# IIC2026
# Visualización de Información

Hernán F. Valdivieso López
(2023 - 1 / Clase 23)

# Temas de la clase - Grafos y árboles en D3

1. Simulación de Fuerza
2. Árboles

# Simulación de fuerza

# Simulación de fuerza

**d3.forceSimulation**

- Objeto de D3 encargado de gestionar una simulación de fuerza entre una lista de nodos con el fin de determinar sus posiciones.
- Funciona a base de "*ticks*". En cada tick actualiza la posición de los nodos en función de las fuerzas definidas.
- Existen múltiples fuerzas a incluir en la visualización. En esta ocasión usaremos 4:
  - Fuerza producida por los enlaces
  - Fuerza de atracción o repulsión de nodos
  - Fuerza de colisión entre nodos
  - Fuerza de centro de gravedad.

# Simulación de fuerza

## d3.forceSimulation

- Existen múltiples fuerzas a incluir en la visualización. En esta ocasión usaremos 4:

```
const simulacion = d3.forceSimulation(nodos)
  .force("enlaces", d3.forceLink(enlaces).id((d) => d.nombre))
  .force("carga", d3.forceManyBody())
  .force("colision", d3.forceCollide(10))
  .force("centro", d3.forceCenter(width / 2, height / 2));
```

# Simulación de fuerza

**d3.forceSimulation**

- La simulación funciona de forma interna con 2 valores:
  - **`alpha`**: valor para determinar qué tanto cambian las posiciones en el tiempo. A mayor valor, el cambio de posición entre un tick y otro es más grande. A medida que pasa la simulación, este número disminuye.
  - **`alphaMin`**: valor mínimo que debe tener `alpha` para realizar la simulación. Una vez que `alpha` es menor a `alphaMin`, la simulación se detiene.

- Mediante código podemos cambiar el valor de alpha y reiniciar la simulación.

```
simulacion.alpha(0.8).restart()
```

# Simulación de fuerza

## Vamos al código 👨‍💻 👩‍💻

# Simulación de fuerza

Links de interés

- d3-force / D3 / Observable
- GitHub - d3/d3-force: Force-directed graph layout using velocity Verlet integration.
- D3 Force layout | D3 in Depth

# Árboles en D3

# Árboles en D3

***Datasets***

**Formato Jerárquico**

- Cada nodo contiene, de forma anidada/recursiva, a sus hijos.
- Generalmente son guardados en formato JSON.
- Si un nodo no tiene hijos, su lista está vacía.
- Cada nodo puede contener más información sobre él.

```
{
  "nombre": "A",
  "hijos": [
    {
      "nombre": "B",
      "hijos": [
        {
          "nombre": "D",
          "valor": 30,
          "hijos": []
        },
        {
          "nombre": "E",
          "hijos": []
        }
      ]
    },
    {
      "nombre": "C",
      "hijos": []
    }
  ]
}
```

# Árboles en D3

***Datasets***

**Formato Tabular**

- Cada fila representa un nodo.
- Generalmente son guardados en CSV.
- El nodo debe presentar un identificador único y un atributo que apunte al identificador del nodo padre.
- Cada nodo puede contener más información sobre él.

```
nombre,padre,valor
A,,10
B,A,23
C,A,21
D,B,54
E,B,1
```

# Árboles en D3

**Procesar datos**

**d3.hierarchy**

- Recibe un dataset en forma de diccionario.
- Se le debe indicar, mediante una función, cómo acceder a los hijos de cada nodo.

```
const raiz = d3.hierarchy(datos, (d) => d.hijos);
```

```
{
  "nombre": "A",
  "hijos": [
    {
      "nombre": "B",
      "hijos": [
        {
          "nombre": "D",
          "valor": 30,
          "hijos": []
        },
        {
          "nombre": "E",
          "hijos": []
        }
      ]
    },
    {
      "nombre": "C",
      "hijos": []
    }
  ]
}
```

# Árboles en D3

**Procesar datos**

**d3.stratify**

- Recibe un dataset en forma de lista de nodos.
- Se le debe indicar, mediante atributos específicos y una función, cómo acceder al ID de cada nodo y al ID del padre.

```
nombre,padre,valor
A,,10
B,A,23
C,A,21
D,B,54
E,B,1
```

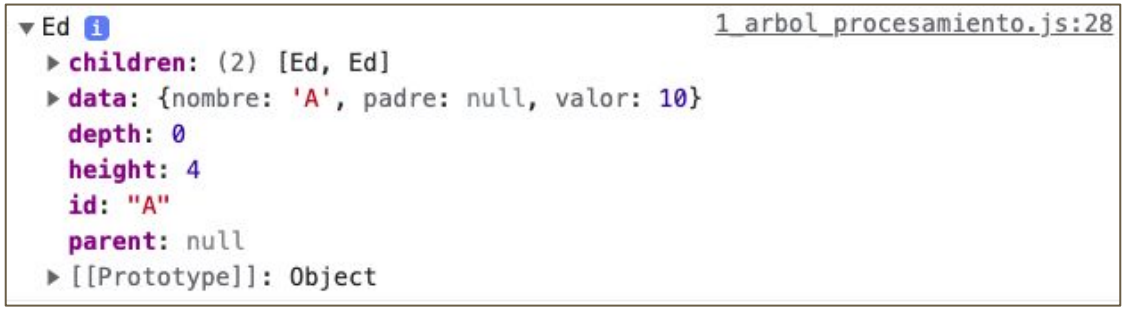
```
const stratify = d3
      .stratify()
      .id((d) => d.nombre)
      .parentId((d) => d.padre);

const raiz = stratify(datos);
```

# Árboles en D3

**Procesar datos**

**d3.hierarchy y d3.stratify**

- Ambos retornan el *dataset* procesado con estructura anidada.
- Tiene 3 métodos de utilidad:
  - `.descendants()` para obtener una lista de todos los nodos.
  - `.links()` para obtener una lista de los enlaces.
  - `.leaves()` para obtener una lista de todos los nodos hojas (aquellos sin hijos).

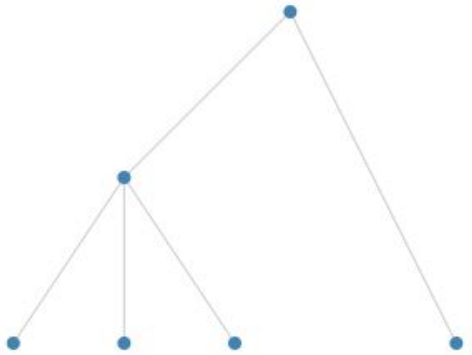


# Árboles en D3

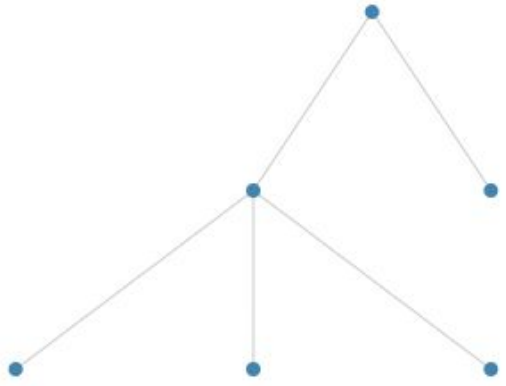
**Métodos para generar las visualizaciones**

**`d3.cluster` y `d3.tree`**

- Posiciona los elementos considerando una visualización nodo-enlace.
- Calculan las posiciones x,y de cada nodo y enlace para reflejar visualmente la jerarquía.
- La principal diferencia es que `d3.cluster` posiciona todos los nodos hoja a la misma profundidad.



**d3.cluster**



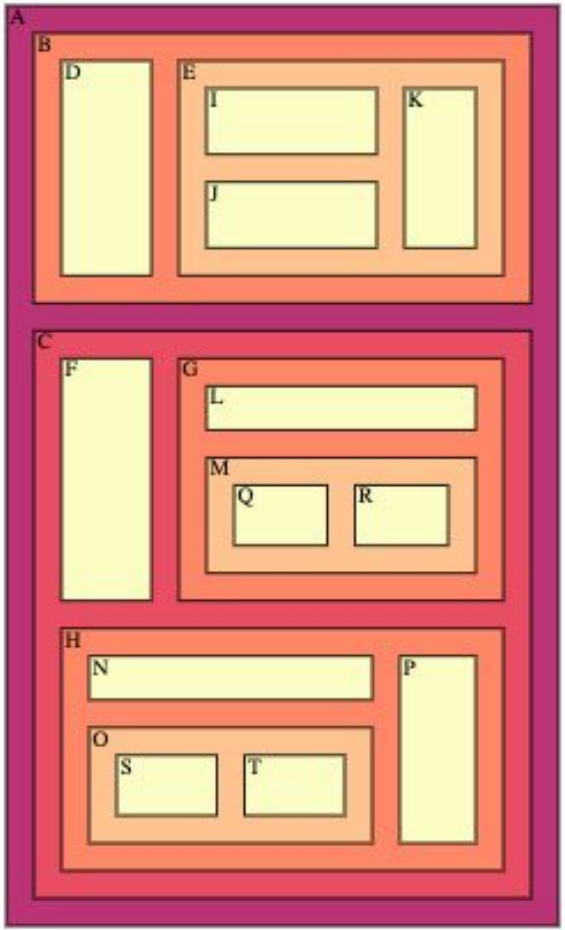
**d3.tree**

# Árboles en D3

**Métodos para generar las visualizaciones**

**`d3.treemap`**

- Posiciona los elementos considerando una visualización de treemap.
- Calculan las posiciones x,y de cada nodo y el tamaño de cada `rect`.
- Cada nodo debe tener un atributo **value** para determinar el tamaño a ocupar.

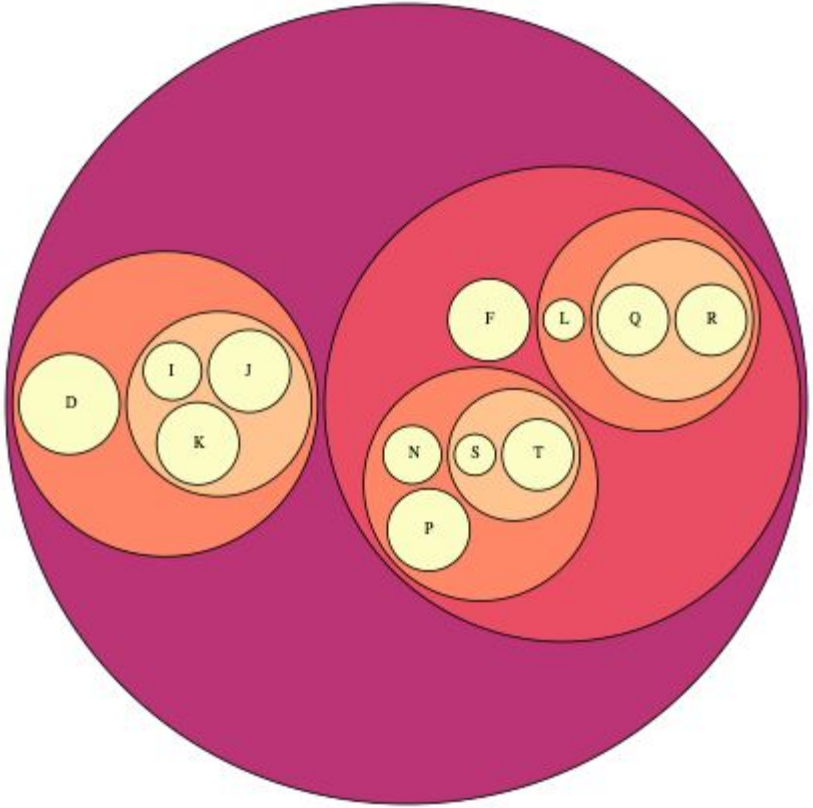


# Árboles en D3

**Métodos para generar las visualizaciones**

**`d3.pack`**

- Posiciona los elementos considerando una visualización de *circle packing*.
- Calculan las posiciones x,y de cada nodo y el tamaño de cada `circle`.
- Cada nodo debe tener un atributo **value** para determinar el tamaño a ocupar.



# Árboles en D3

## Vamos al código 👨‍💻 👩‍💻

# Árboles en D3

Links de interés

- d3-hierarchy / D3 / Observable
- GitHub - d3/d3-hierarchy: 2D layout algorithms for visualizing hierarchical data.
- D3 Hierarchies | D3 in Depth

# Próximos eventos

**Próxima clase**

- Looker Studio (ex Google Data Studio)
    - App web para confeccionar visualizaciones rápidamente

**Próxima ayudantía**

- Redes y árboles en D3
- Última ayudantía de contenidos 😱

# IIC2026
# Visualización de Información

Hernán F. Valdivieso López
(2023 - 1 / Clase 23)