

$$F = G \frac{m_1 m_2}{d^2}$$

SOCI 6015: Métodos cuantitativos

PROF. RASHID
CARLOS JAMIL
MARCANO RIVERA

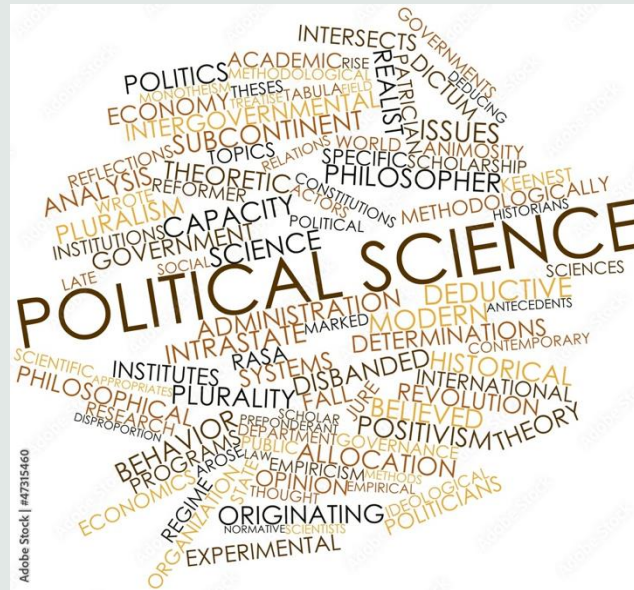
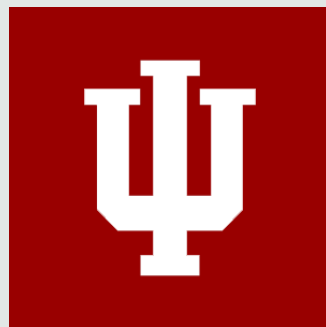
$$F - E + V = 2$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = c^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

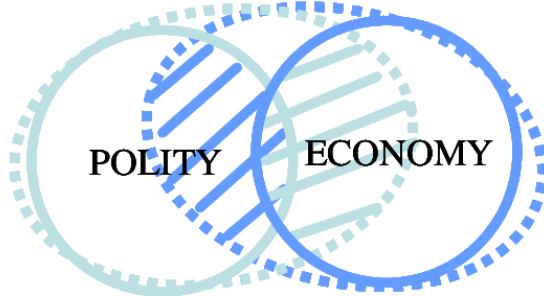
$$\frac{df}{dt} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t+h) - f(t)}{h}$$

$$dS \geq 0$$

¿Quién soy? · Introducción



The political analysis of economic decisions...



or the economic analysis of political decisions?



Prerrequisitos, materiales, estructura

- No hay, pero se entiende que deben tener conocimiento estadístico básico.
- No hay un texto obligatorio, y se intentará brindarles materiales en la página del curso. En este curso será necesario una computadora y calculadora.
- Este curso no es de matemáticas, pero sí aplicarán el conocimiento en estadísticas, la construcción de las mismas, a mano y luego en el ordenador.
- La clase inicia a las 17:30, y termina a las 20:10. Por esta extensión, tomaremos un descanso a mitad de clase, preferiblemente al ir terminando un tema, para volver con el segundo tema de la noche. Alternativamente, podremos obviar ese descanso y seguirlo para terminar más temprano.

Teoría y práctica

- ♦ Pensarán que una computadora sabrá hacer todo, así que ¿para qué aprender la teoría y la matemática envuelta? ¿Si lo que necesito es lo práctico, no necesito saber porqué funciona, sólo saber usarlo, no?
- ♦ Las computadoras son poderosas, sofisticadas, pero son esencialmente arena a la que le enseñamos usar matemáticas.
- ♦ Es decir, son estúpidas. Hacen lo que les digas, sin cuestionar. No lo que querías que hicieran, sino lo que les dijiste que hicieran. No comprenden lo que hacen, sólo lo hacen. Es deber tuyo saber qué estás pidiéndole que haga.

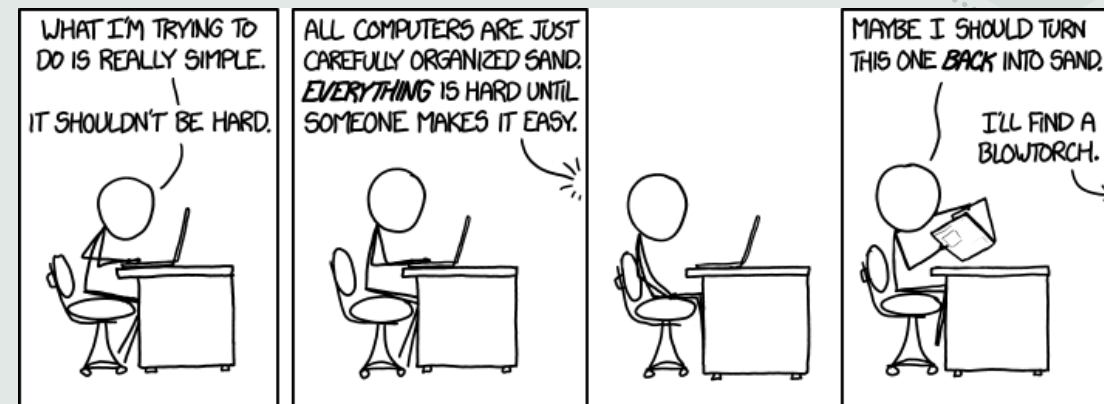
- ♦ Es decir:

Sólo ustedes sabrán qué pueden hacer las técnicas

Sólo ustedes sabrán cuándo o no usarlas

Sólo ustedes podrán entender qué les dice o no

- Por otro lado: ustedes añaden algo que la computadora es INCAPAZ de hacer. No es un oráculo la computadora.



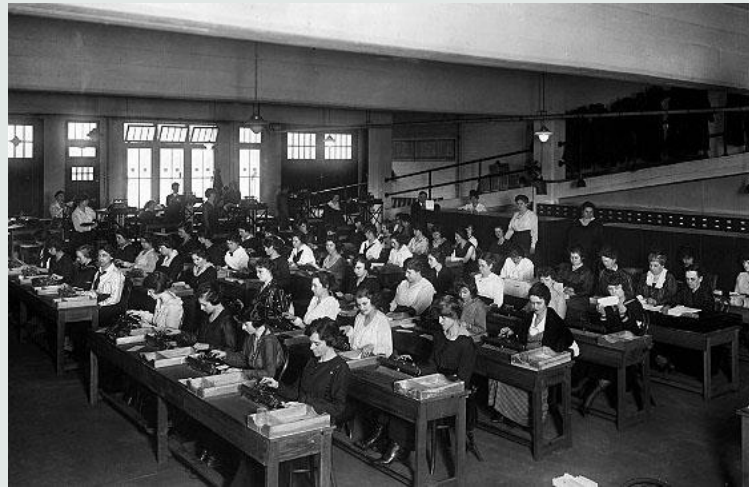
Matemáticas \neq Cómputos

- Hay tres características de un problema matemático:
 - **Solución determinista:** Sabemos que existe una solución única para una ecuación particular (no todas las ecuaciones tienen soluciones únicas).
 - **Calculabilidad:** Hemos identificado un procedimiento matemático que dará la solución determinista (sabemos que existe una solución, pero no cómo encontrarla).
 - **Computabilidad:** Tenemos la capacidad de ejecutar los cálculos necesarios para obtener la solución única en un período de tiempo razonable. Esto se logra mediante:
 - Algoritmos mejorados que permiten obtener la respuesta de manera más eficiente (una forma más fácil de hacer el trabajo).
 - Mayor capacidad computacional (hacerlo de la manera difícil, pero más rápido).
- Históricamente, muchos enfoques estadísticos simplemente no eran computables, mientras que otros carecían, y aún carecen, de soluciones deterministas.
- Como resultado, teníamos la teoría matemática para hacer algunas cosas interesantes, pero nos faltaba una forma de implementarla.

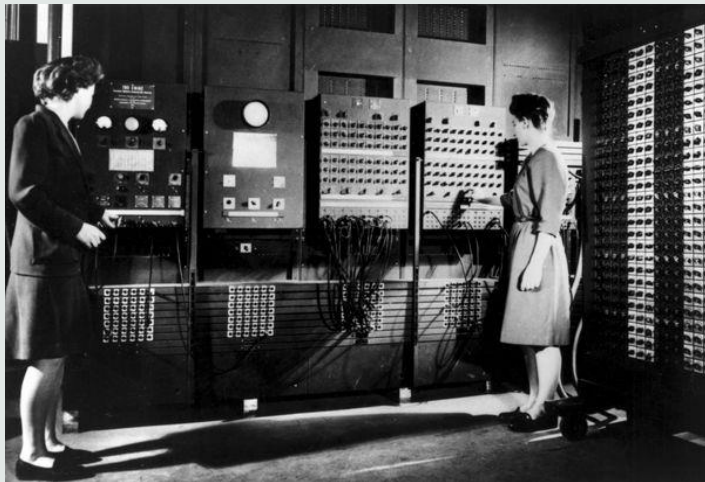
Algunas computadoras a través de la historia...



Mecanismo de Anticitera: 150 a.C., computadora analógica griega de astronomía y calendarios



Computadoras 1957- Universidad de Michigan



ENIAC- 1945- 1a computadora de uso general

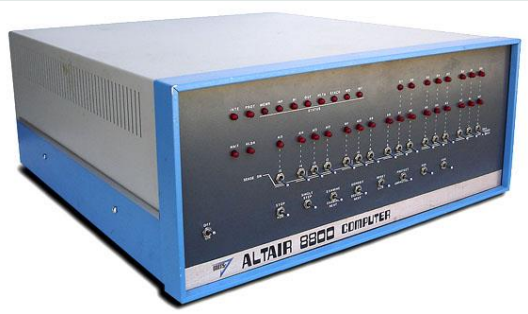


Micral N- 1973- Primera microcomputadora comercial



Katherine Johnson- 1966, la 'computadora humana'

Más computadoras a través del tiempo



ALTAIR 8800- 1974-
Primera
microcomputadora
exitosa
comercialmente



Commodore PET-
1977- Primer
ordenador personal
pequeño para
mercado masivo



Epson HX-20- 1981-
Primera láptop



Apple iPhone- 2007-
Primer ordenador de
uso general para
bolsillo exitoso

A saber:

Eniac (1945) = 5,000 operaciones por segundo (sumas)

Computadora del Apollo 11: 85,000 instrucciones por segundo.

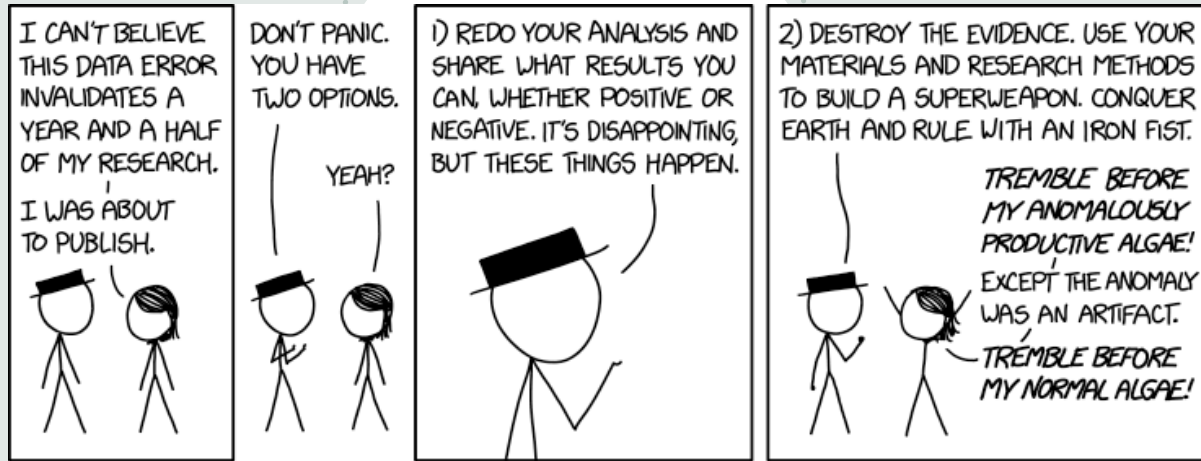
iPhone 6 (2014) = 3.36 millardos de operaciones por segundo

iPhone 15 Pro (2023) = 35 billones de operaciones por segundo

El aumento es virtualmente geométrico. Era un incremento promedio 49M ps anual; es ahora 448M ps anual.

Computabilidad estadística

- A partir de la década de los 1980, y especialmente a principios de la década de 2000, los microprocesadores y microordenadores eran lo suficientemente baratos y potentes como para llevar muchos nuevos enfoques inferenciales al rango computable.
- Muchas de las técnicas que discutiremos este semestre dependen de una capacidad relativamente abundante en computación para ser prácticas.
- Realmente, estas técnicas no pueden ser ejecutadas por humanos sin el apoyo de la computación.
- Pero la teoría de lo que hace el método va SEPARADA de y PRECEDE a la computación; ¡Hemos sabido qué queríamos hacer mucho antes de que pudiéramos hacerlo!
- Necesitan saber cómo decirle al ordenador qué hacer, pero aún más, necesitan saber el cuándo y porqué decirle que haga algo.
- Finalmente, necesitan saber qué significan los resultados, cómo interpretarlos, e identificar si hay problemas con ellos.



- ♦ Al final de este curso, espero que estén preparados para decirle a una computadora QUÉ hacer, y CÓMO hacerlo.
- ♦ Espero conocerles bien durante este semestre, y que sea esta clase excelente, de gran provecho para sus maestrías y vidas.

Conclusión