



# AJEDREZ Y MOTORES DE ANÁLISIS

Ponente: Alberto Lozoya

# ÍNDICE

## 1. Devenir histórico

*Antecedentes mecánicos*

*1949: Claud Shannon*

*1951: Alan Turing*

*1958: Alex Bernstein & Michael Roberts*

*1961: Programas Soviéticos*

*1966: IBM 7090 vs M20*

*1966-1967: Richard Greenbatt*

*1970: CHESS 3.0*

*1974: KAISSA*

*1978-1983: BELLE*

*Años 80: HITECH, CRAYBLITZ y CHIPTTEST*

*1985: CHIP TEST*

*1988: DEEP THOUGHT*

## 2. Kasparov vs Deep Blue

*1993: Deep Blue*

*Gary Kasparov*

*Encuentro Deep Blue- Kasparov*

## 3. Mejores motores de análisis en la actualidad

*2010: TCEC*

*Komodo, Houdini, Stockfish*

# 1. DEVENIR HISTÓRICO

Antecedentes mecánicos

1949: Claud Shannon

1951: Alan Turing

1958: Alex Bernstein & Michael Roberts

1961: Programas Soviéticos

1966: IBM 7090 vs M20

1966-1967: Richard Greenbatt

1970: CHESS 3.0

1974: KAISSA

1978-1983: BELLE

Años 80: HITECH, CRAYBLITZ y CHIPTTEST

1985: CHIP TEST

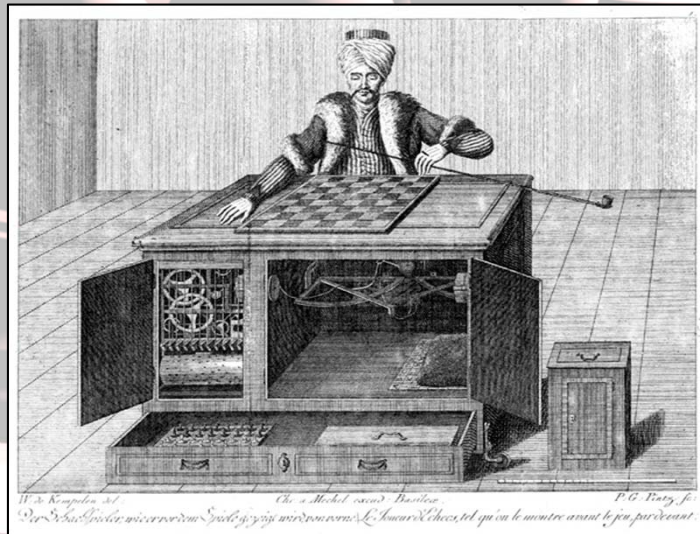
1988: DEEP THOUGHT



# 1769- 1838: El Turco

Construido y revelado por Wolfgang Von Kempelen (1734-1803) .

Una ilusión óptica permitía esconderse en su interior a un maestro ajedrecista.

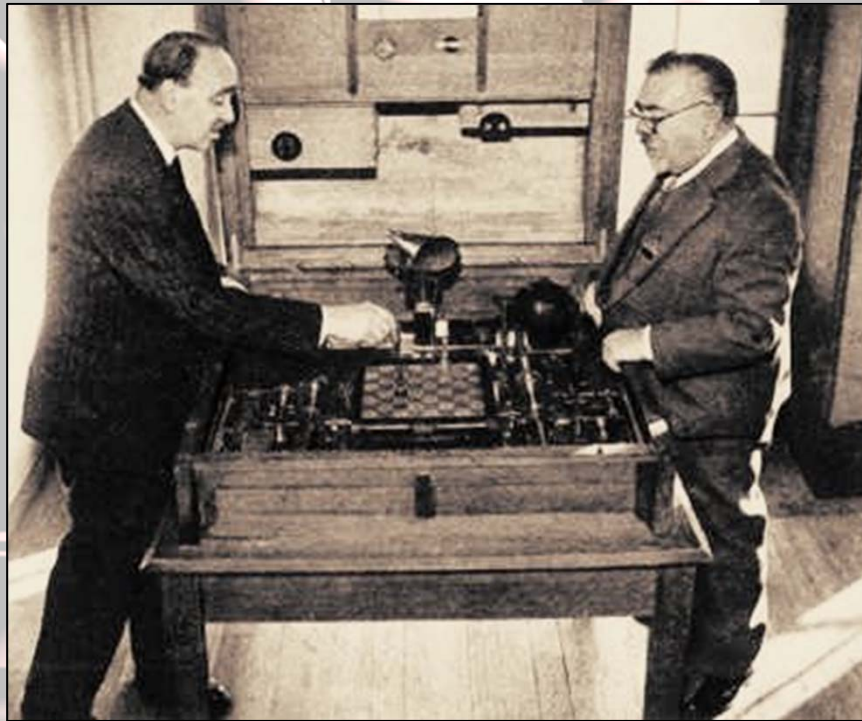


Grabado de "El Turco"



Mecanismo del autómata

# 1912: El Ajedrecista



*Torres Quevedo muestra su "Ajedrecista" a Norbert Wiener*

Construida por el ingeniero español Leonardo Torres Quevedo.

Debut durante la Feria de París de 1914.

Completamente mecánica. Estaba basada en un sistema de imanes que captaban la posición del tablero realizando el movimiento correspondiente.

Sólo jugaba el final de rey y torre contra rey, e indefectiblemente daba mate.



# 1949: Claude Shannon

Investigador de Laboratorios "Bell", New Jersey.

<Programming a Computer for Playing Chess>.

Dos estrategias:

Tipo A: Búsqueda en profundidad con límite a lo largo de cada rama

Tipo B: Búsqueda selectiva



*Claude Shannon haciendo una demostración ante Edward Lasker en el MIT*



# Árbol de búsqueda

NIVEL 0



NIVEL 1



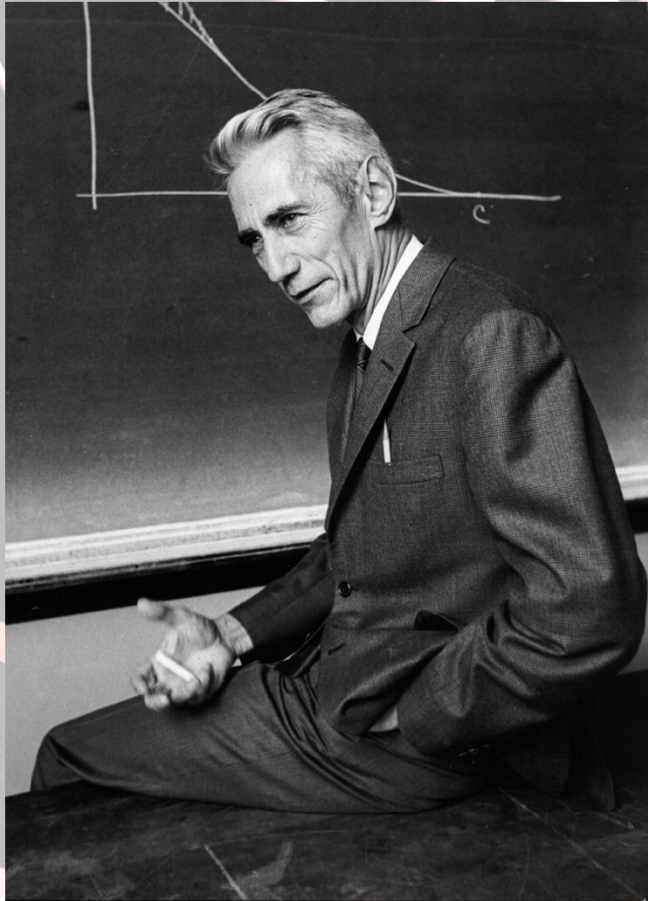
NIVEL 2







## Programming a Computer for Playing Chess



1	Cf3	d5
2	g3	Aq4
3	b3	Cd7
4	Ab2	e6
5	Ag2	Cgf6
6	0-0	c6
7	d3	Ad6
8	Cbd2	0-0
9	h3	Ah5
10	e3	h6
11	De1	Da5
12	a3	Ac7
13	Ch4	g5
14	Chf3	e5
15	e4	Tfe8
16	Ch2	Db6
17	Dc1	a5
18	Te1	Ad6
19	Cdf1	dxex4

→ 30 · 30 = 900 *posibilidades*

~40 *movimientos*

$$10^x = 900^{40 \text{ movimientos}}$$

$$x = \log_{10} 900^{40}$$

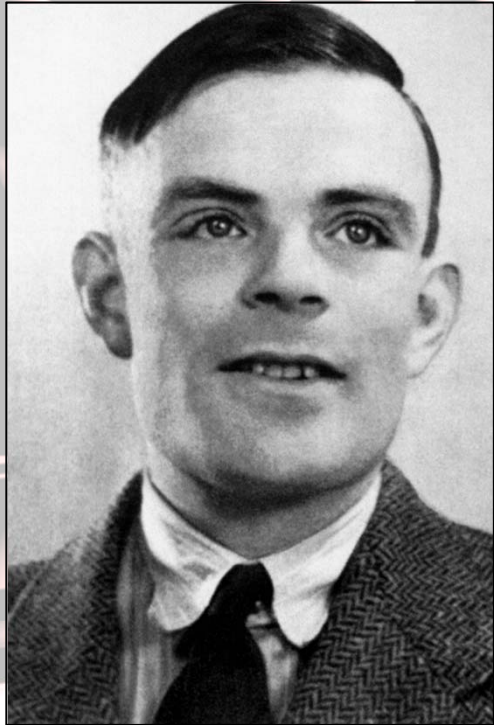
$$x = 40 \cdot (\log_{10} 9 + \log_{10} 100)$$

$$x \sim 40 \cdot (1 + 2) = 120$$

**10<sup>120</sup>**



# 1951: Alan Turing



Publicación de su trabajo en computadoras de ajedrez en la Universidad de Manchester.

Analizador de movimiento <TUROCHAMP>.

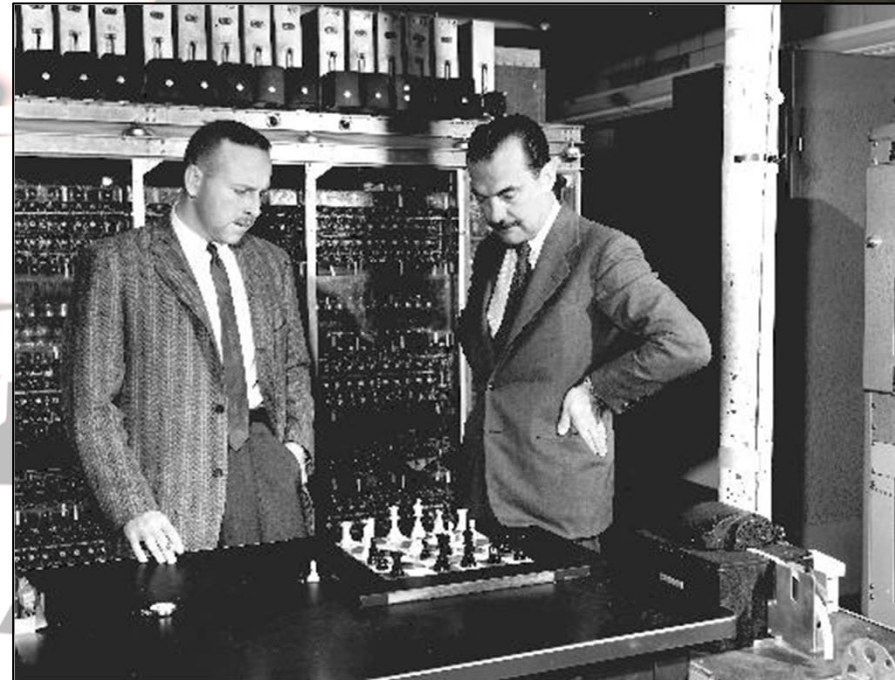
Limitaciones: *"Uno no puede programar una máquina para que juegue mejor de lo que uno juega".*

# 1956: Programa Los Álamos

Realizado por cinco científicos: James Kister, Paul Stein, Stanislaw Ulam, William Walden y Mark Wells, en el Laboratorio Científico de Los Alamos, Nuevo México.

Versión simplificada del ajedrez (sin alfiles y en tablero de 6x6).

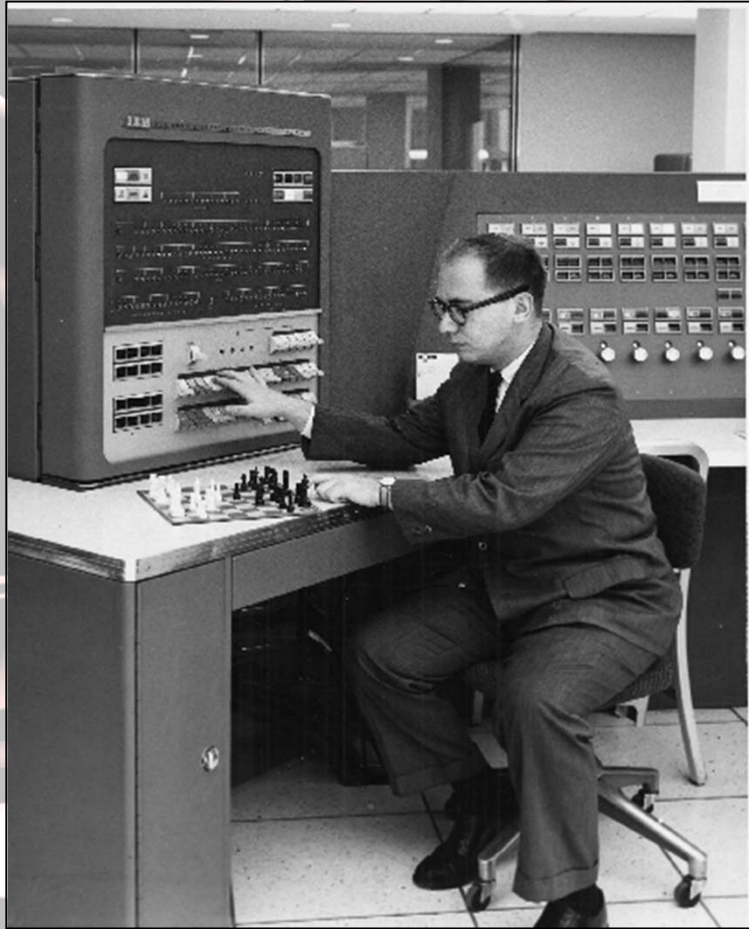
Ordenador MANIAC: 11000 operaciones por segundo.



*Paul Stein y Nick Metropolis jugando al ajedrez con MANIAC*



# 1958: Alex Bernstein & Michael Roberts



*Alex Bernstein con consola IBM 704*

Publican un artículo en "Scientific American".

Describen un programa que juega razonablemente en una computadora IBM 704.

Similitud con las máquinas de hoy en día .

# 1961: Programas Soviéticos

1956: V.M. Kurochkin escribió un programa que solucionaba problemas de ajedrez en un ordenador Strela.

1957: Kurochkin escribe un programa que jugaba el final de Rey y dos Alfiles v/s Rey.

1961: Instituto Stklov publica el primer programa bien documentado (boletín numero 8 del match por el campeonato mundial de 1961 entre Tal y Botvinnik).



*Tal vs Botvinnik (1961)*



# 1966: IBM 7090 VS M20

Kotock y John McCarthy desarrollan un programa estrategia "tipo-B" logrando profundidad de 4 jugadas, soportado por un IBM 7090.

Paralelamente, en el Instituto de Física Experimental y Teórica (ITEP), en Moscú, desarrollan un programa ejecutado en la computadora soviética M20. Utilizaba una estrategia "tipo-A" con una profundidad de 3 jugadas.

El programa ruso ganó dos partidas mientras que las otras dos fueron tablas.



*Caricatura de JFK echando un pulso con el presidente soviético Kruschev, ambos sentados sobre un misil*

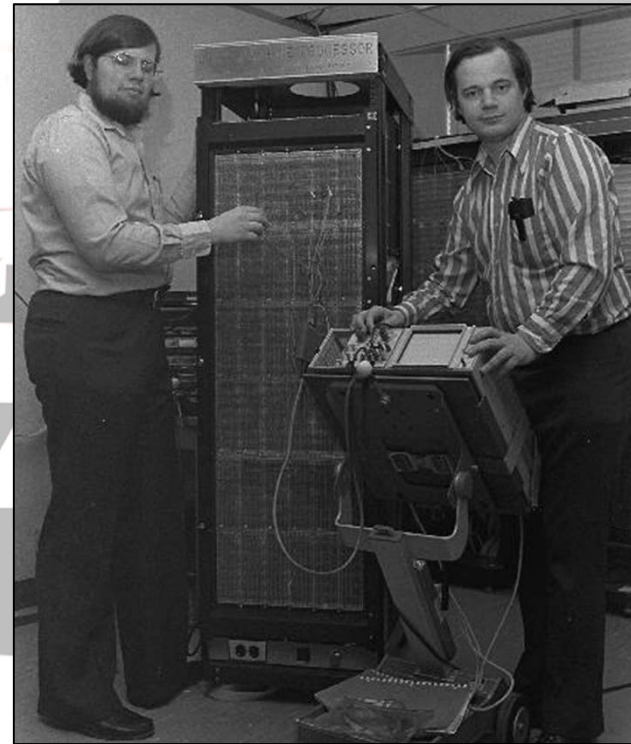
# 1966-1967: Richard Greenblatt

Desarrolló un programa de ajedrez en una computadora PDP-6 en el laboratorio de Inteligencia Artificial del MIT.

Programa <MACHACK VI>.

Árbol de búsqueda de estrategia Shannon tipo B.

Pequeño libro de aperturas compilado por Larry Kaufmann y Alan Baisley.



*Tom Knight trabajando con  
Richard Greenblatt (izq.)*



# 1970: CHESS 3.0



*Larry Atkin y David Slate coautores del CHESS 2.0, precursor del CHESS 3.0 y sucesivas versiones*

Desarrollado en la Universidad de Northwest, Illinois.

Ganador del primer Campeonato Nacional de Ajedrez de computadoras, Hotel Hilton (New York).

Escrito en FORTRAN IV y ensamblador para CDC 6600.

Se contempla ya la posibilidad de jugar como maestro.

# 1974: KAISSA

Un grupo de programadores del Instituto de Control Científico comenzaron a reescribir el programa ITEP, utilizado en 1967 para el match con Stanford.

El grupo estaba formado por la base de científicos que colaboraron con el proyecto ITEP más Mikhail Donskoy.

Crean KAISSA, que pasaría a la historia como primer programa ganador del Campeonato Mundial de Ajedrez de Computadoras (Estocolmo, 1974).



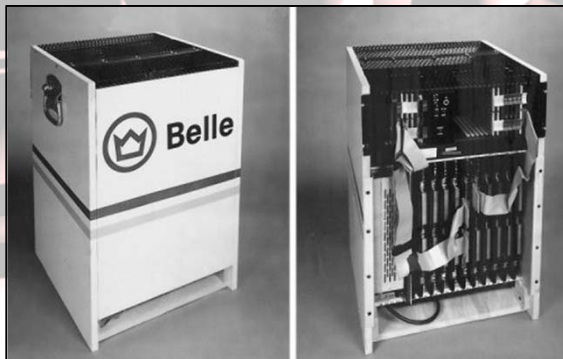
*Mikhail Donskoy manejando a Kaissa  
Estocolmo 1974*



# 1978-1983: BELLE



*Ken Thompson y Joe Condon, creadores de BELLE*



*BELLE*

Ken Thompson, padre de UNIX y de los lenguajes B, y Joe Condon desarrollan <BELLE>.

Primera máquina en alcanzar el título de maestro.

Se contempla ya la posibilidad de ganar al Campeón del Mundo.

Esfuerzos aplicados al desarrollo del hardware.

# Mediados de los 80

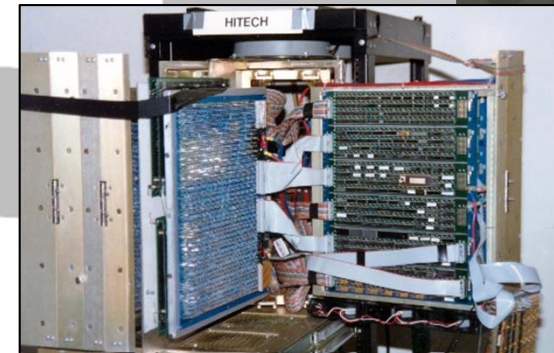
Aparición de nuevo hardware:  
BELLE compite ahora con  
HITECH, CRAYBLITZ y  
CHIPTTEST.

Abaratamiento de costes de  
producción de circuitos  
integrados.

Acercamiento de los lenguajes  
de producción al mundo  
científico: el conocimiento se  
masifica.



*Hans Berliner y Carl Ebeling, creadores de  
HiTech en la Carnegie Mellon University*



*Máquina HITECH*



# 1985: Chip Test



*CPU SUN3*

Chip generador de movimiento con tecnología VLSI, creado por Feng-Hsiung Hsu.

Controlado por una *workstation* SUN 3.

Capacidad de búsqueda de 50000 movimientos por segundo.

En 1987 vence a CRAYBLITZ, vigente campeón mundial.

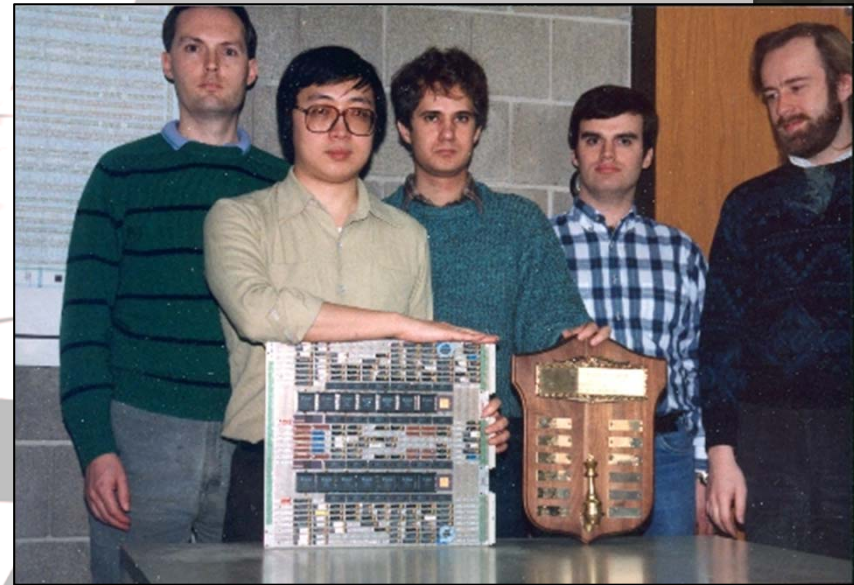
# 1988: Deep Thought

En 1988 Feng-hsiung Hsu desplaza la tecnología HITECH de CHIPTTEST y lo renombra "Deep Thought" en referencia a "La Guía del Autoestopista Galáctico".

1988, California: Primera máquina que bate a un GM en un torneo.


1989: gana el Campeonato Mundial de Edmonton.

1989: "Deep Thought" es doblemente derrotada en un match contra Kasparov.



*Equipo de desarrolladores de Deep Thought, Carnegie Mellon University. De izq. a dch. Murray Campbell, Feng-Hsiung Hsu, Thomas Anantharaman, Mike Browne y Andreas Nowartzyk*





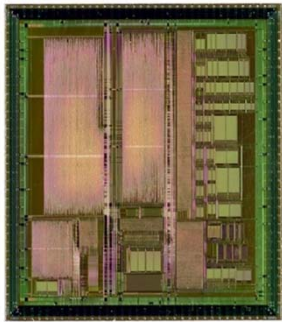
## 2. DEEP BLUE VS GARY KASPAROV

1. Deep Blue
2. Gary Kasparov. Breve biografía.
3. 1996: Encuentro Deep Blue - Gary Kasparov

# 1993: Deep Blue



*Miembros del equipo de desarrollo de Deep Blue junto al GM asesor Joel Benjamin*



*Chip de Deep Blue*

1993: Hsu, Joe Hoane y Murray Campbell son contratados para construir una máquina que venza al campeón mundial.

Ordenador de 36 procesadores IBM RS/6000 SP que usaban 216 chips con una velocidad global de 50-100 millones de movimientos por segundo.

Asesoramiento de los GM Joel Benjamin, Nick de Firmian, John Fedorowic y Miguel Illescas, que introdujeron un libro de aperturas y una tabla de finales.

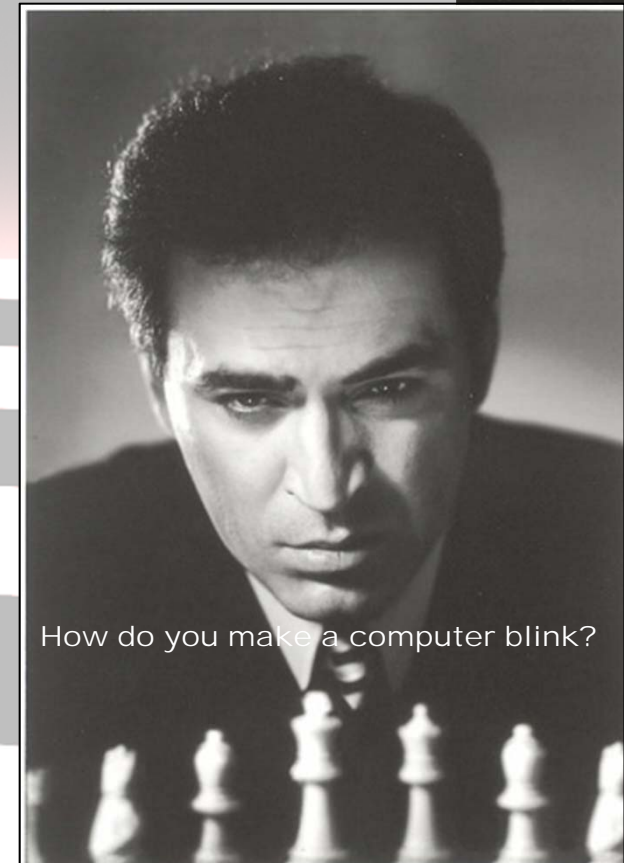
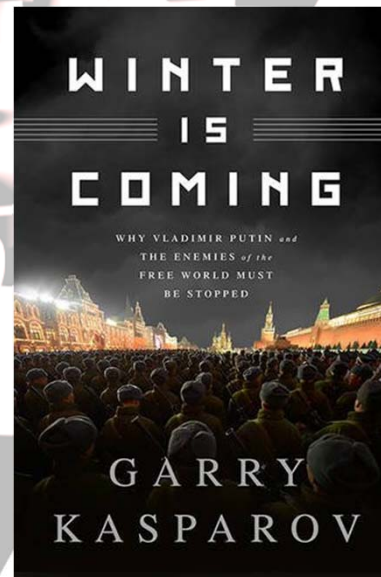


# Gary Kasparov

GM de ajedrez Campeón del mundo entre 1985 y 2000.

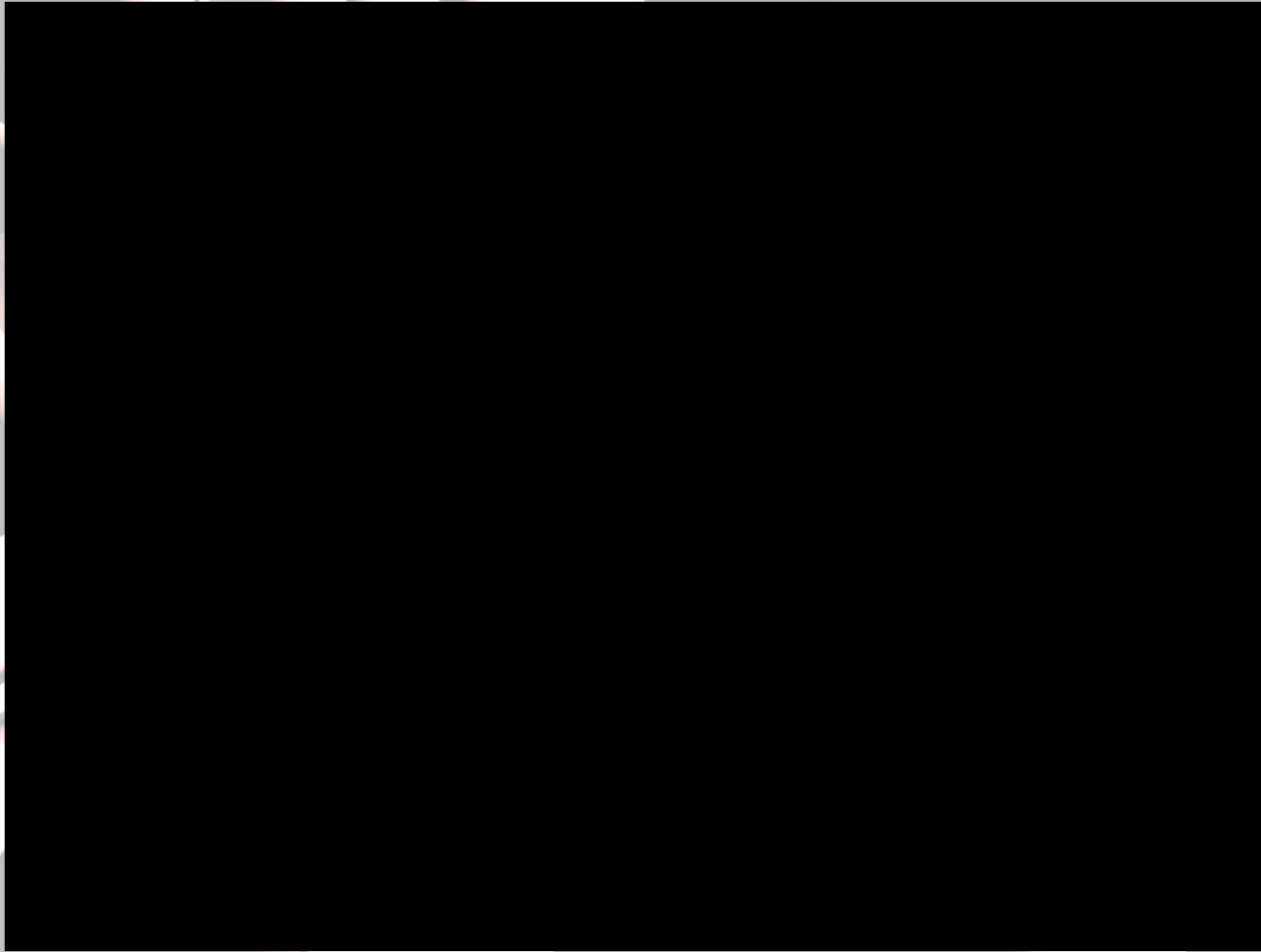
Record de ELO FIDE en 1999, con una puntuación de 2851 (superado por Carlsen en 2014).

También, escritor y político, abiertamente crítico con el régimen ruso de Vladimir Putin.



How do you make a computer blink?

# Anuncio de Pepsi (2001)





# 1996-97: Deep Blue vs Kasparov



*Encuentro Deep Blue - Kasparov, 1996*

Encuentro Organizado por la *Association for Computing Machine (ACM)*, para celebrar el 50 aniversario del primer ordenador ENIAC. Tuvo lugar en Filadelfia, Pensilvania, en febrero de 1996.

Premios:

400000\$ para el ganador

100000\$ para el perdedor

Deep Blue se convirtió en la primera máquina en ganar un juego de ajedrez contra un campeón del mundial del deporte, bajo los controles de tiempo regulares. Sin embargo, Kasparov ganó tres y empató dos de los siguientes cinco juegos, superando a Deep Blue por un marcador de 4-2.

# 3. MEJORES MOTORES DE ANÁLISIS EN LA ACTUALIDAD

1. 2010: TCEC

2. Principales motores UCI:  
*Komodo, Houdini, Stockfish*

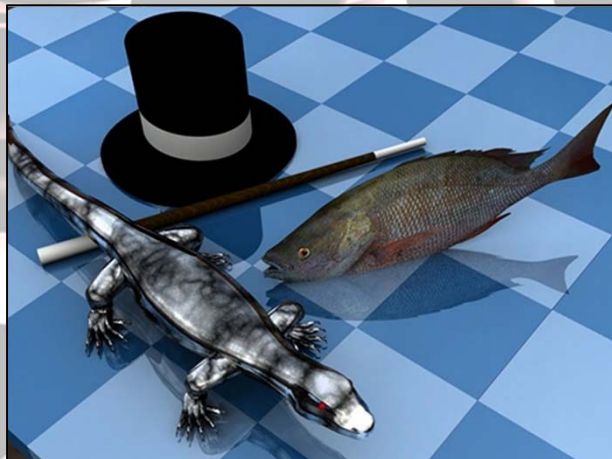


# Top Chess Engine Championship

El *Top Chess Engine Championship* (TCEC) es un torneo de ajedrez por ordenador organizado y dirigido por Martin Thoresen.

El primer TCEC tuvo lugar en 2010 y tras un periodo de descanso en 2012, sigue en activo actualmente, con retransmisiones en directo en su web.

El actual campeón del TCEC es *Komodo*, habiendo batido a *Stockfish* en la final la temporada 8, en noviembre de 2015.



*Los motores de análisis de ajedrez que rivalizan en la actualidad: Komodo, Stockfish y Houdini.*



# Komodo, Houdini y Stockfish

*Komodo*, campeón del mundo en 2014 y 2015, empezó a trabajarse en el 2007, como un esfuerzo conjunto del programador Don Dailey y el Gran Maestro Larry Kaufman, quien fue miembro del equipo que creó *Rybka 3*, un programa que fue el campeón mundial antes de Komodo.

Houdini, desarrollada por el programador belga Robert Houdart, ha sido 3 veces campeón del TCEC.

Stockfish, desarrollado por el noruego Torn Romstad y escrito por el italiano Marco Costalba en 2008, se proclamó vencedor del TCEC en 2014. Se trata de un motor de código abierto.