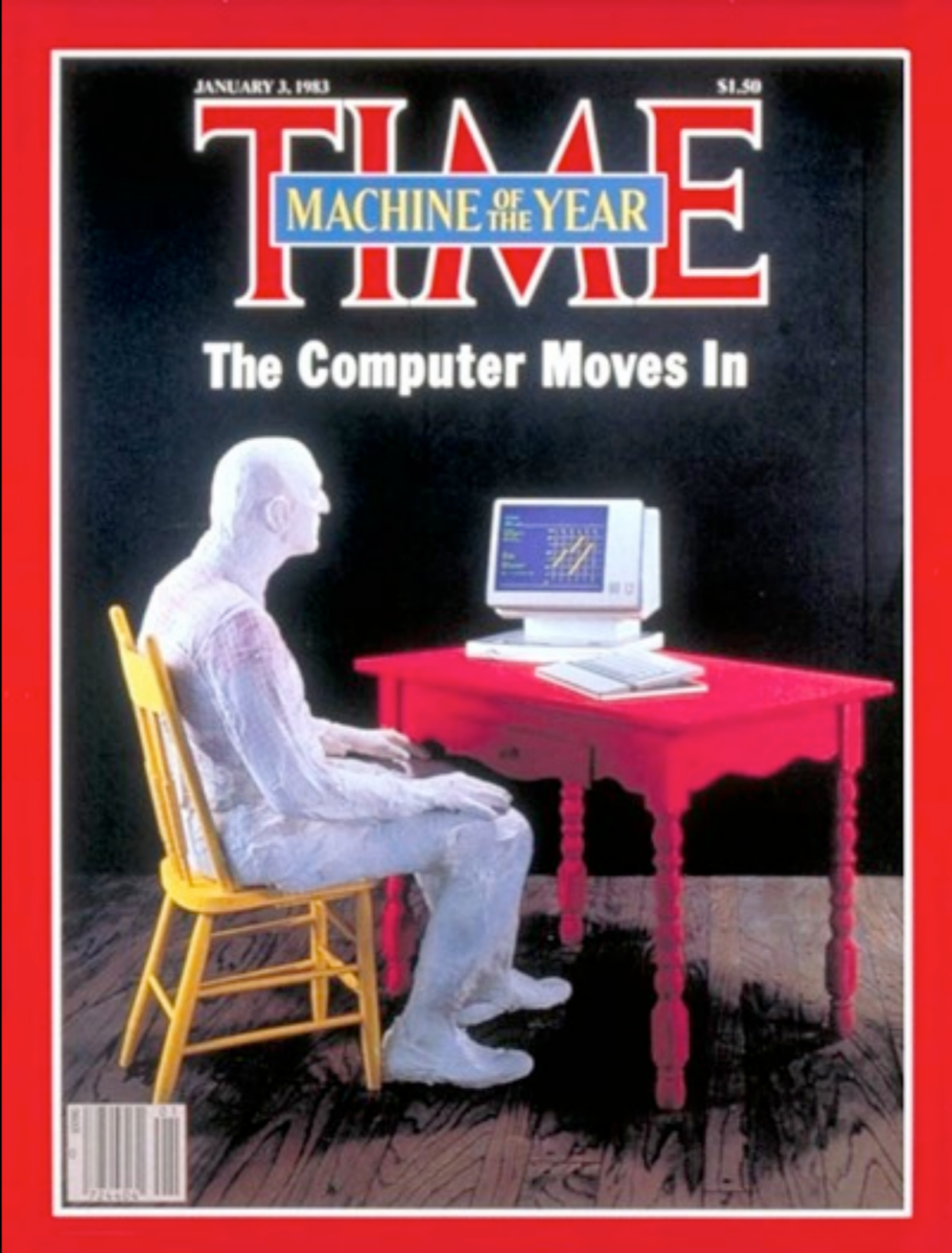
¿De qué estamos
hablando?

sinnúmero de cosas
relacionadas con todos
los aspectos de las
computadoras

sinnúmero de cosas
relacionadas con todos
los aspectos de las
computadoras

No solo en México

¿ Quién creen que es designado el Hombre del Año 1982 por la revista TIME ?



Computadoras en educación

*...vamos a equipar las aulas de todo el país,
cambiando el pizarrón que ustedes conocen
hasta hoy por un pizarrón electrónico, por
una computadora en cada clase...*

Presidente Vicente Fox
6 de Agosto de 2004

Y uso de computadoras

Programa de estudios de la ENP

- 4 año - *informática*: el propósito general es que el alumno, al término del curso pueda utilizar la computadora como una herramienta ...
- 6 año (áreas 1 y 2) - *informática aplicada a la ciencia y la industria*



acuerdo 09050947
CCT. 09PJN5205D
CLAVE ECO. P-1192-249



Inicio Quienes Somos Guardería Kinder Contacto

Actividades extraescolares Inscripciones Galería Avisos para Padres

Ven Aprende y Diviértete con Amor...



Alto nivel académico

Horario normal de 9:00 a 13:00 hrs

Extensión de horarios de 7:00 a 19:00 hrs

10 Años en el cuidado
infantil y enseñanza preescolar

Te Gustaría
Trabajar con Nosotros..
[DA CLICK AQUÍ](#)

Maestras altamente calificadas

- Inglés
- Computación
- Natación recreativa
- Pláticas para padres



Inscripciones Abiertas todo el año



acuerdo 09050947
CCT. 09PJN5205D
CLAVE ECO. P-1192-249



Inicio Quienes Somos Guardería Kinder Contacto

Actividades extraescolares Inscripciones Galería Avisos para Padres

Ven Aprende y Diviértete con Amor...



Alto nivel académico

Horario normal de 9:00 a 13:00 hrs

Extensión de horarios de 7:00 a 19:00 hrs

10 Años en el cuidado
infantil y enseñanza preescolar

Te Gustaría
Trabajar con Nosotros..
[DA CLICK AQUÍ](#)

Maestras altamente calificadas



- Computación

- Pláticas para padres



Inscripciones Abiertas todo el año

Sin embargo, no son
estas las habilidades
importantes

Todd Oppenheimer,
The Flickering Mind

Habilidades de TI para el milenio

Habilidades de TI para el milenio

- En encuestas se ha visto que gerentes de TI piensan que un empleado puede perfectamente aprender a usar las herramientas que le hagan falta en el trabajo

Habilidades de TI para el milenio

Habilidades de TI para el milenio

Habilidades de TI para el milenio

- Las habilidades más importantes de un empleado no son de uso de compus, sino:

Habilidades de TI para el milenio

- Las habilidades más importantes de un empleado no son de uso de compus, sino:
- comunicación,

Habilidades de TI para el milenio

- Las habilidades más importantes de un empleado no son de uso de computus, sino:
- comunicación,
- resolver problemas,

Habilidades de TI para el milenio

- Las habilidades más importantes de un empleado no son de uso de compus, sino:
- comunicación,
- resolver problemas,
- analíticas,

Habilidades de TI para el milenio

- Las habilidades más importantes de un empleado no son de uso de compus, sino:
- comunicación,
- resolver problemas,
- analíticas,
- flexibilidad, y aprender rápido

¡ basta !



computadoras

¡ basta !



Antes de las computadoras

Computación en el México Precolombino

Víctor M. Mendoza Grado
Congreso General de Cómputo
1998

celebración de los 40 Años del cómputo en México

Resumen

Resumen

- Los logros matemáticos del México Precolombino han sido reconocidos

Resumen

- Los logros matemáticos del México Precolombino han sido reconocidos
- Poco se ha mencionado acerca de cómo se llevaban a cabo esos cálculos.

Resumen

- Los logros matemáticos del México Precolombino han sido reconocidos
- Poco se ha mencionado acerca de cómo se llevaban a cabo esos cálculos.
- Presentan **métodos y mecanismos de computación** en el México Precolombino, desde como contar con los dedos hasta dispositivos manuales más avanzados como ábacos.

Más allá de las computadoras

la computación es una actividad profesional que induce a

- ★ *la creatividad*
- ★ *al desarrollo de la capacidad intelectual*
- ★ *al desarrollo del pensamiento abstracto*

Enrique Calderón A

... por eso, quienes nos hemos dedicado por un tiempo a desarrollar aplicaciones o herramientas de trabajo en este campo, podemos recordar con enorme satisfacción la mayor parte de los proyectos en los que hemos participado.

Enrique Calderón A

Pero ¿ qué es esa cosa
que induce cosas buenas
y da satisfacción ?

- Si hay Ciencias de la Computación

- Si hay Ciencias de la Computación
- ¿ Por qué no hay también Ciencias de los Submarinos ?

- Si hay Ciencias de la Computación
- ¿ Por qué no hay también Ciencias de los Submarinos ?
- ¿ Por qué la astronomía no se llama la Ciencia de los Telescopios ?

Más allá y antes de las computadoras

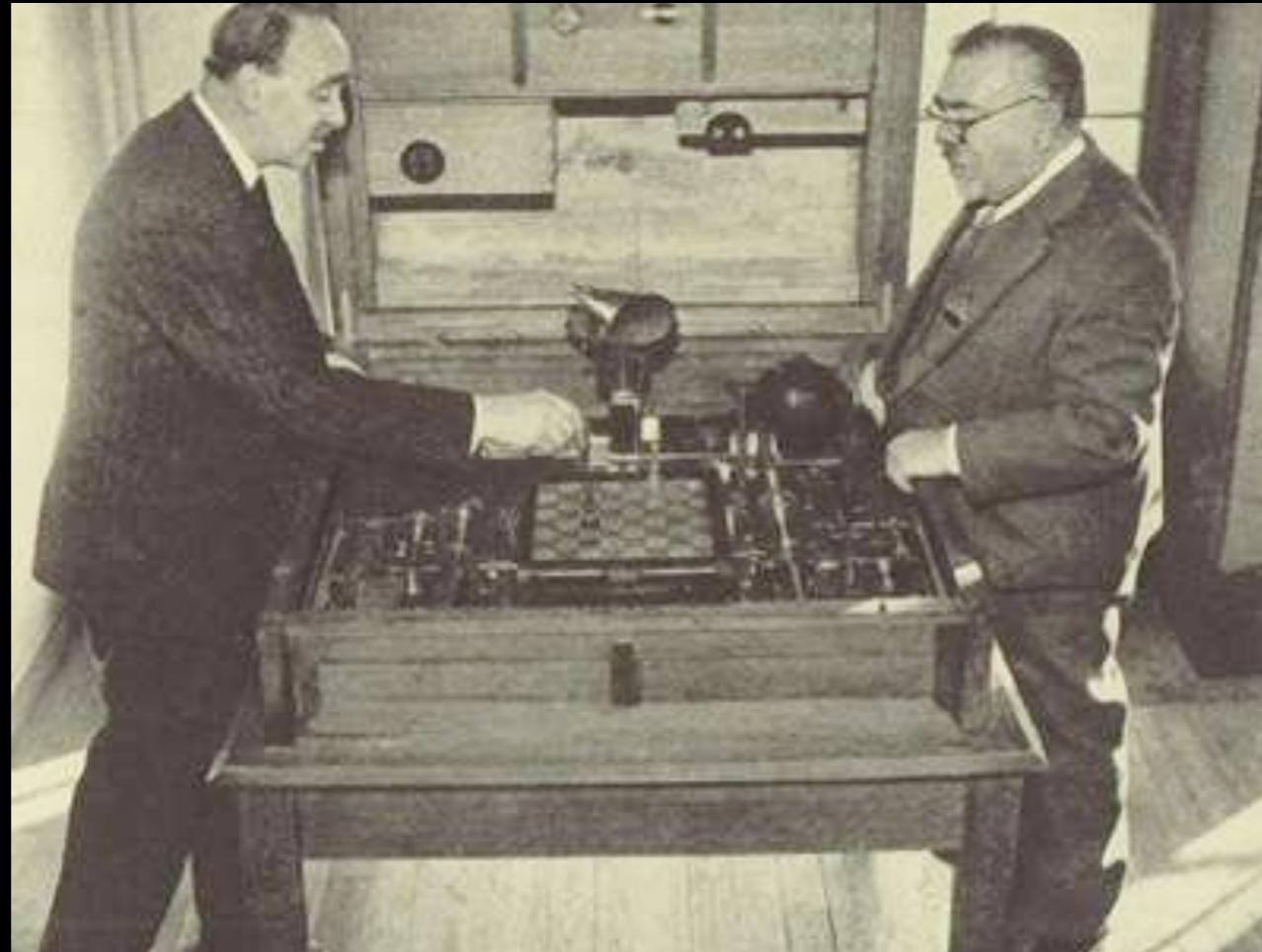
"Torres and His Remarkable Automatic Device"

Scientific American



<http://www.chessgraphics.net/jpg/saz15.jpg>

El *Ajedrecista*, construido en 1912 por Torres Quevedo
Mostrándolo a Norbert Wiener

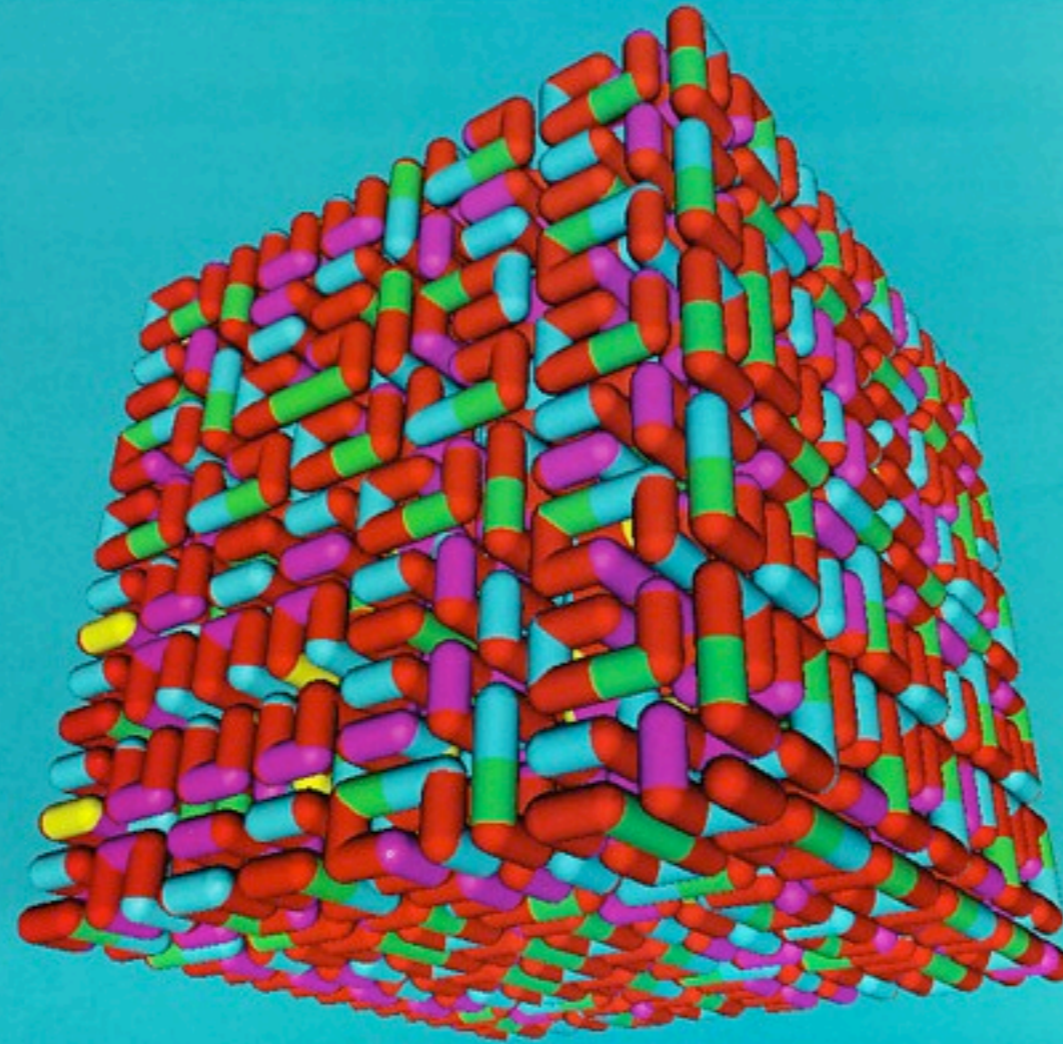


<http://www.chessgraphics.net/jpg/saz15.jpg>

**El autómata jugaba con rey y torre contra un rey.
Señalaba si el oponente hacía un movimiento ilegal, y
siempre ganaba sin errores**

¿ Qué es computación ?

CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES DE
COMPUTACIÓN



Sergio Rajsbaum (Coordinador)

COLECCIÓN CONOCIMIENTOS FUNDAMENTALES





La Disciplina de la Computación

http://www.flickr.com/photos/pams_pet_pictures



Tuesday, April 6, 2010

- Al igual que en otras disciplinas, la meta es llegar a un mejor entendimiento de nosotros mismos y nuestro entorno



- Al igual que en otras disciplinas, la meta es llegar a un mejor entendimiento de nosotros mismos y nuestro entorno
- mediante una perspectiva particular, una manera de ver el mundo



En el caso de la computación, un mundo especialmente cercano



En el caso de la computación, un mundo especialmente cercano



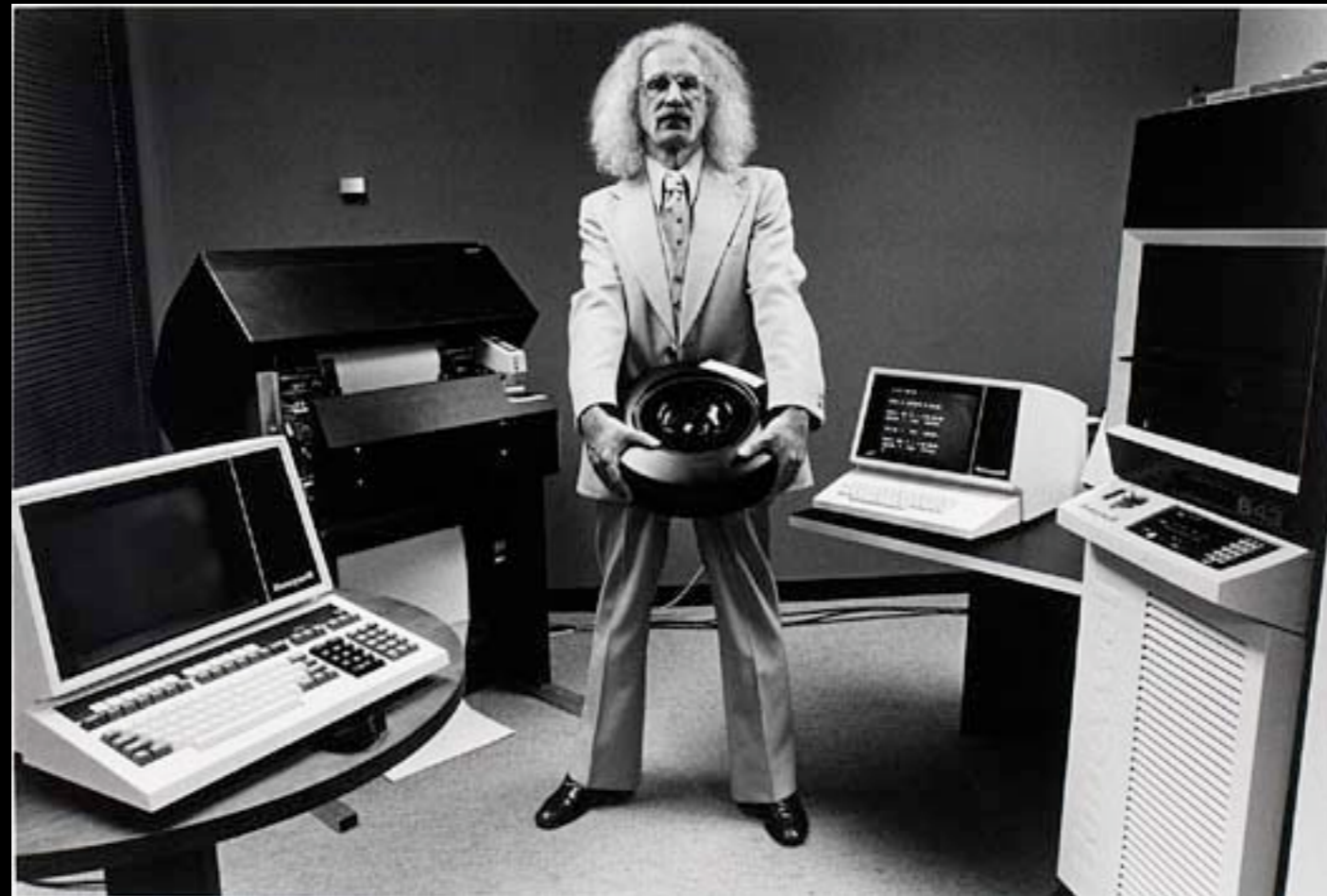
- ¡ del cual nuestras mentes forman parte !

En el caso de la computación, un mundo especialmente cercano

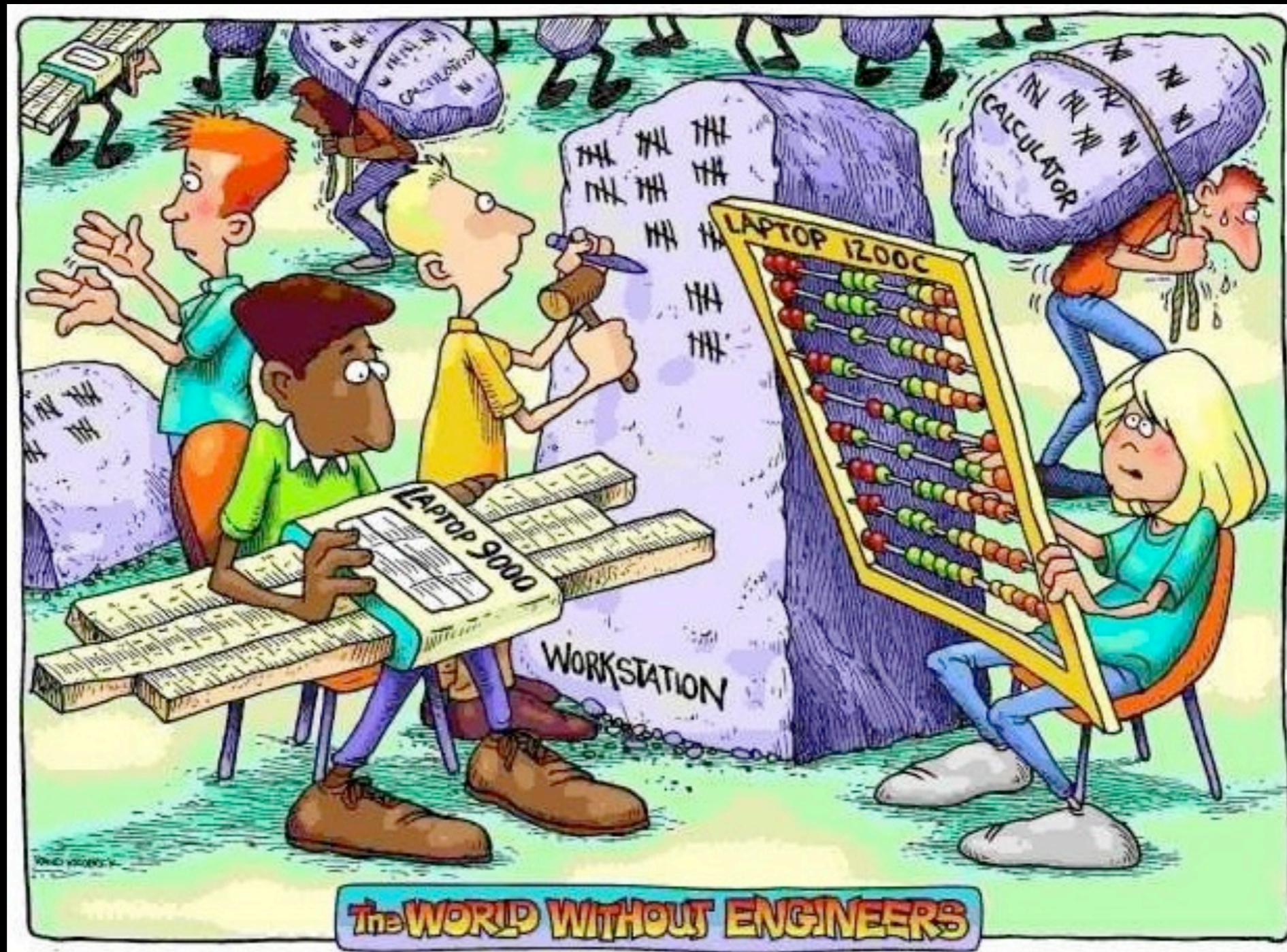


- ¡ del cual nuestras mentes forman parte !
- tiene relevancia independiente de las computadoras

- Entender los *principios subyacentes* a las tecnologías de cómputo que nos rodean (estas cambian rápidamente)



- Tiene su lado de ciencia y de ingeniería: entender y construir



- Pero también artístico y divertido





Intimamente relacionada con las
matemáticas ...

Matemáticas

Alan Turing



Copyright © University of Southampton and King's
College Cambridge

Matemáticas

Alan Turing

En cierto sentido, la computación es matemática puesta en marcha mediante máquinas que manipulan símbolos, máquinas de lógica.



Matemáticas

Alan Turing

En cierto sentido, la computación es matemática puesta en marcha mediante máquinas que manipulan símbolos, máquinas de lógica.



Matemáticas

Alan Turing

En cierto sentido, la computación es matemática puesta en marcha mediante máquinas que manipulan símbolos, máquinas de lógica.

La primera computadora fue inventada en 1936 por un matemático, años antes de ser construida físicamente.



Lógica

Ada Lovelace

Acercas de la máquina de
Babbage:

*Al permitir a un mecanismo el
combinar símbolos generales, en
sucesiones de extensión ilimitada,
una liga única queda establecida
entre operaciones de la materia y
procesos mentales de la rama más
abstracta de las matemáticas*

siglo xix



upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/2e/Ada_Lovelace_1838.jpg

Una disciplina

Una disciplina

Una disciplina

- Su alcance y utilidad van más allá del uso de procesadores de palabras y hojas de cálculo

Una disciplina

- Su alcance y utilidad van más allá del uso de procesadores de palabras y hojas de cálculo
- las clases de computación no son el lugar para enseñar a usar estas herramientas;

Una disciplina

- Su alcance y utilidad van más allá del uso de procesadores de palabras y hojas de cálculo
- las clases de computación no son el lugar para enseñar a usar estas herramientas;
- son los laboratorios de computación, al igual que existen laboratorios y prácticas asociados a otras materias en las que las herramientas se utilizan.

Gran oportunidad

- imaginémonos cuan grande sería la oportunidad para los químicos, por ejemplo, si cualquier jardín de niños se enorgullecería de sus clases y laboratorios de química

Gran Relevancia

Gran Relevancia

- Ver al mundo desde la perspectiva de la computación ofrece la posibilidad de entender diversas situaciones cotidianas

Gran Relevancia

- Ver al mundo desde la perspectiva de la computación ofrece la posibilidad de entender diversas situaciones cotidianas
- Al menos tanto como otras disciplinas

Gran Relevancia

- Ver al mundo desde la perspectiva de la computación ofrece la posibilidad de entender diversas situaciones cotidianas
- Al menos tanto como otras disciplinas
- por ejemplo, química ...

Pero lazos aun más estrechos
con la vida diaria ...

Pero lazos aun más estrechos
con la vida diaria ...

... y habilidades importantes ...

Pero lazos aun más estrechos
con la vida diaria ...

... y habilidades importantes ...

... además del manejo de las
tecnologías ...

- definir con claridad y precisión un problema

- definir con claridad y precisión un problema
- crear métodos para diseñar soluciones y evaluarlas

- definir con claridad y precisión un problema
- crear métodos para diseñar soluciones y evaluarlas
- organizar sistemas complejos, como empresas, cadenas de producción y sistemas de distribución

- definir con claridad y precisión un problema
- crear métodos para diseñar soluciones y evaluarlas
- organizar sistemas complejos, como empresas, cadenas de producción y sistemas de distribución
- estudiar la consistencia de un sistema de leyes, la validez de un sistema de votaciones, el crecimiento demográfico, el transporte público, el comportamiento de la bolsa de valores y muchas otras situaciones cotidianas.

Grandes Temas de la Computación

- Algorítmica y programación

- Algorítmica y programación
- Información

- Algorítmica y programación
- Información
- Abstracción

- Algorítmica y programación
- Información
- Abstracción
- Computadoras

- Algorítmica y programación
- Información
- Abstracción
- Computadoras
- Redes

- Algorítmica y programación
- Información
- Abstracción
- Computadoras
- Redes
- Multimedia

- Algorítmica y programación
- Información
- Abstracción
- Computadoras
- Redes
- Multimedia
- Aplicaciones

Pensamiento algorítmico

Dos ideas yacen brillando en el terciopelo del joyero: la primera es el **cálculo**; la segunda el **algoritmo**.



<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Toppledominos.jpg>

Steven Skiena

Pensamiento algorítmico

El **cálculo** aunado al rico cuerpo de análisis matemático que motivó, hizo que la ciencia moderna fuera posible;

pero ha sido el **algoritmo** el que ha hecho posible el mundo moderno



<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Toppledominos.jpg>

Steven Skiena

Pensamiento algorítmico

Ejem:

¿Por qué conviene ordenar
alfabéticamente los nombres en un
directorio?

¿Existe una mejor manera de
ordenarlos?



<http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Toppledominos.jpg>

Información

Los datos, que son la materia prima del cómputo, pueden ser de cualquier tipo: numéricos, imágenes, música, videos, libros, estadísticas, mapas, etc.



Faro de Alejandría, siglo III A.C

http://en.wikipedia.org/wiki/Lighthouse_of_Alexandria

Información

A partir de los datos se obtiene información, a partir de este conocimiento, y finalmente sabiduría.



Faro de Alejandría, siglo III A.C

http://en.wikipedia.org/wiki/Lighthouse_of_Alexandria

Información

Pero en el fondo, todo son bits, secuencias de 0's y 1's. Los sistemas de cómputo no hacen más que procesar y comunicarse información, representada mediante secuencias de bits.



Faro de Alejandría, siglo III A.C

http://en.wikipedia.org/wiki/Lighthouse_of_Alexandria

Información

mente a
movimiento de la mano a
tinta a
luz a
electricidad a
ondas electromagnéticas

...



Información

Información

- cosa extraña que esta hecha de nada, pero puede ser valiosísima

Información

- cosa extraña que esta hecha de nada, pero puede ser valiosísima
- esta “nada” se puede medir

Información

- cosa extraña que esta hecha de nada, pero puede ser valiosísima
- esta “nada” se puede medir
- cambiar de forma

Información

- cosa extraña que esta hecha de nada, pero puede ser valiosísima
- esta “nada” se puede medir
- cambiar de forma
- se puede comprimir, expandir,

Información

- cosa extraña que esta hecha de nada, pero puede ser valiosísima
- esta “nada” se puede medir
- cambiar de forma
- se puede comprimir, expandir,
- esconder, compartir, fortalecer y procesar.

Esta “nada” puede serlo “todo”, desde números y listas de nombres, hasta diccionarios, sofisticadas estrategias de ajedrez, códigos genéticos gigantescos o enormes sinfonías musicales.

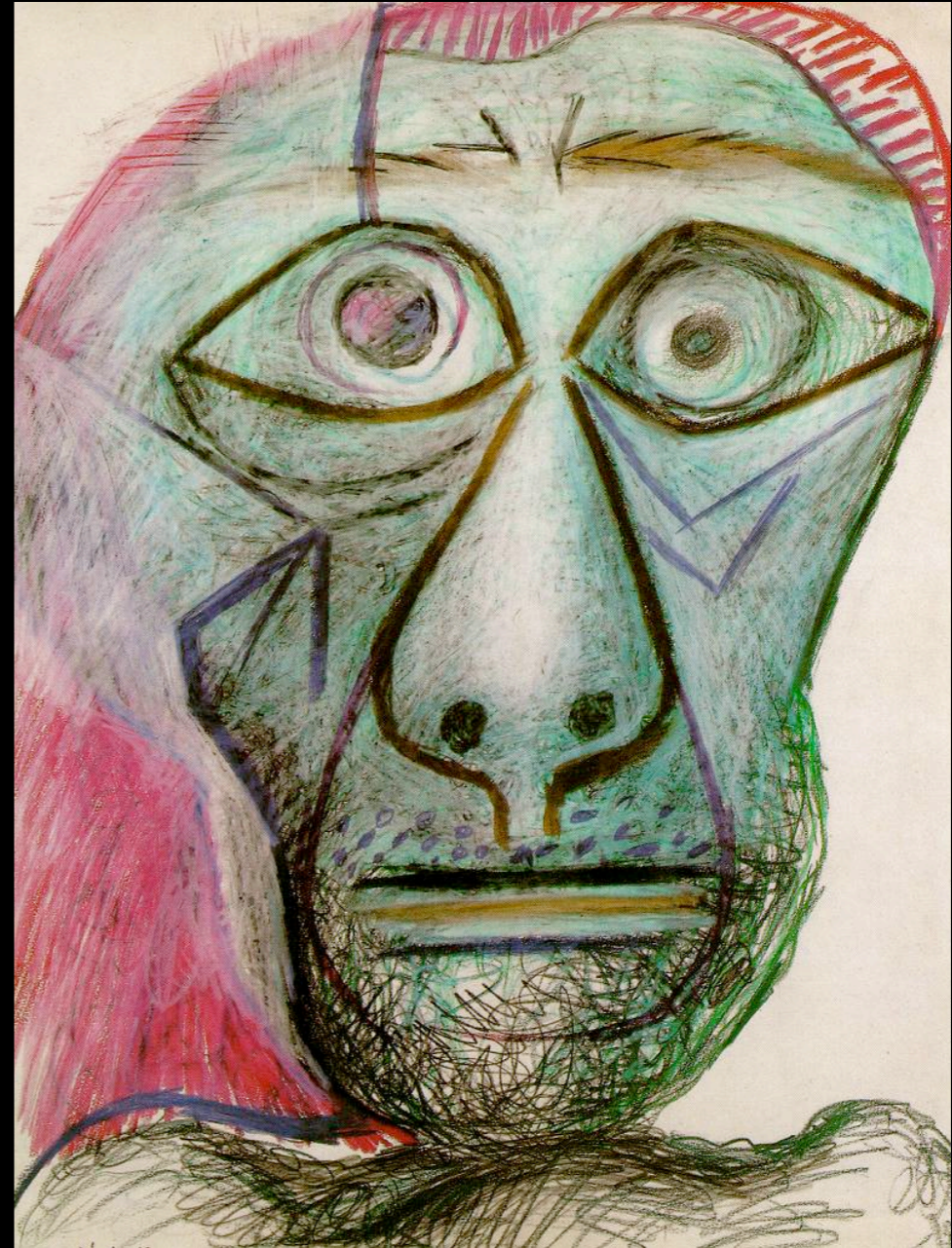
Además, la información es la base del conocimiento y está íntimamente relacionada con lo que es el aprendizaje.

No es casualidad que los computólogos estudien el aprendizaje desde diversos ángulos, y existan importantes aplicaciones de cómputo que aprenden para mejor resolver sus tareas.

Abstracción

La actividad por excelencia de la computación

La herramienta que permite expresar el entendimiento de un problema, mantener la complejidad manejable, y seleccionar el nivel de detalle y grado de generalidad que necesita el momento.



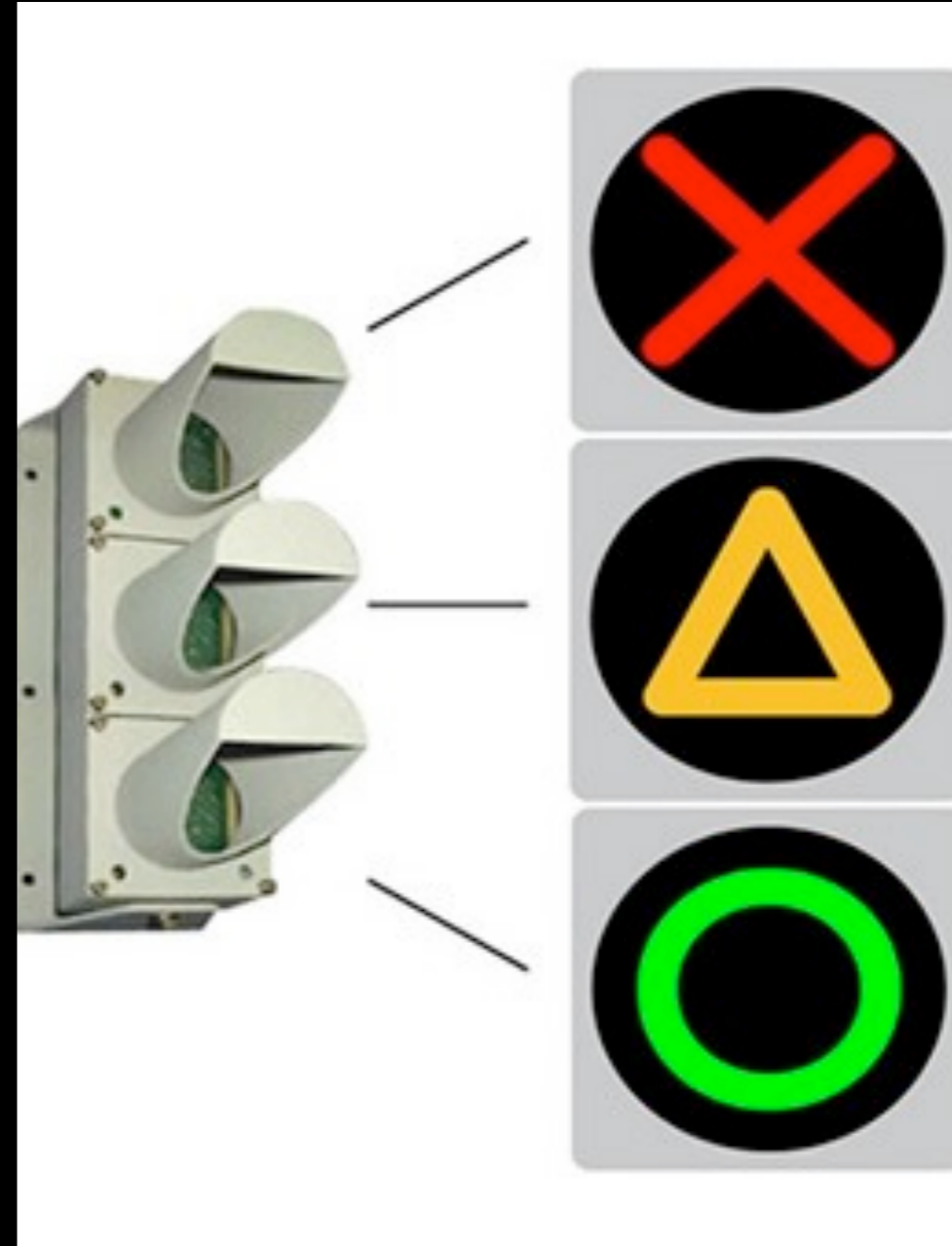
<http://www.artchive.com/artchive/p/picasso/self8.jpg>

Abstracción

Un semáforo es un modo de representar 3 señales

Hay muchas maneras de hacerlo

¿Qué exactamente representa cada señal?



Redes

la red está cambiando nuestro
entendimiento de cómo
se conectan las cosas

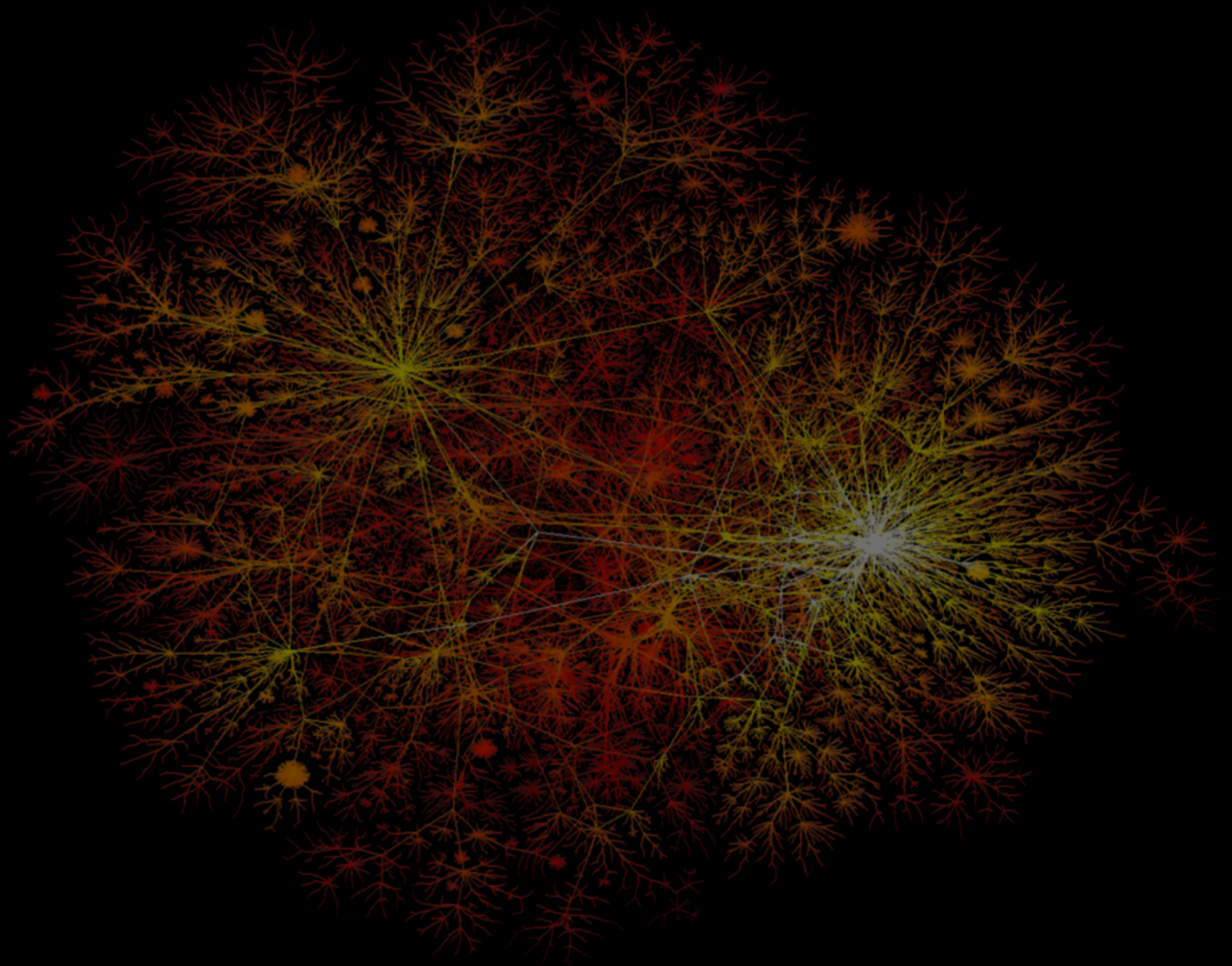


Redes

está pegando no sólo páginas
sino a nosotros mismos, los seres
humanos, de nuevas maneras



**Nos estamos conectando
de nuevas
formas que aún estamos
inventando**



concluyendo

La computación como una disciplina ...

entre el polvo y la
divinidad

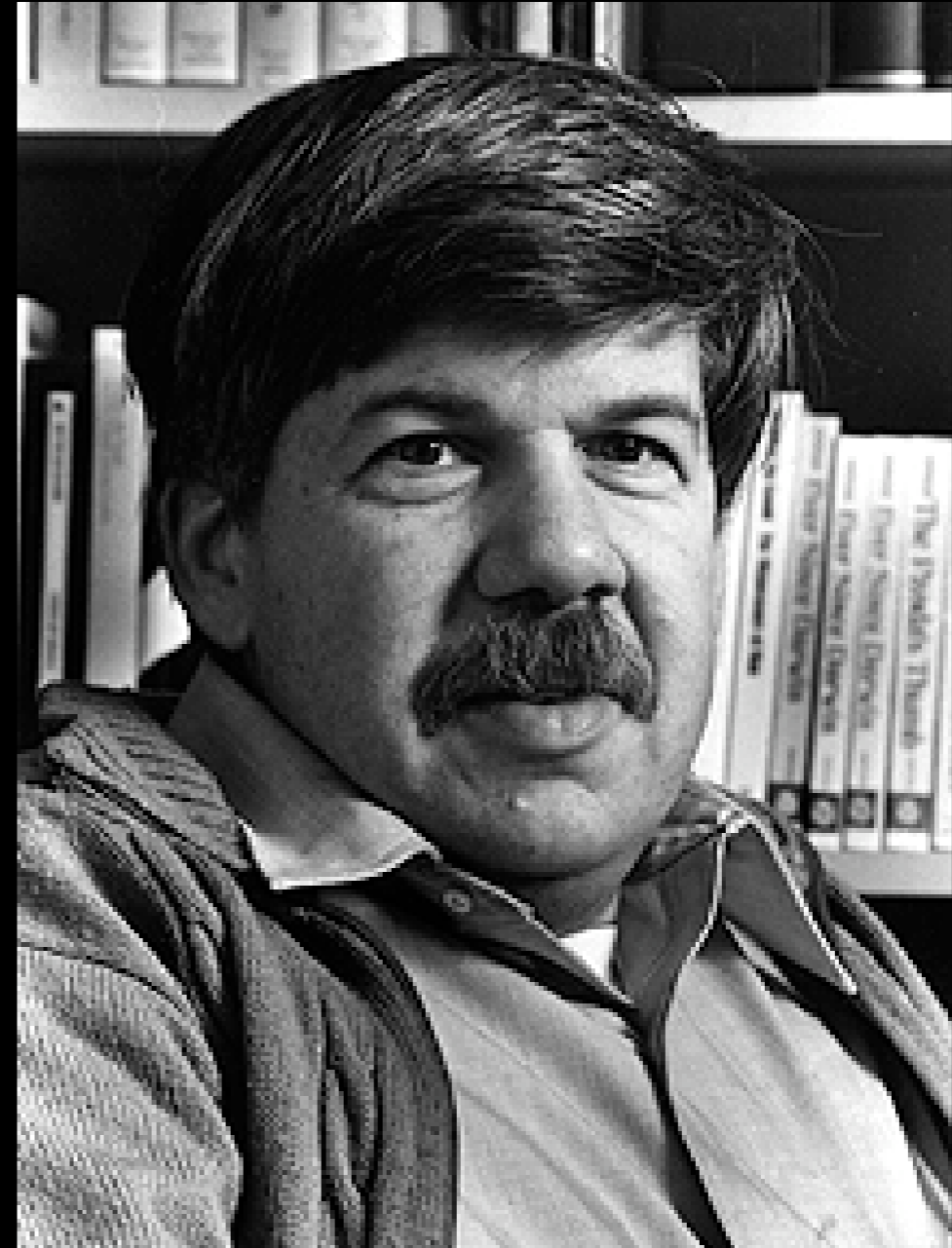
*¡Oh Dios! Podría estar encerrado
en una cáscara de nuez y tenerme
por rey del espacio infinito.*

Hamlet, ii, 2.



Hasta la Edad Media, el hombre estaba cómodamente sentado en un trono en el centro del universo, desde el cual creía reinar sobre todas las criaturas.

Como creía haberlo hecho desde el inicio de los tiempos, lo que suponía había sucedido unos 5000 años atrás.



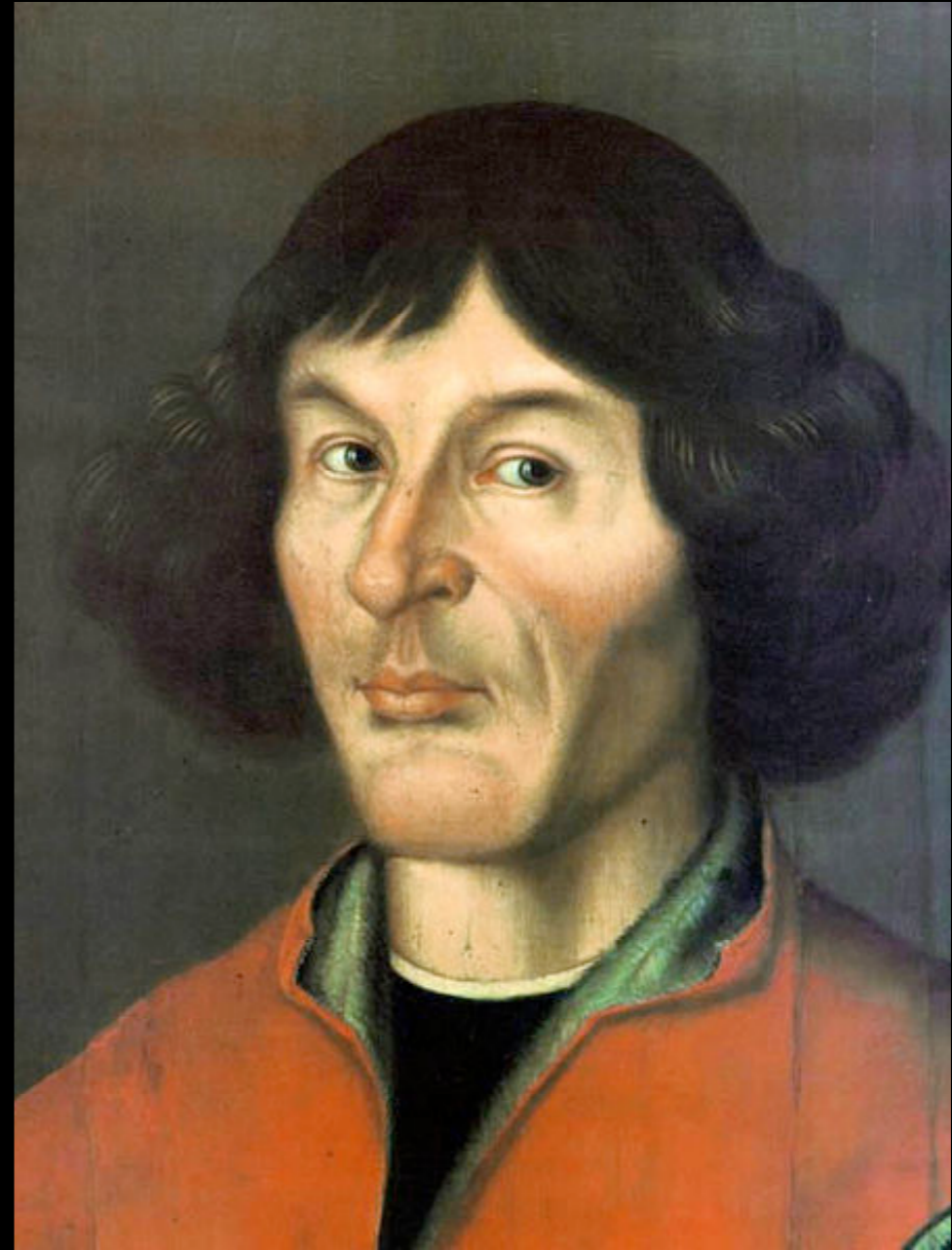
Time's Arrow Time's Cycle

Stephen Jay Gould

el hombre inició un doloroso proceso, en el cual, golpe tras golpe, se derrumbarían sus ilusiones de ocupar un lugar trascendente en el universo

Golpe I Astronomía

La Tierra no es el centro del universo, sino sólo un granito de polvo en un universo de magnitud inimaginable



Nicolás Copérnico

Golpe 2 Biología

despertar del sueño de sentirse privilegiado, creado de forma especial, y percatarse de que también pertenece al reino animal



Charles Darwin

Golpe 3 psicología

el consuelo de que, a pesar de haber evolucionado del mono, por lo menos posee una mente racional.



Sigmund Freud

Golpe 4 geología

privó al hombre de la
confortable situación de
pertenecer a una Tierra joven.

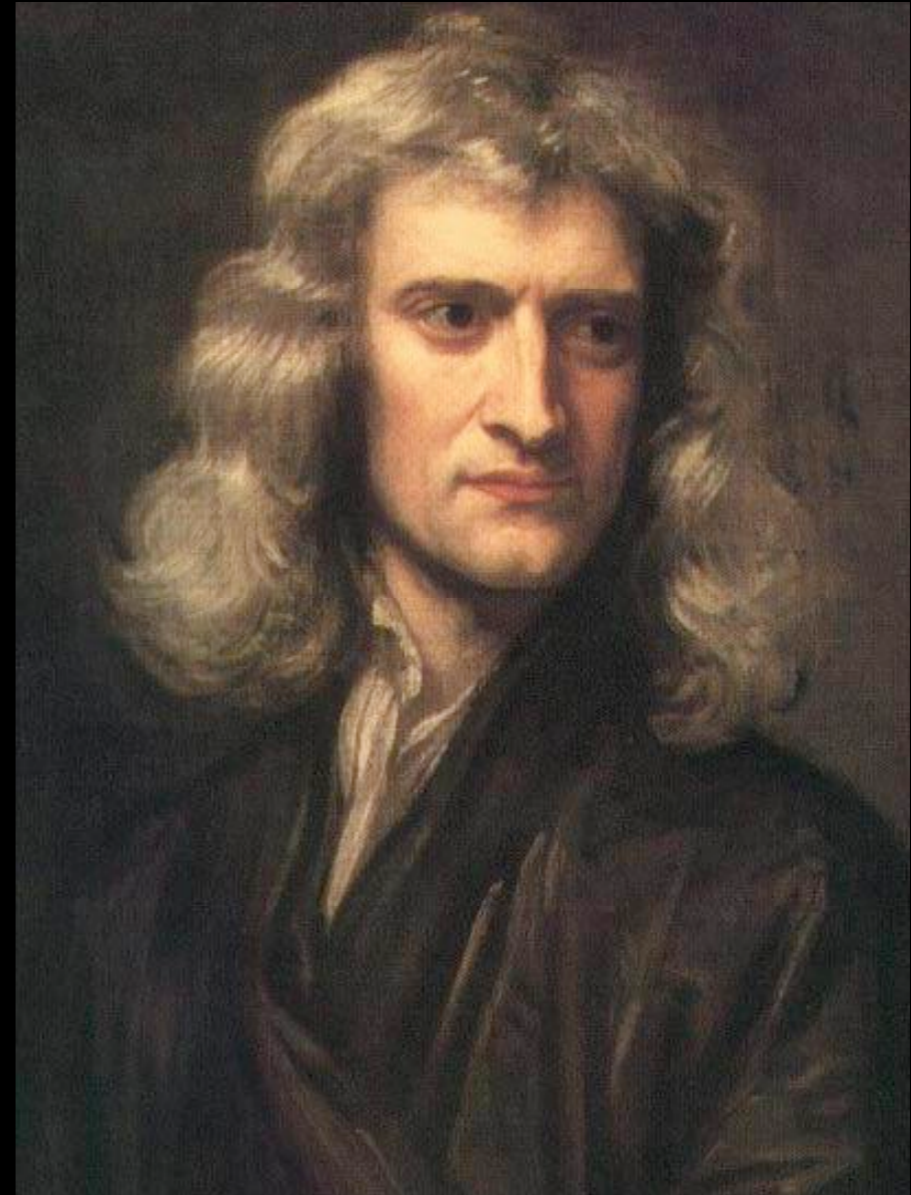
Quedó desamparado en la
inmensidad del tiempo, donde la
existencia de la humanidad se
condensa en una fracción de
segundo del último instante



James Hutton

Golpe 5 física

las leyes naturales que gobiernan
el movimiento en la Tierra y las
que gobiernan el movimiento de
los cuerpos celestes son las
mismas



Isaac Newton

Golpe 6 física cuántica

una limitación fundamental en la
capacidad del hombre para
predecir el futuro

el universo es probabilístico, no
determinístico como se pensaba



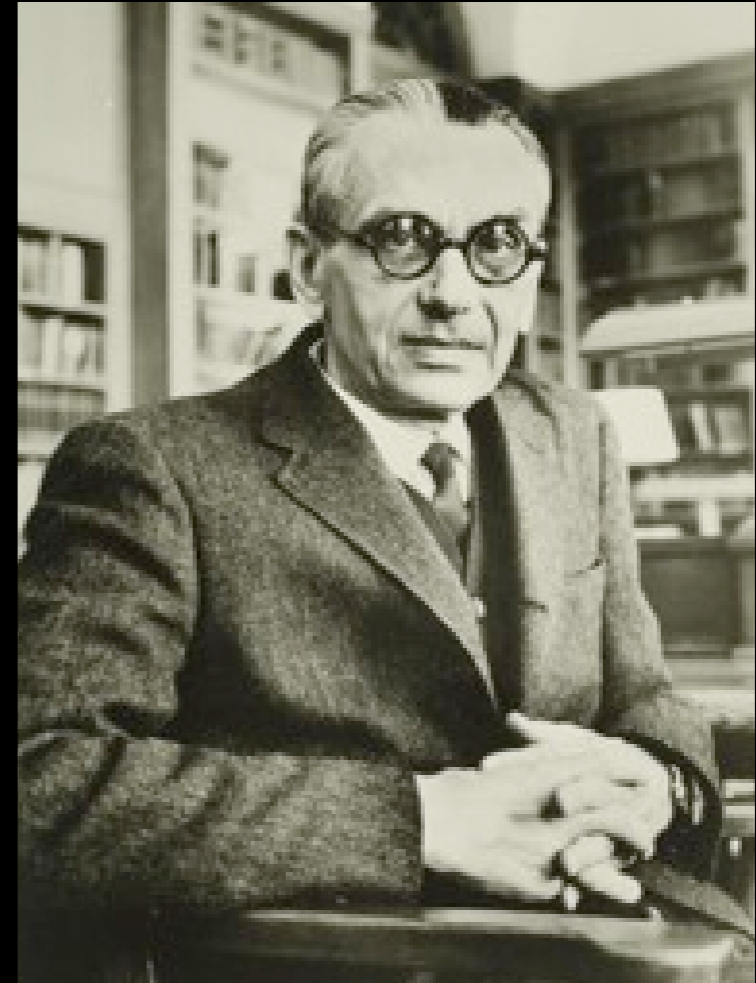
web.britannica.com

Werner Heisenberg

Golpe 7 matemáticas

ni siquiera en el mundo de las matemáticas, es posible que el hombre lo sepa todo.

Existen verdades que no se pueden demostrar, y cualquier sistema formal, lo suficientemente poderoso, se verá limitado



Kurt Gödel

Golpe 8 computación

A pesar de que existen muchos problemas que se pueden resolver con la ayuda de las computadoras, el universo de problemas imposibles de resolver es infinitamente más grande, no sólo para las computadoras del presente, sino aún para las que se inventen en el futuro.



Alan Turing

Golpe 9 computación

más allá de si un problema es computable o no, la gran mayoría están fuera de nuestro alcance, ya que tomarían en resolverse más tiempo que la edad del universo, inclusive con las más veloces computadoras que el ser humano pueda llegar a inventar.



*El eterno silencio de estos espacios infinitos
me llena de temor*

Blaise Pascal

Pero ésta es justamente la
grandeza del hombre, que es el
único capaz de observar estos
abismos, de estudiarlos, de
temerles y maravillarse con
ellos.





gracias por su atención