

SIMULACIÓN – CLASE 1

¡Bienvenidos!

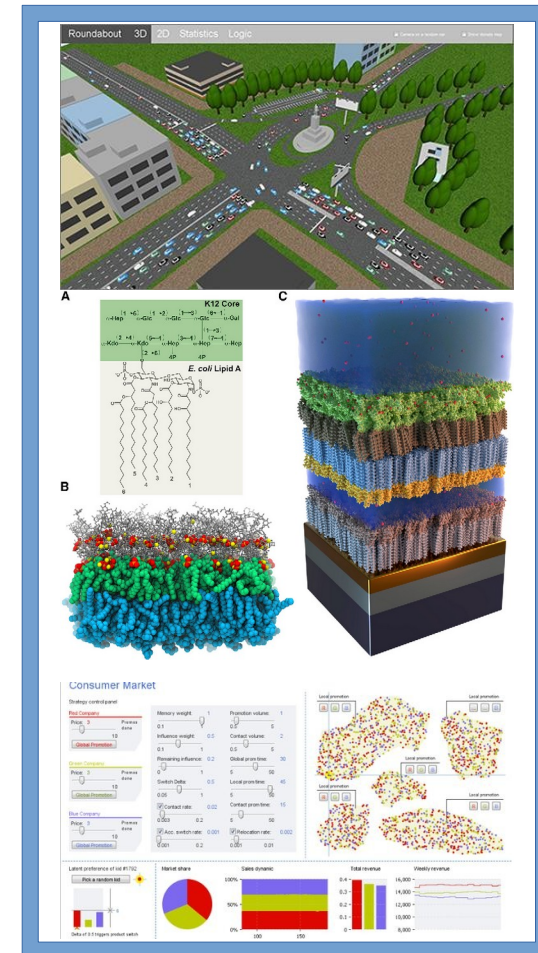
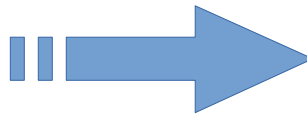
SIMULACIÓN – CLASE 1

¿Qué es la simulación?

SIMULACIÓN – CLASE 1

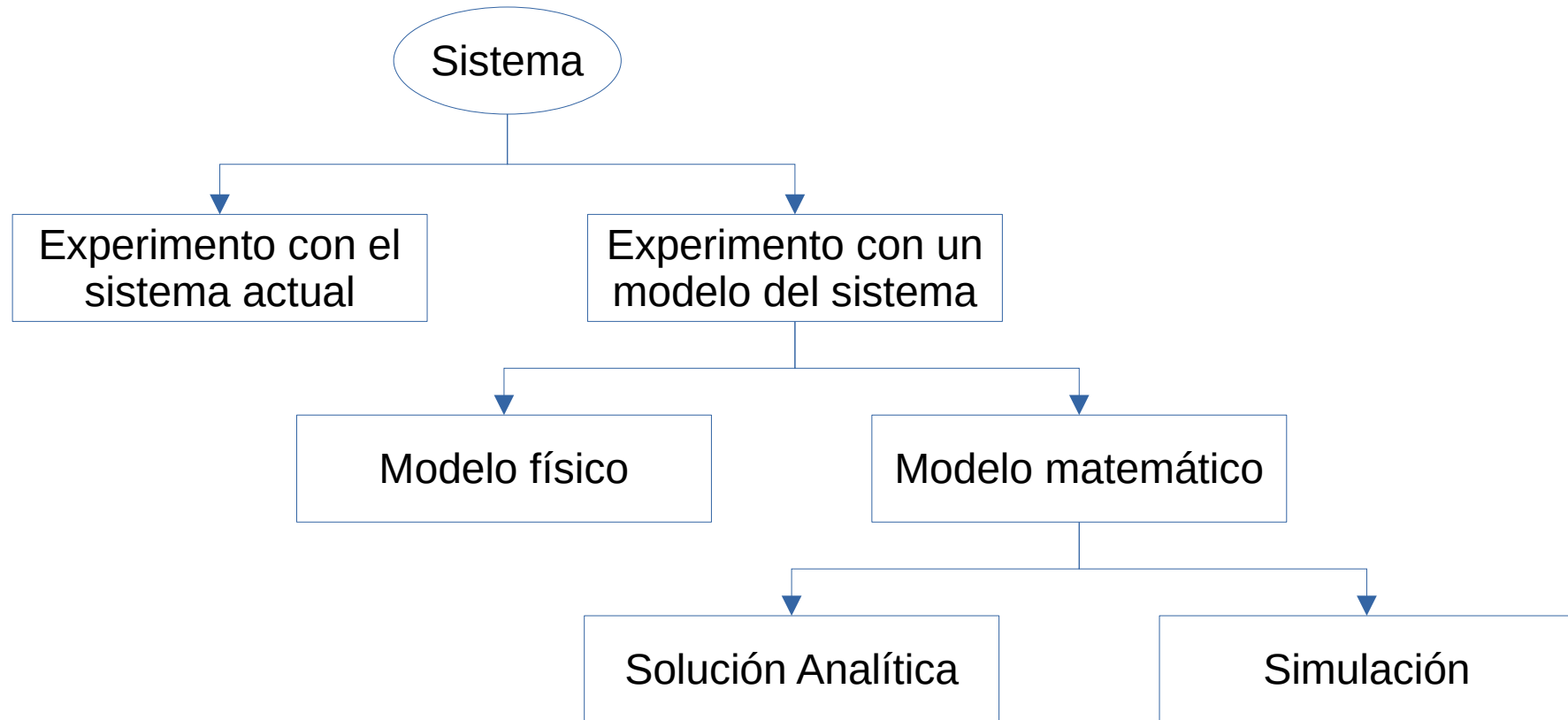


Realidad



Simulación

SIMULACIÓN – CLASE 1



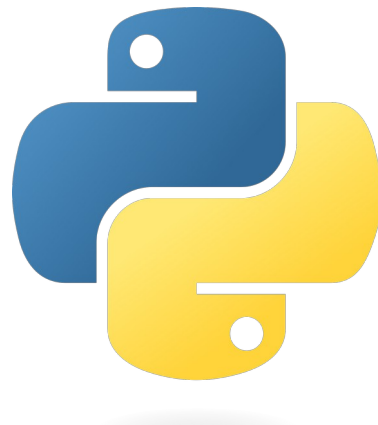
SIMULACIÓN – CLASE 1

Nuestra primera simulación

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

Lanzar una moneda es un método comúnmente utilizado para tomar decisiones al azar o para determinar probabilidades. Consiste en arrojar una moneda al aire y observar el resultado, que generalmente puede ser cara (la parte frontal de la moneda) o cruz (la parte posterior de la moneda). El lanzamiento de una moneda se considera un evento aleatorio con dos posibles resultados igualmente probables, cada uno con una probabilidad del 50%. Este método se utiliza en diversas situaciones, desde decisiones triviales hasta experimentos científicos donde se requiere aleatoriedad.



SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

`simulación_moneda_v0.01.py`

```
1 print ("Hola Mundo")
```

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.01.py

```
1 print ("Hola Mundo")
```

¿Qué hacemos para simular la moneda?

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.02.py

```
1 import random  
2 print(random.random())
```

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.02.py

```
1 import random
2 print(random.random())
```

¿Cómo obtenemos valores enteros?

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.03.py

OPCIÓN 1

```
1 import random
2
3 resultado = random.random()
4
5 if resultado <= 0.5:
6     print("Cara")
7 else:
8     print("Cruz")
```

OPCIÓN 2

```
1 import random
2
3 resultado = random.randint(0, 1)
4
5 if resultado == 0:
6     print("Cara")
7 else:
8     print("Cruz")
```

SIGUIENTE NIVEL...

¿?

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.03.py

OPCIÓN 1

```
1 import random
2
3 resultado = random.random()
4
5 if resultado <= 0.5:
6     print("Cara")
7 else:
8     print("Cruz")
```

OPCIÓN 2

```
1 import random
2
3 resultado = random.randint(0, 1)
4
5 if resultado == 0:
6     print("Cara")
7 else:
8     print("Cruz")
```

SIGUIENTE NIVEL...

```
1 import random
2 print("Cara" if random.randint(0, 1) == 0 else "Cruz")
```

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.04.py

OPCIÓN 1

```
1 import random
2 valores = []
3 for _ in range(100):
4     valor = random.randint(0, 1)
5     valores.append(valor)
6 print("Valores generados:", valores)
```

OPCIÓN 2

```
1 import random
2 valores = [random.randint(0, 1) for _ in range(100)]
3 print("Valores generados:", valores)
```

Almacenamos 100 valores y los mostramos

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.05.py

CÓDIGO

```
1 import random
2 import sys
3
4 if len(sys.argv) != 3 or sys.argv[1] != "-n":
5     print("Uso: python simulacion_moneda_v0.05.py -n <num_valores>")
6     sys.exit(1)
7 num_valores = int(sys.argv[2])
8 valores = [random.randint(0, 1) for _ in range(num_valores)]
9 print("Valores generados:", valores)
```

TERMINAL

```
python simulación_moneda_v0.05.py -n 100
```

Almacenamos N valores ingresados como argumento

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda
¿Estadística?

SIMULACIÓN – CLASE 1

¿Estadística?

Segun la RAE (23ed):

- 3. m. Estad. Función de valores obtenidos de una muestra, que se utiliza para inferir propiedades de una población.
- 4. f. Estudio de los datos cuantitativos de la población, de los recursos naturales e industriales, del tráfico o de cualquier otra manifestación de las sociedades humanas.
- 5. f. Conjunto de datos estadísticos.
- 6. f. Rama de la matemática que utiliza grandes conjuntos de datos numéricos para obtener inferencias basadas en el cálculo de probabilidades.

SIMULACIÓN – CLASE 1

Estadística

¿Frecuencia absoluta?

¿Frecuencia relativa?

SIMULACIÓN – CLASE 1

Estadística

Frecuencia absoluta

La **frecuencia absoluta** es el número de veces que se repite un resultado en el conjunto de todos los datos estudiados.

¿Frecuencia relativa?

SIMULACIÓN – CLASE 1

Estadística

Frecuencia relativa

La frecuencia relativa es la proporción de cada frecuencia absoluta, es decir, el número de veces que se produce ese resultado (frecuencia absoluta) dividido por el número total de datos observados. (f_i) , es el cociente entre la frecuencia absoluta y el tamaño de la muestra (**N**). Es decir,

$$f_i = \frac{n_i}{N} = \frac{n_i}{\sum_i n_i}$$

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.06.py

CÓDIGO

```
1 import random
2 import sys
3 if len(sys.argv) != 3 or sys.argv[1] != "-n":
4     print("Uso: python simulación_moneda_v0.06.py -n <num_valores>")
5     sys.exit(1)
6 num_valores = int(sys.argv[2])
7 valores = [random.randint(0, 1) for _ in range(num_valores)]
8 frecuencia_absoluta = {0: valores.count(0), 1: valores.count(1)}
9 frecuencia_relativa = {0: frecuencia_absoluta[0] / num_valores, 1: frecuencia_absoluta[1] / num_valores}
10 print("Valores generados:", valores)
11 print("Frecuencia absoluta de 0:", frecuencia_absoluta[0])
12 print("Frecuencia absoluta de 1:", frecuencia_absoluta[1])
13 print("Frecuencia relativa de 0:", frecuencia_relativa[0])
14 print("Frecuencia relativa de 1:", frecuencia_relativa[1])
```

TERMINAL

```
python simulación_moneda_v0.06.py -n 100
```

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_v0.07.py

CÓDIGO

```
1 import random
2 import sys
3 if len(sys.argv) != 3 or sys.argv[1] != "-n":
4     print("Uso: python simulación_moneda_v0.07.py -n <num_valores>")
5     sys.exit(1)
6 num_valores = int(sys.argv[2])
7 frecuencia_absoluta_0 = frecuencia_absoluta_1 = 0
8 for _ in range(num_valores):
9     nuevo_valor = random.randint(0, 1)
10    if nuevo_valor == 0:
11        frecuencia_absoluta_0 += 1
12    else:
13        frecuencia_absoluta_1 += 1
14    total_valores = frecuencia_absoluta_0 + frecuencia_absoluta_1
15    frecuencia_relativa_0 = frecuencia_absoluta_0 / total_valores
16    frecuencia_relativa_1 = frecuencia_absoluta_1 / total_valores
17    print(f"Valor generado: {nuevo_valor}")
18    print(f"Frecuencia absoluta de 0: {frecuencia_absoluta_0}")
19    print(f"Frecuencia relativa de 0: {frecuencia_relativa_0}")
20    print(f"Frecuencia absoluta de 1: {frecuencia_absoluta_1}")
21    print(f"Frecuencia relativa de 1: {frecuencia_relativa_1}")
22    print()
```

TERMINAL

```
python simulación_moneda_v0.07.py -n 100
```

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_gráficos1.py / simulación_moneda_gráficos2.py

CÓDIGO

```
1 import random
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 random_values = [random.random() for _ in range(100)]
4 constant_values = [0.5 if i % 2 == 0 else 0.7 for i in range(100)]
5 plt.figure(figsize=(10, 6))
6 plt.plot(random_values, label='Valores Aleatorios', color='blue')
7 plt.plot(constant_values, label='Valor Constante', linestyle='--', color='red')
8 plt.xlabel('Índice')
9 plt.ylabel('Valor')
10 plt.title('Gráfico de Valores Aleatorios con Valor Constante Intermitente')
11 plt.legend()
12 plt.grid(True)
13 plt.show()
```

Gráfico de curvas

CÓDIGO

```
1 import random
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 num_lanzamientos = 1000
4 resultados = ['Cara' if random.randint(0, 1) == 1 else 'Cruz' for _ in
5 range(num_lanzamientos)]
6 valor_teorico_esperado = num_lanzamientos / 2
7 plt.figure(figsize=(8, 6))
8 plt.hist(resultados, bins=2, color='green', edgecolor='black', alpha=0.7)
9 plt.axhline(valor_teorico_esperado, color='red', linestyle='--', linewidth=2,
10 label='Valor Teórico Esperado')
11 plt.xlabel('Resultado')
12 plt.ylabel('Frecuencia Absoluta')
13 plt.title('Histograma de Lanzamiento de Moneda (Cara o Cruz)')
14 plt.grid(axis='y', linestyle='--', alpha=0.7)
15 plt.legend()
16 plt.show()
```

Histogramas

SIMULACIÓN – CLASE 1

Lanzar una moneda

simulación_moneda_gráficos3.py

CÓDIGO

```
1 import random
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 x1 = list(range(1000))
4 y1 = [random.random() for _ in x1]
5 x2 = list(range(1000))
6 y2 = [random.random() for _ in x2]
7 y_avg = [(y1[i] + y2[i]) / 2 for i in range(1000)]
8 fig, axs = plt.subplots(1, 3, figsize=(18, 6))
9 axs[0].plot(x1, y1, color='blue')
10 axs[0].set_title('Gráfico 1: Valores Aleatorios')
11 axs[0].set_xlabel('Índice')
12 axs[0].set_ylabel('Valor Aleatorio')
13 axs[1].plot(x2, y2, color='red')
14 axs[1].set_title('Gráfico 2: Valores Aleatorios')
15 axs[1].set_xlabel('Índice')
16 axs[1].set_ylabel('Valor Aleatorio')
17 axs[2].plot(x1, y_avg, color='green', linewidth=3, linestyle='--')
18 axs[2].set_title('Gráfico 3: Promedio de los dos primeros')
19 axs[2].set_xlabel('Índice')
20 axs[2].set_ylabel('Valor Promedio')
21 plt.tight_layout()
22 plt.savefig('tres_graficas_valores_aleatorios.png')
23 plt.show()
```

Varias gráficas juntas y salvar a disco

SIMULACIÓN – CLASE 1

El juego de “La Ruleta”

La ruleta es un juego de azar típico de los casinos, cuyo nombre viene del término francés roulette, que significa "ruedita" o "rueda pequeña". Su uso como elemento de juego de azar, aún en configuraciones distintas de la actual, no está documentado hasta bien entrada la Edad Media. Es de suponer que su referencia más antigua es la llamada Rueda de la Fortuna, de la que hay noticias a lo largo de toda la historia, prácticamente en todos los campos del saber humano.

La “magia” del movimiento de las ruedas tuvo que impactar a todas las generaciones. La aparente quietud del centro, el aumento de velocidad conforme nos alejamos de él, la posibilidad de que se detenga en un punto al azar; todo esto tuvo que influir en el desarrollo de distintos juegos que tienen la rueda como base.

Las ruedas, y por extensión las ruletas, siempre han tenido conexión con el mundo mágico y esotérico. Así, una de ellas forma parte del tarot, más precisamente de los que se conocen como arcanos mayores.

Según los indicios, la creación de una ruleta y sus normas de juego, muy similares a las que conocemos hoy en día, se debe a Blaise Pascal, matemático francés, quien ideó una ruleta con treinta y seis números (sin el cero), en la que se halla un extremado equilibrio en la posición en que está colocado cada número. La elección de 36 números da un alcance aún más vinculado a la magia (la suma de los primeros 36 números da el número mágico por excelencia: seiscientos sesenta y seis).

Esta ruleta podía usarse como entretenimiento en círculos de amistades. Sin embargo, a nivel de empresa que pone los medios y el personal para el entretenimiento de sus clientes, no era rentable, ya que estadísticamente todo lo que se apostaba se repartía en premios (probabilidad de $1/36$ de acertar el número y ganar 36 veces lo apostado).

En 1842, los hermanos Blanc modificaron la ruleta añadiéndole un nuevo número, el 0, y la introdujeron inicialmente en el Casino de Montecarlo. Ésta es la ruleta que se conoce hoy en día, con una probabilidad de acertar de $1/37$ y ganar 36 veces lo apostado, consiguiendo un margen para la casa del $2,7\%$ ($1/37$).

Más adelante, en algunas ruletas (sobre todo las que se usan en países anglosajones) se añadió un nuevo número (el doble cero), con lo cual el beneficio para el casino resultó ser doble ($2/38$ o $5,26\%$).

SIMULACIÓN – CLASE 1

¿Preguntas?