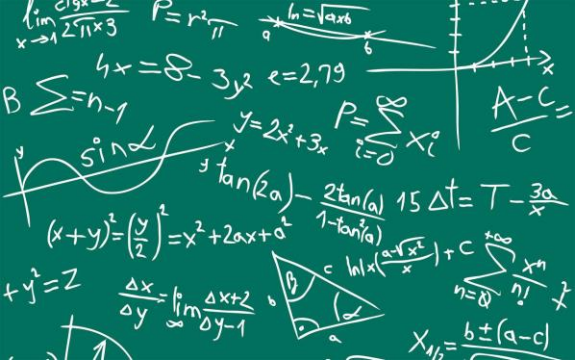
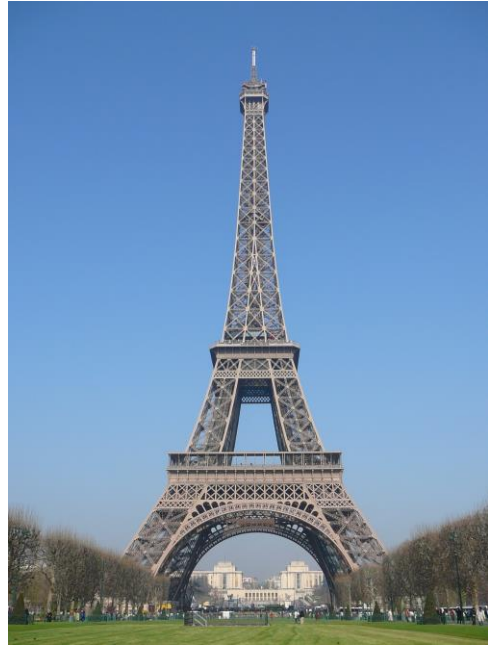




A matematika millió dolláros problémái és az MI



1900. Párizs: David Hilbert 23 problémája
(irányt szab a 20. század matematikájának)



2000. Szintén Párizs: Clay Intézet
7 Milleneumi problémja
Egyenként 1 millió dolláros díjjal



Clay Mathematics Institute
American Mathematical Society

The Millennium Prize Problems

J. Carlson, A. Jaffe, and A. Wiles, Editors

A History of Prizes in Mathematics	Jeremy Gray
Birch and Swinnerton-Dyer Conjecture	Andrew Wiles
Hodge Conjecture	Pierre Deligne
Navier–Stokes Equation	Charles L. Fefferman
Poincaré Conjecture	John Milnor
P versus NP Problem	Stephen Cook
Riemann Hypothesis	Enrico Bombieri
Quantum Yang–Mills Theory	Arthur Jaffe and Edward Witten

AMS
AMERICAN
MATHEMATICAL
SOCIETY



CLAY
MATHEMATICS
INSTITUTE



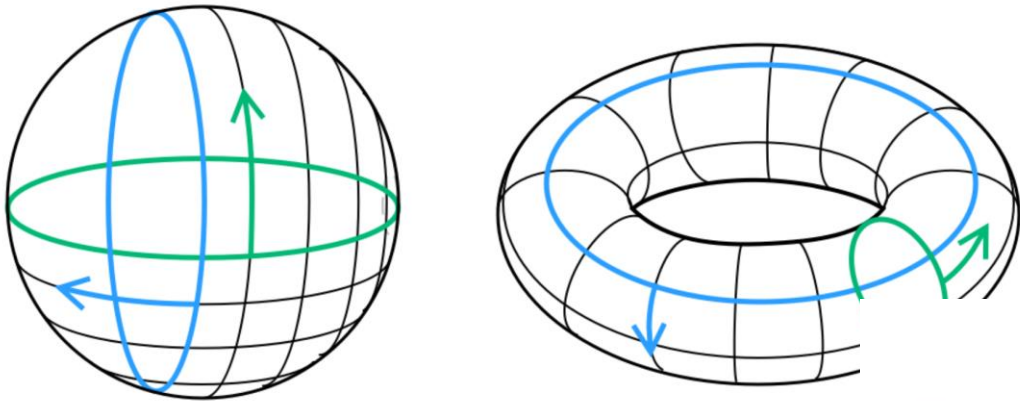
A hét probléma, köztük a mai matematika talán leghíresebb problémája, a Riemann hipotézis.



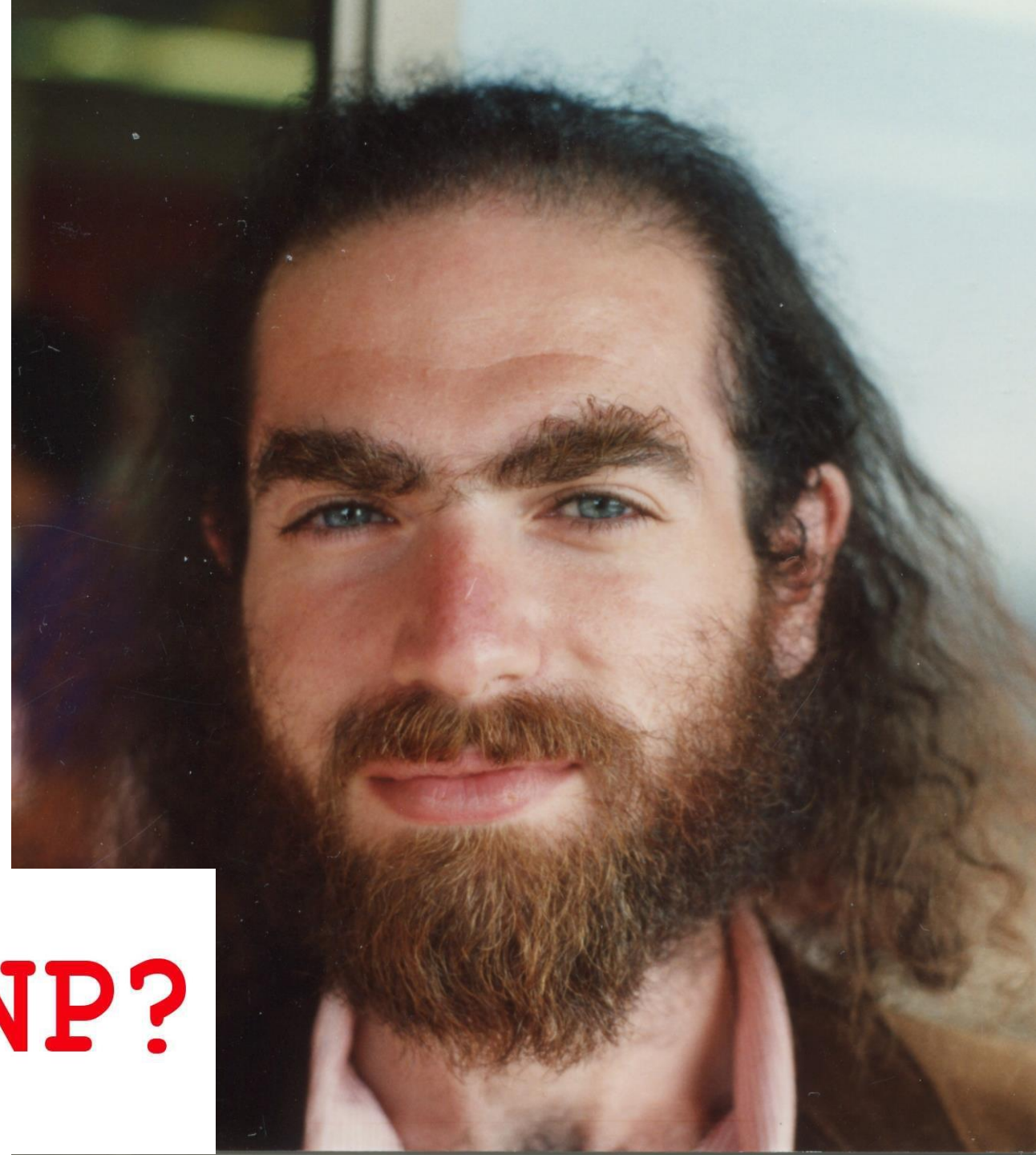
Bernhard Riemann
(1826. szeptember 17 – 1866. július 20.)

Eddigi egyetlen megoldott: Poincaré sejtése

2002, Grigorij Perelman
(nem vette át a díjat)



P=NP?



P versus NP probléma

P: azon problémák köre, melyek gyorsan (“polinom időben”) megoldhatók

NP: azon problémák köre, melyekre egy adott megoldás helyessége gyorsan ellenőrizhető

Pl. $n^2 \times n^2$ részleges szudoku
(része egy olyan táblázatnak,
hogy minden $n \times n$ -es részben
legyen benne minden szám 1-től n^2 -ig)

Ellenőrizni: könnyű.

Megoldani: nehéz

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

P versus NP probléma

P: azon problémák köre, melyek gyorsan (“polinom időben”) megoldhatók

NP: azon problémák köre, melyekre egy adott megoldás helyessége gyorsan ellenőrizhető

Pl. $n^2 \times n^2$ részleges szudoku
(része egy olyan táblázatnak,
hogy a kijelölt $n \times n$ -es részekben,
és minden sorban-oszlopban
legyen benne minden szám 1-től n^2 -ig)

Ellenőrizni: könnyű.

Megoldani: nehéz

5	3			7				
6			1	9	5			
	9	8					6	
8				6				3
4			8		3			1
7				2				6
	6					2	8	
			4	1	9			5
				8			7	9

Navier-Stokes probléma

Folyadékok mozgását leíró differenciálegyenlet megoldása sima marad-e, vagy véges időben szingularitása keletkezik.

Generalized Navier-Stokes Equation

$$\rho \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} \right) = -\nabla p + \nabla \cdot \mathbf{T} + \mathbf{f}$$

Navier-Stokes probléma

Folyadékok mozgását leíró differenciálegyenlet megoldása sima marad-e, vagy véges időben szingularitása keletkezik.

Generalized Navier-Stokes Equation

$$\rho \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + \mathbf{v} \cdot \nabla \mathbf{v} \right) = -\nabla p + \nabla \cdot \mathbf{T} + \mathbf{f}$$

OpenAI: 10,000 agens, 88 órai munka után talált egy olyan $\mathbf{f}$ függvényt, ami sima, de a $\mathbf{v}$ megoldás nem sima

