



OPERACIONES CON CONJUNTOS

Conjuntos con tablas hash



Ivan Nieto Guerrero

1 INTRODUCCIÓN

Los conjuntos y las operaciones que las engloban tienen una diversidad de aplicaciones, como las bases de datos, calculadoras, algoritmos o temas de física aplicada. Por lo que, tener un programa que logre operar y simular los conjuntos.

Un conjunto es la agrupación de diferentes elementos que comparten entre sí características y propiedades semejantes. Las operaciones básicas que podemos realizar son unión, intersección y diferencia.

La unión (figura 1 a) consiste en juntar dos conjuntos en uno solo que presente los elementos de ambos. La intersección (figura 1 b) son los elementos que existen en los todos los conjuntos a operar. Por otro lado, la diferencia (figura 1 c) es la eliminación de todos los elementos que deseamos que estén en un conjunto.

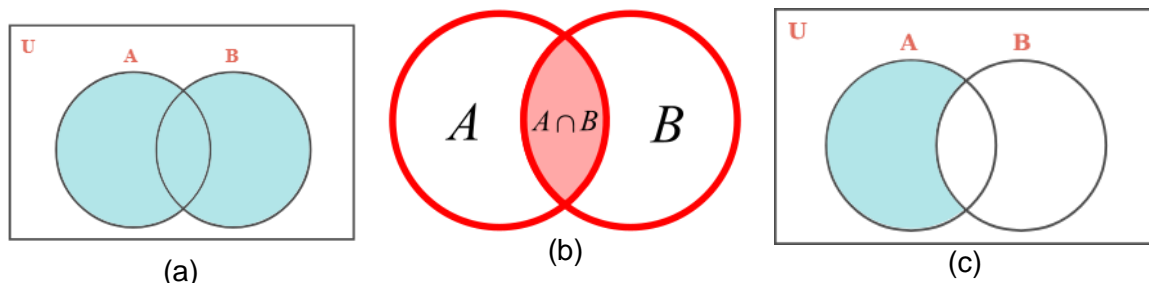


Figura 1. Visualización de las operaciones entre conjuntos (a) unión, (b) intersección, (c) diferencia.

1.1 IMPLEMENTACIÓN DE CONJUNTOS CON TABLAS HASH

La forma de implementar los conjuntos con sus operaciones se hizo mediante el uso de banderas (figura 2), el elemento, independiente del conjunto al que va a pertenecer, se guarda en la tabla hash, después se marca o mapea el conjunto al que va a pertenecer mediante el uso de las banderas.

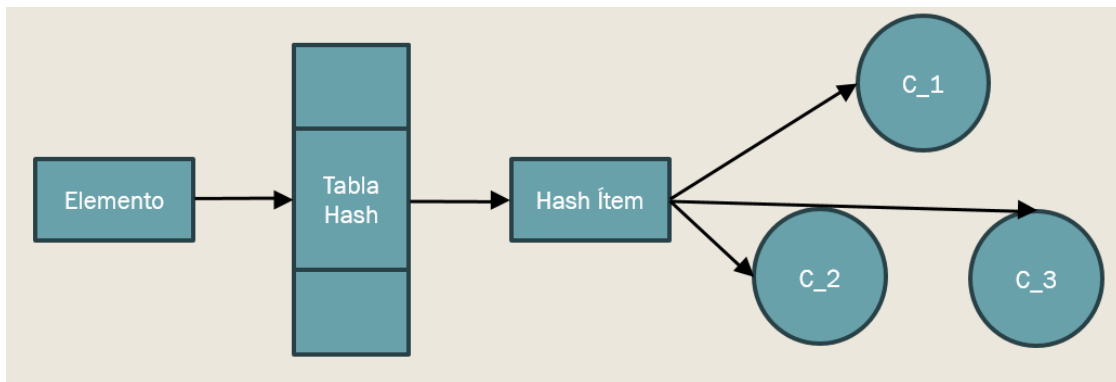


Figura 2. Mapeo de un elemento a un conjunto.

1.1.1 Unión

En la unión, la forma en la que se simula es solo con la bandera, se habilita aquella que represente el conjunto al que se desea a que pertenezca el elemento.

1.1.2 Intersección

Para la intersección, una vez que tenemos los conjuntos, se solicita un conjunto adicional al usuario, el cual es el que se utiliza para operar la intersección, se busca por la tabla si los elementos se encuentran almacenados, después, si encuentra el elemento, lo muestra junto con los conjuntos a los que pertenecen.

Adicionalmente, se añadió la función de identificar si todo el conjunto de elementos que uno esté buscando se encuentra en alguno de los conjuntos existentes, para ello, lo que se hace es, buscar los elementos en la tabla, sumar las banderas de cada elemento para cada conjunto correspondiente y dividir cada suma acumulada entre la cantidad de elementos, de manera matemática la condición se muestra a continuación.

$$\sum_{i=0}^n \frac{bandera_i}{n} \quad (1)$$

La ecuación 1, es la condición, si lo resultante de esta es 1, todos los elementos se encuentran en alguno de los conjuntos, por el contrario, si es fraccionario o decimal, parte de los elementos buscados se encuentran en el conjunto (o puede que ningún elemento).

1.1.3 Diferencia

En la diferencia, se hace algo similar a la unión, se busca el elemento, en caso de que este y se encuentra que pertenece al conjunto con el que estamos operando, se desmarca la bandera. Adicionalmente se muestra el conjunto previo y post operación.

1.2 CREACIÓN DE LOS CONJUNTOS Y OPERACIÓN ENTRE AMBOS

Adicionalmente, si quisiéramos operar dos conjuntos resultantes (figura 3) de dos operaciones (iguales o diferentes), una opción es la Creación de dos conjuntos auxiliares donde guardar los últimos elementos resultantes de laguna de las operaciones de los conjuntos, y con ayuda de un tercero, se guarda la información final de la operación que se desee realizar con los conjuntos resultantes previos.

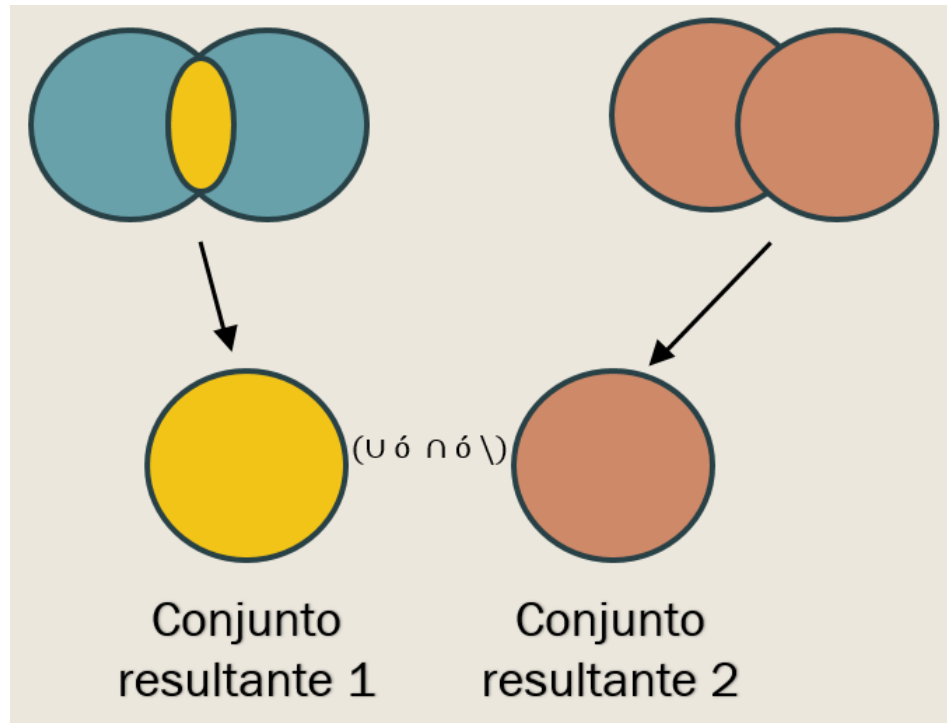


Figura 3. Operación entre dos conjuntos resultantes.

2 DESARROLLO

A continuación, se muestran algunos ejemplos del programa para las diversas operaciones de conjuntos:

```
Los conjuntos son:
Conjunto [ 1 ]: { 2 3 4 1 }
Conjunto [ 2 ]: { 2 4 6 }
Conjunto [ 3 ]: { 3 5 1 }

Si desea insertar un elemento a un conjunto digite 'insert'
Si desea buscar un elemento a un conjunto digite 'find'
Si desea borrar un elemento a un conjunto digite 'delete'
Si desea imprimir los conjuntos digite 'print'
Si desea salir digite 'E'
```

Figura 4. Interfaz del programa.

2.1 UNIÓN

```
Cuantos elementos va a insertar?  
3  
  
Inserte el 1 elemento:  
1  
Inserte el 2 elemento:  
2  
Inserte el 3 elemento:  
3  
  
Conjunto [ 1 ]: { 3 2 1 }
```

(a)

```
Cuantos elementos va a insertar?  
1  
  
Inserte el 1 elemento:  
4  
  
Conjunto [ 1 ]: { 4 3 2 1 }
```

(b)

Figura 5. (a) Creación del conjunto, (b) adición de un elemento más al conjunto.

Para el caso en el que se desea unir un conjunto a otro, y uno es un subconjunto del otro (figura 6), los elementos no se repiten, si esta se encuentra se deja como esta.

```
Selecciono insertar
A que empresa desea ingresar los productos?
Empresa 1 (1)
Empresa 2 (2)
Empresa 3 (3)
1

Cuantos elementos va a insertar?
2

Inserte el 1 elemento:
2
Inserte el 2 elemento:
3

Conjunto [ 1 ]: { 2 3 4 }
```

Figura 6. Inserción de elementos ya existentes.

2.2 INTERSECCIÓN

```
Selecciono buscar
Cuantos elementos va a buscar?
2

Ingresa el 1 elemento:
1
Ingresa el 2 elemento:
3

El elemento 1 esta en:  c1  c3

El elemento 3 esta en:  c1  c3

El conjunto 1 contiene todos los elementos
El conjunto 3 contiene todos los elementos
```

Figura 7. Intersección del elemento de interés con los demás conjuntos.

2.3 DIFERENCIA

```
Selecciono borrar
A que empresa desea quitar los productos?
Empresa 1 (1)
Empresa 2 (2)
Empresa 3 (3)
1

Cuantos elementos va a borrar?
1

Ingrese el 1 elemento:
1

Antiguo conjunto:
Conjunto [ 1 ]: { 2 3 4 1 }

Nuevo conjunto
Conjunto [ 1 ]: { 2 3 4 }
```

Figura 8. Diferencia entre dos conjuntos.

Para verificar la figura 8, volvemos a buscar el elemento, el resultado fue el siguiente:

```
Selecciono buscar
Cuantos elementos va a buscar?
1

Ingrese el 1 elemento:
1

El elemento 1 esta en: c3

El conjunto 3 contiene todos los elementos
```

Figura 9. Verificado del borrado del elemento.

3 CONCLUSIÓN

Se logro implementar los conjuntos y operar con ellos con el uso de las tablas hash, el programa logra recabar información en distintos conjuntos y simula las operaciones básicas planteadas.

Un punto negativo del programa es que se predefinen los conjuntos, no se implementó el crecimiento dinámico de los conjuntos, sin embargo, la idea con al que se implemento el programa puede expandirse al caso dinámico.

En cuestión de rendimiento, las tablas hash operan en tiempo constante en promedio, sin embargo, la manera que se implemento busca ser visual y secuencial, por lo que el rendimiento de la tabla hash que guarda los elementos que pertenecen se ve opacada.

A pesar de no implementar varias características en el programa, este logra implementar la idea, y puede adaptarse a la necesidad que se llegue a requerir, ya sea una base de datos, operaciones matemáticas, un diccionario, etc.