UNIVERSIDAD NACIONAL
GUILLERMO BROWN

Tipos de Datos Definidos por el Usuario

Algóritmos y Estructuras de Datos

-00184-

Dr. Diego Agustín Ambrossio

Anl. Sis. Angel Leonardo Bianco

Algoritmos y Estructuras de Datos

- Tipos de Datos Definidos por el Usuario-

unab

Overview:

Tipos de Datos:

- Definidos por el lenguaje (simples)
  - Númericos: Enteros, Reales, Complejos,
  - Cadena de Caracteres,
  - LÓGICOS (booleanos).

- Definidos por el Usuario (complejos)
  - Tuplas,
  - Conjuntos,
  - Diccionarios,
  - Listas,
  - Rangos.

- Datos Mutables e Inmutables.
- Punteros.

Algoritmos y Estructuras de Datos

- Tipos de Datos Definidos por el Usuario-

unab

Tipos de Datos:

- Tipos de Datos Simples.
  - Definidos por el lenguaje.
  - Números:
    - Enteros (type 'int')
    - Reales (type 'float')
    - Complejos (type 'complex')
  - Cadena de Caracteres (type 'str')
  - Booleanos (type 'bool')
    - Ooperadores Relacionales
- Tipos de Datos Complejos
  - Definidos por el Usuario
  - Tuplas (type 'tuple')
  - Conjuntos (type 'set')
  - Diccionarios (type 'dicc')
  - Listas (type 'list')
  - Rangos (type 'range')

Tipos de Datos Definidos por el Usuario:

- Un tipo de dato define el posible **rango de valores** que una variable puede tomar al momento de ejecución del programa y a lo largo de toda la vida útil del programa. Este rango esta definido por el usuario.

- Tipos de Datos Definidos por el Usuario:
  - Tuplas (type 'tuple')
  - Conjuntos (type 'set')
  - Diccionarios (type 'dicc')
  - Listas (type 'list')
  - Rangos (type 'range')

Además del rango de valores, también podemos definir las operaciones aceptadas **(estructura del tipo de dato)**

Tuplas:

Una ***tupla*** es una secuencia finita de objetos (los cuales pueden ser de distintos tipos).

- Esta es una estructura de datos ***rígida***, es decir, no podemos modificar una tupla. (INMUTABLE!)
- Las tuplas pueden ser concatenadas, de manera similar a la concatenación de strings (usando el '+').
- Podemos obtener la logitud de una tupla, utilizando la función `len()`.
- También podemos acceder a los elementos de la tupla usando indices.

Tuplas:

Definicion:

```
1 # Definición de una tupla.
2 x=(0,1,2,'obj',(1,2))
3 # Tipo
4 type(x)
```

No hay muchos métodos específicos asociados a las tuplas.

- **`x.count(obj)`** retorna el número de occurencias del objeto `'obj'` en `'x'`.
- **`x.index(obj)`** retorna el indice de la primer occurencia del objeto `'obj'` en `'x'`.

Conjuntos

Un ***conjunto*** es una colección finita de objetos. Los conjuntos tienen (deben cumplir) todas las propiedades de los conjuntos matemáticos.

Definición:

```
1 # Definición de un conjunto.
2 A={1,2,4,5,6}
3 # Tipo.
4 type(A)
```

Conjuntos

Aquí hemos provisto una lista (no completa) de métodos útiles para el manejo de conjuntos:

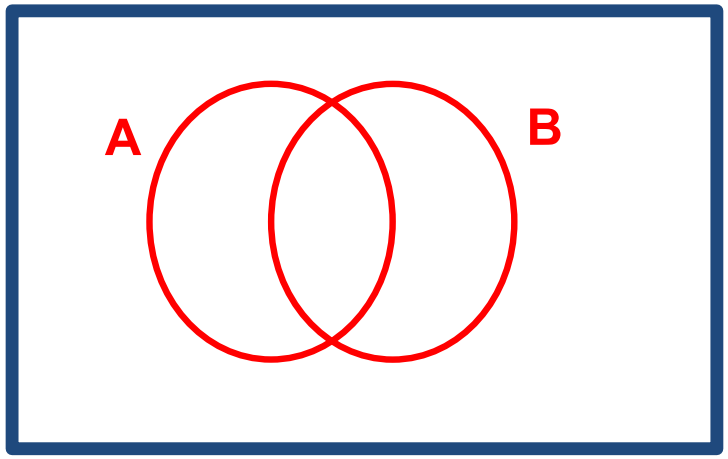
- **A.intersection(B)**: retorna la intersección de los conjuntos A y B.
- **A.union(B)**: retorna la unión de los conjuntos A y B.
- **A.difference(B)**: retorna la diferencia simetrica de conjuntos
- **A.copy()**: retorna una copia del conjunto A.

Podemos comparar dos conjuntos (seguiendo el orden de inclusión).

• Diagrama de Venn

Representación gráfica de conjuntos: **Rectángulo → Universo**

Subconjuntos de ese universo → A, B



Universo

Sean los conjuntos:
U = {1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17}
A = {1,2,3,5,7,11,13,17}
B = {1,2,4,6,8,9,10,12,13,14,15,17}

Nota:
Los conjuntos no aceptan repeticiones, es decir:

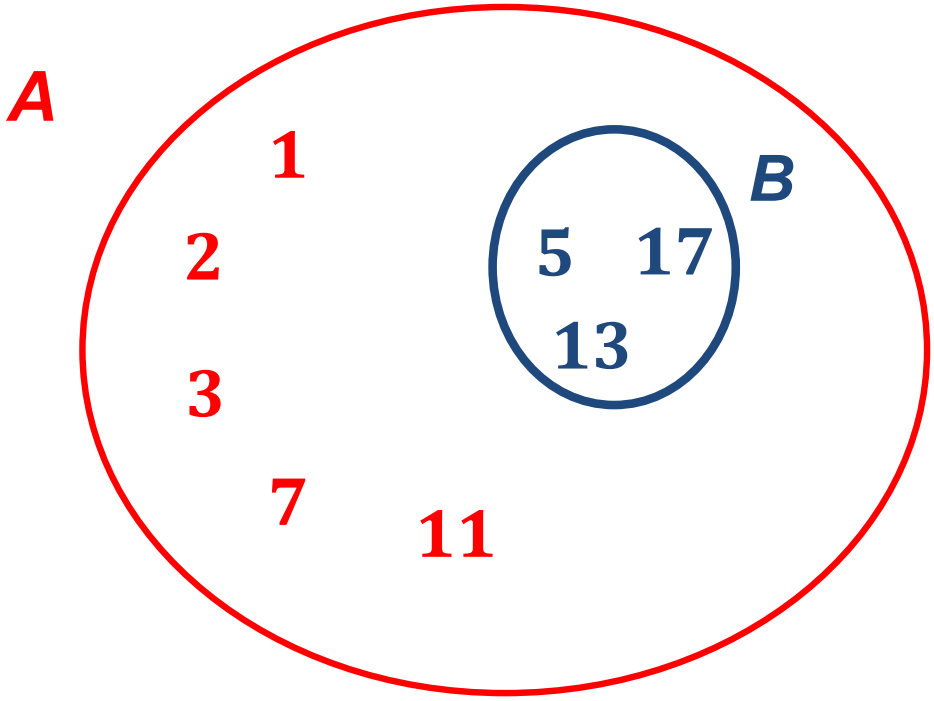
A = {1, 2, 3}

B_1 = {1, 2, 2, 3, 1, 3, 4} no es un conjunto, pero B_2 = {1, 2, 3, 4} lo es.

- Diagrama de Venn

Inclusión de conjuntos:

$A = \{1, 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17\}$ y $B = \{5, 13, 17\}$,

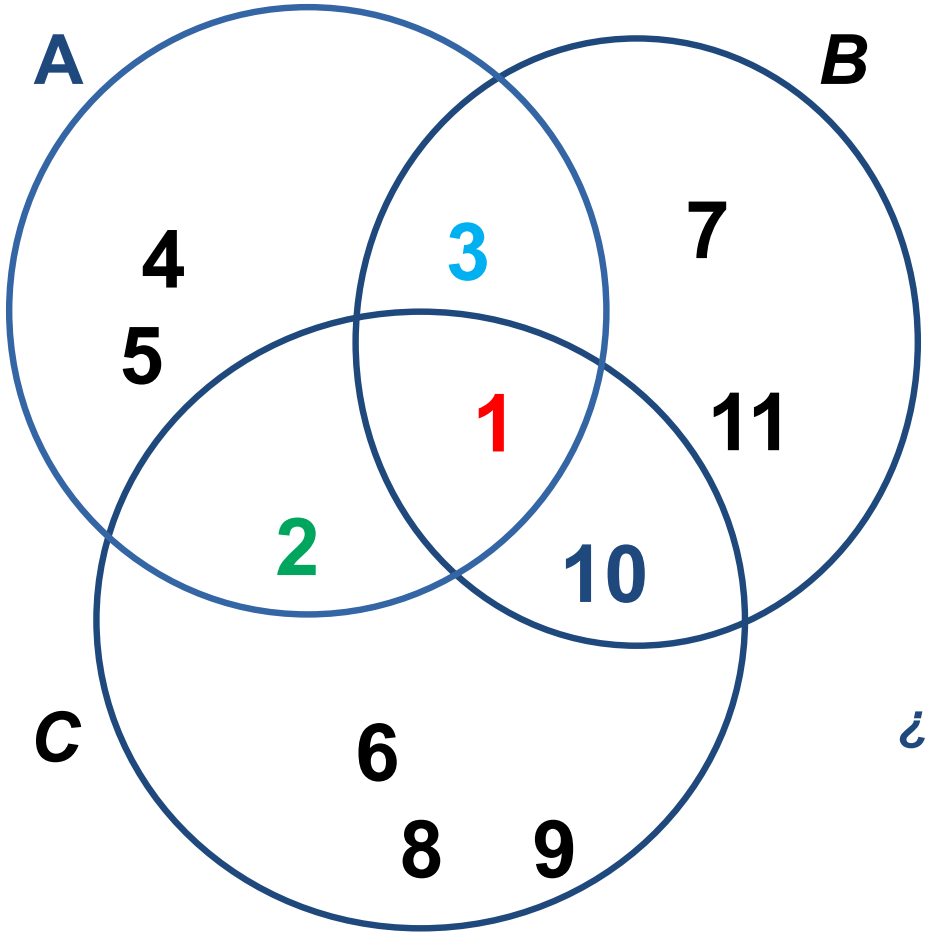


se dice que

$B \subset A$

(está incluido)

- Diagrama de Venn



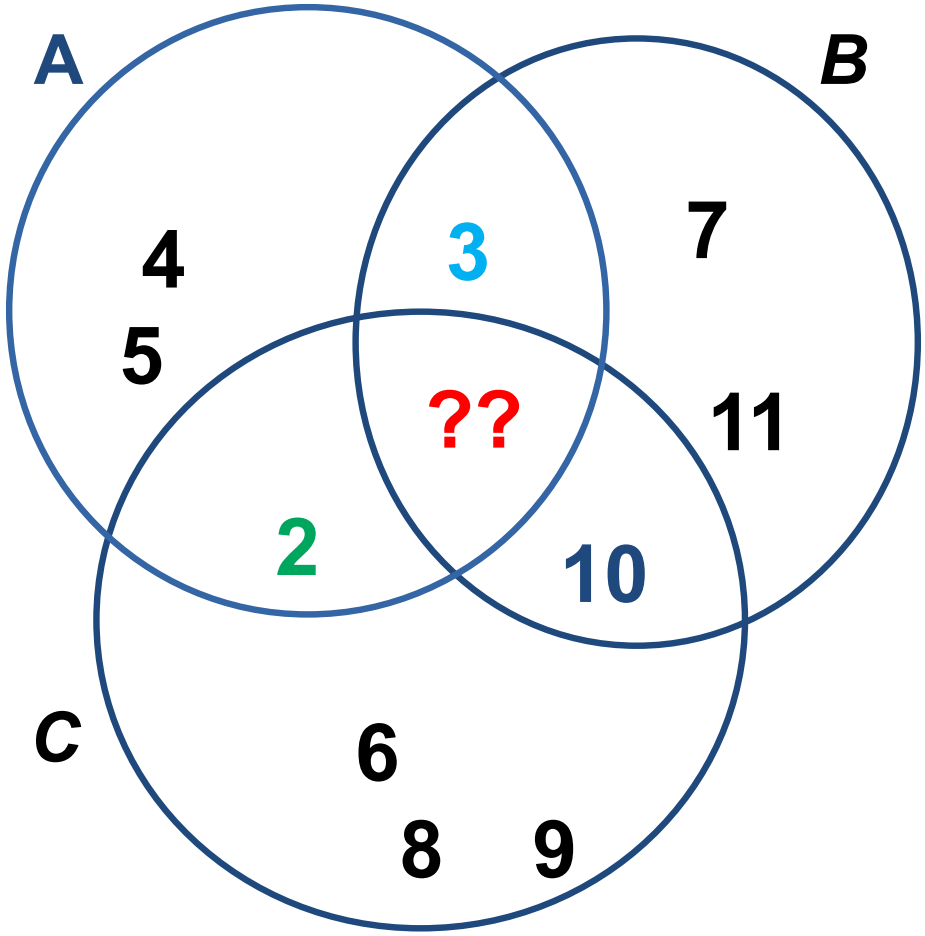
Sean los conjuntos:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$
$$B = \{1, 3, 7, 10, 11\}$$
$$C = \{1, 2, 6, 8, 9, 10\}$$

$$A \cap B \cap C = \{1\}$$

¿Cómo es la unión entre A, B y C?

- Diagrama de Venn



Sean los conjuntos:

$$A = \{2,3,4,5\}$$
$$B = \{3,7,10,11\}$$
$$C = \{2,6,8,9,10\}$$

¿Cómo es la unión entre A, B y C?

$$\boldsymbol{A \cap B \cap C = \{\}}$$

Alternativamente podemos escribir ∅

$$\boldsymbol{A \cap B \cap C = \emptyset}$$

Conjuntos

También podemoms realizar cambios directamente sobre un conjunto:

- **A.add(a)**: reemplaza el conjunto A por **A** union **a** (no tiene efecto si el elemento **a** pertenece al conjunto A).
- **A.discard(a):** reeplaza el conjunto A por A removiendo el elemento **a** (no tiene efecto si el elemento **a** no pertenece al conjunto A).
- **A.difference_update(B)**: reemplazara el conjunto A por A intersección B^C.

Diccionarios:

- Un **diccionario** o "tabla associativa" es una colección de items

"**llave** : **valor**", donde la ***llave*** y el ***valor*** pueden ser cualquier tipo de objeto.

- y los escribimos de la siguiente forma:

```
c = {l1:v1, l2:v2, ... , ln,vn}
```

```
1 dicc1={'Jean Paul':'jeanpaul@mail.co
2 'Fanny':'fanny@mail.com',\
3 'Robert':'robert@mail.com',\
4 'Stephanie': (6812424239),\
5 0:2}
6
7 # Tipo
8 print(type(dicc1))
```

Es un contenedor de amplio uso (y estan optimizados al igual que cualquier tipo "hashable" en Python).

Diccionarios:

- La función `len()` nos devuelve la cardinalidad.
- No podemos indexarlos de manera habitual, es decir de manera posicional, deberemos usar las llaves de diccionario para retornar los valores correspondientes.
- Es posible asignar nuevos valores a una las llaves.

dic[key]=value asignará un nuevo valor a la llave **key**, solo si l llave ya pertenece al diccionario.

En caso de que la llave no exista en el diccionario, añadira el nuevo par **(key:value)** al diccionario.

Diccionarios:

Aquí tenemos algunos métodos útiles para usar diccionarios.

- **dic.item()**: retorna una ***lista*** de los valores en el diccionario
- **dic.keys()**: solo retorna los valores de las llaves del diccionario.
- **dic.values()**: solo retorna los valores del diccionario.
- **dic.copy()**: retorna una copia del diccionario $\texttt{dic}$.
- **dic.pop(key)**: retorna y quita del diccionario el valor que referido por la llave **key**
- **dic.popitem()** retorna y quita del diccionario el último item ingresado/añadido.
- **dic.update(newdic)** actualiza **dic** con los valores de otro diccionario **newdic**, solo para las llaves de **newdic** que no están en **dic**.

Listas:

Una **lista** es un contenedor ordenado de objetos (pueden ser de distinto tipo).

Definicion:

```
1  # Definición
2  L=[2,3,4]
3  # Tipo
4  type(L)
```

Definición por comprensión:

```
1  # También podemoms definir Listas por comprensión (al igual que los conjuntos).
2  L=[x**2 for x in range(0,9)]
3  L
```

Listas:

Podemos utilizar los indices de distintas maneras para poder acceder mas convenientemente a partes de una lista. Esta notación funciona para cualquier tipo de contenedor ordenado (i.e. strings, tuples, etc).

- **L [i]** retorna el i-esimo elemento de la lista **L**.
- **L [i : j]** retorna los elementos desde el i-esimo (includido) hasta el j-esimo (excludido). El resultado tiene el mismo tipo que **L**.
- **L [i :]** es equivalente a: **L [i : len (L)]**.
- **L [: j]** es equivalente a: **L [0 : j]**.
- **L [i : : paso]** retorna la lista de elemntos desde la i-esima posición progresando sobre los indices de acuerdo a **paso**.
- También podemos concatenar listas usando el operador ***'+'***

Listas:

Aquí hay una breve lista de los métodos asociados al tipo **Lista**:

• **L.count(obj)** retorna el número de ocurrencias del objeto '**obj**' en **L**.

• **L.index(value)** retorna el primer indice **i** para el cual **L [i] = value**.

• **L.insert(i, obj)** inserta el objeto **obj** en la i-esima posición, moveindo el resto de los contenidos de la lista hacia la derecha.

• **L.remove(value)** remueve de **L** la primer ocurrencia de $\texttt{value}.

• **L.pop(index)** retorna el valor indexado y lo remueve de **L**.

• **L.reverse()** escribe la lista L del revez (cambia **L**).

• **L.sort(L)** (re)ordena L de acuerdo al orden lexicográfico. Los elementos deben ser del mismo tipo.

Rangos:

- Los **rangos** son tipos especiales de contenedores.

Construiremos un **rango** de la siguiente forma:

```
range(comienzo, fin, paso)
```

- El rango no es un objeto **per se**, podemos tratarlo como una *'lista potencial'*.
- Es posible checkear si 'valor' esta (o pertenece) a cierto rango, i.e. `'valor' in range(comienzo, fin)`

operaciones

Diferencias entre Contenedores:

- Un **diccionario** es una forma conveniente de almacenar/actualizar/eliminar información sobre llaves esspecíficas. Sin embargo, es un objeto de mayor complejidad y debe ser utilizado con cuidado.

- Una cadena de carácteres es un objeto especifico. Es una forma simple se comunicarse con el usuario, usando el método `format`.

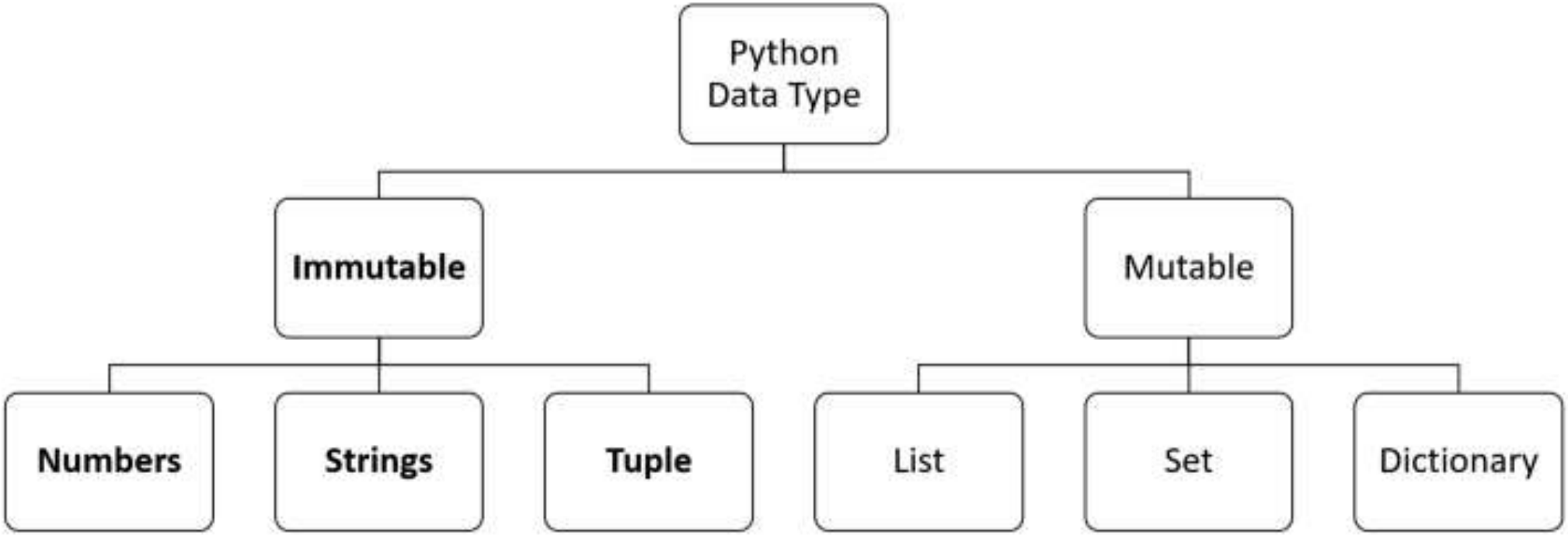
- Los **strings** y las **tuplas**, son tipos inmutables: es decir,

No existen métodos definidos para cambiar sus valores internos.

Diferencias entre Contenedores:

- Los **conjuntos**, **diccionarios** y **listas** son tipos "mutables".
  - Existen diversos métodos para manipularlos.
  - Debemos tener cuidado cuando utilizamos la asignación en tipos mutables, ya en generalmente sobrescribiremos el o los valores.
  - Para copiar un objeto complejo debemos usar el método copy en ves del symbolo =.
- Los objetos "mutables" tiene un tiempo de accesso mayor (son un poco más lentos).
- La desventaja de usar tipos "mutables" es el accesso más lento a los datos.

Diferencias entre Contenedores:



Punteros:

- En otros lenguajes, existe un tipo de variable especial llamado **puntero**, que se comporta como una referencia a una variable (**como es el caso de las variables mutables en Python)**.

- En Python **no hay punteros* de la manera tradicional*, como en la mayoria de los lenguajes OO, todas las variables son referencias a objetos.

Es decir, la **dirección** de la porción de memoria, en donde el objeto está almacenado.

Si esa porción de memoria cambia, el cambio se puede ver en todas las variables que apuntan a esa porción.

- Ejemplo type(‘obj)

Algoritmos y Estructuras de Datos

- Tipos de Datos Definidos por el Usuario-

Vectores y Matrices:

Algoritmos y Estructuras de Datos

unab

Algoritmos y Estructuras de Datos

unab

Algoritmos y Estructuras de Datos

unab

Algoritmos y Estructuras de Datos

unab

Algoritmos y Estructuras de Datos

unab