

Universidad Nacional Autónoma de México
Facultad de Ciencias
Estructuras de Datos 2022-2
Tarea 08: Tablas hash

Pedro Ulises Cervantes González
confundeme@ciencias.unam.mx Yessica Janeth Pablo Martínez,
yessica_j_pablo@ciencias.unam.mx

Jorge Macías Gómez
jorgemacias@ciencias.unam.mx

Fecha de entrega: 07 de Junio del 2022
Hora límite de entrega: 23:59

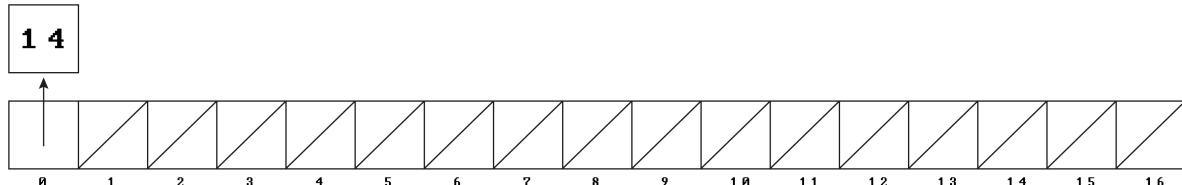
Equipo:

- Bonilla Reyes Dafne
- García Ponce José Camilo

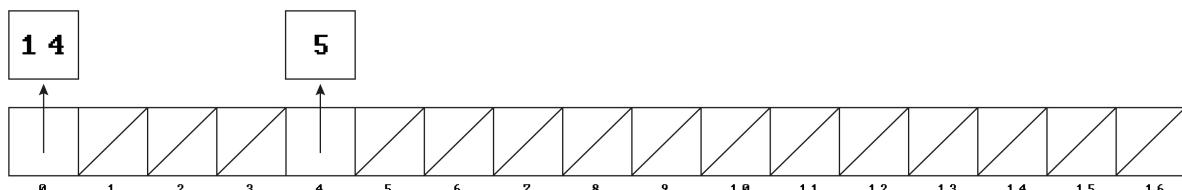
1. Tablas Hash

Dado el conjunto de claves: $\{14, 5, 90, 19, 3, 110, 22, 158, 66, 43, 85, 18\}$ y una función de asociación $h(x) = (2x + 5)$ mód 11, muestra en forma detallada (paso por paso) el resultado de la inserción de las claves en el orden dado en una tabla de dispersión de tamaño 17 con la estrategia de resolución de colisiones:

- Encadenamiento separado
 - Insertar 14:
Entonces $h(14) = (2 * 14 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces lo insertamos en la posición 0.

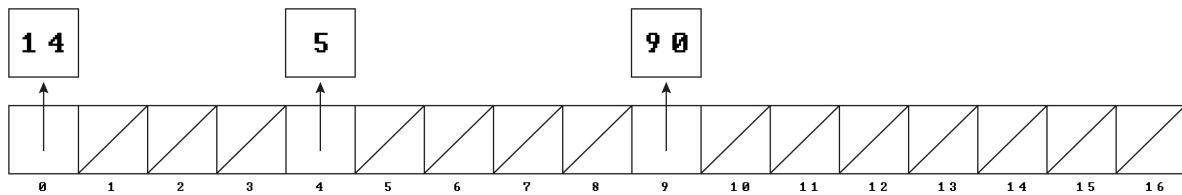


- Insertar 5:
Entonces $h(5) = (2 * 5 + 5) \text{ mód } 11 = 4$, entonces lo insertamos en la posición 4.



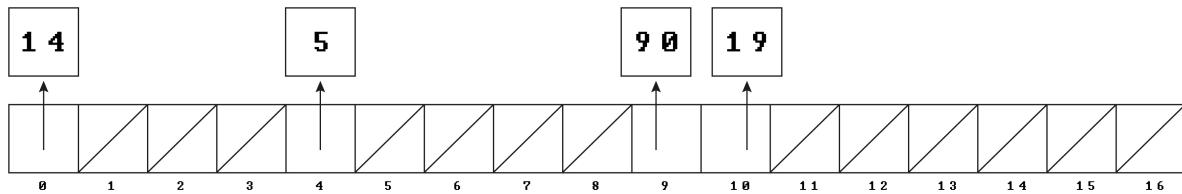
- Insertar 90:

Entonces $h(90) = (2 * 90 + 5) \text{ mód } 11 = 9$, entonces lo insertamos en la posición 9.



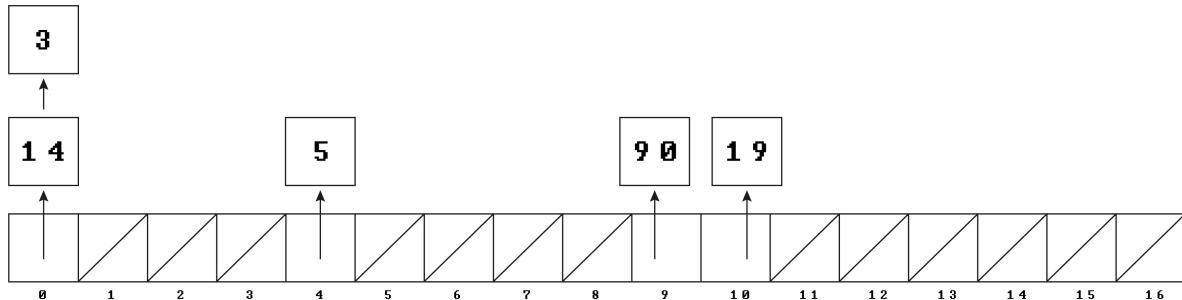
- Insertar 19:

Entonces $h(19) = (2 * 19 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces lo insertamos en la posición 10.



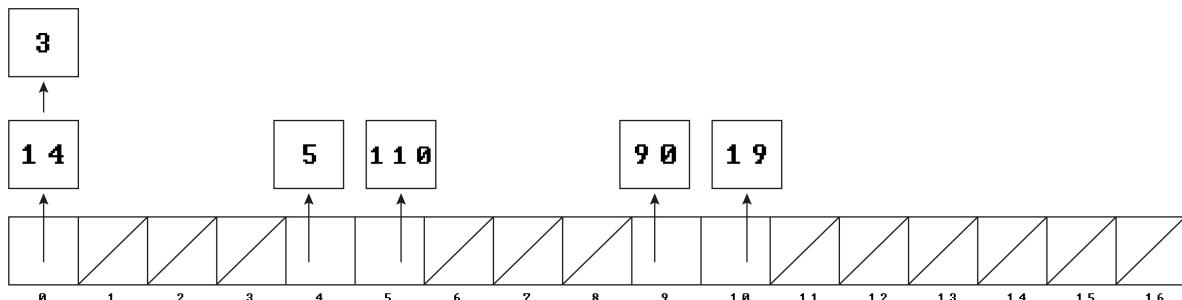
- Insertar 3:

Entonces $h(3) = (2 * 3 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces hay una colisión, por lo tanto lo agregamos atrás de 14.



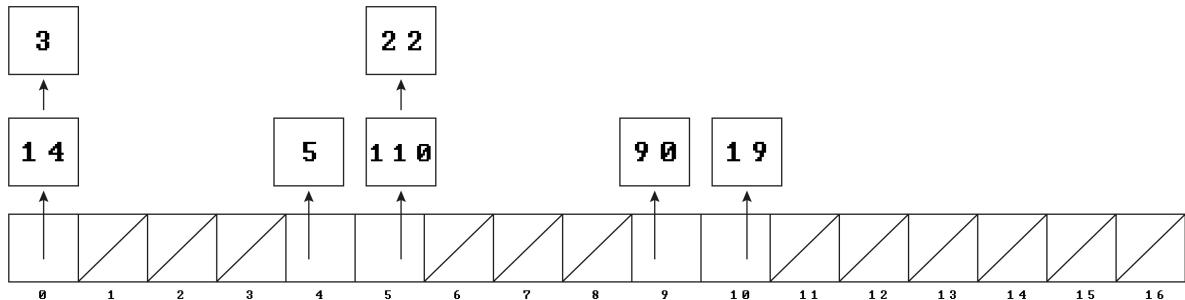
- Insertar 110:

Entonces $h(110) = (2 * 110 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces lo insertamos en la posición 5.



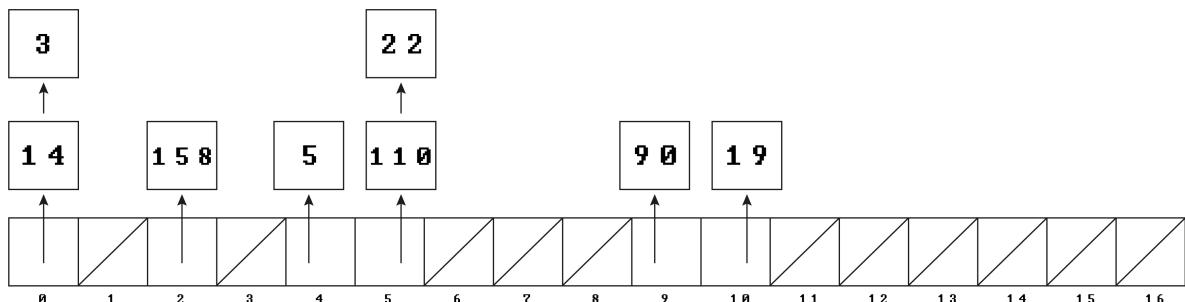
- Insertar 22:

Entonces $h(22) = (2 * 22 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto lo agregamos atrás de 110.



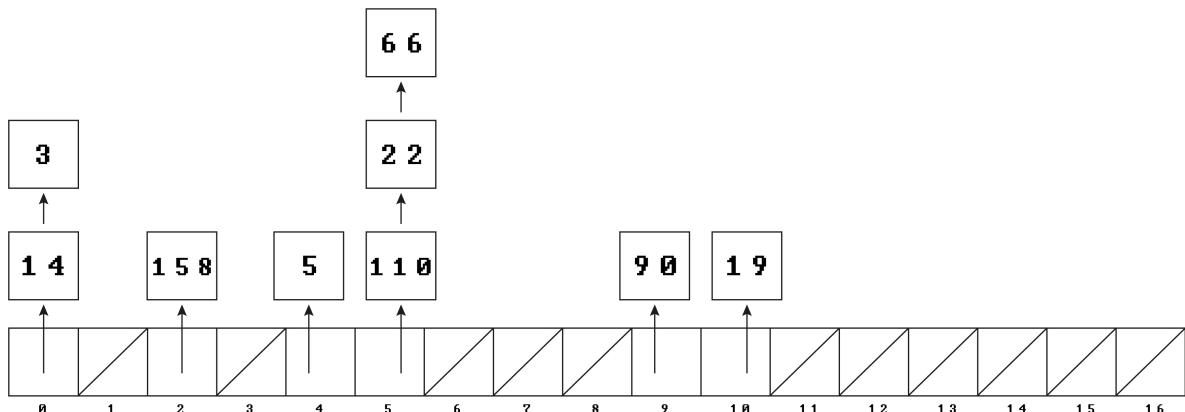
- Insertar 158:

Entonces $h(158) = (2 * 158 + 5) \text{ mód } 11 = 2$, entonces lo insertamos en la posición 2.



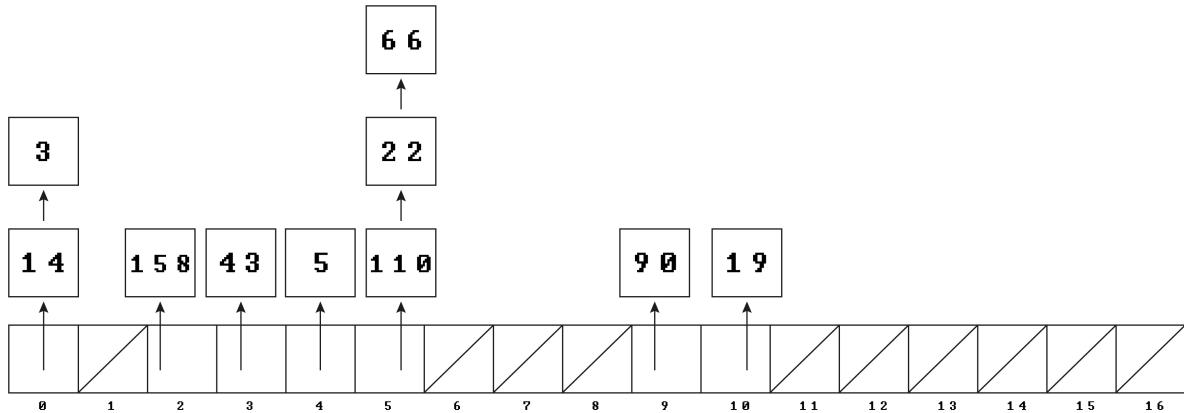
- Insertar 66:

Entonces $h(66) = (2 * 66 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto lo agregamos detrás de 110.



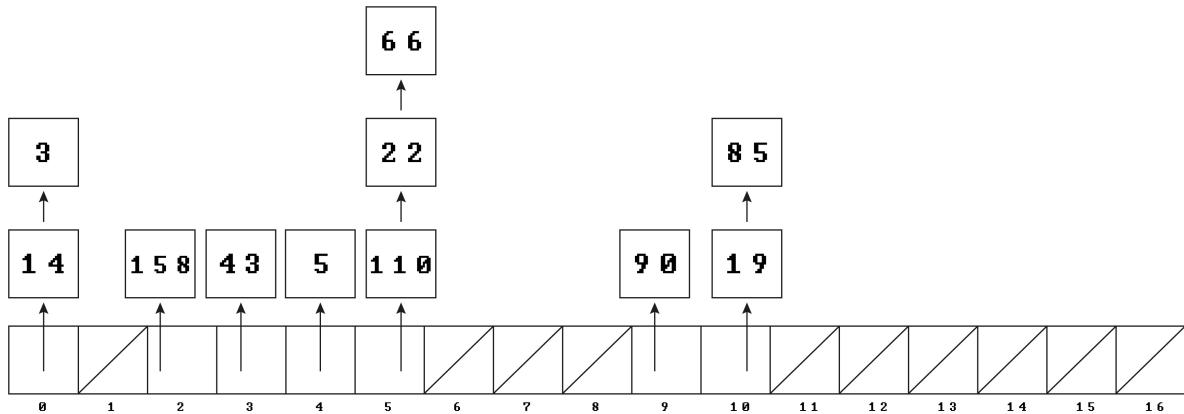
- Insertar 43:

Entonces $h(43) = (2 * 43 + 5) \text{ mód } 11 = 3$, entonces lo insertamos en la posición 3.



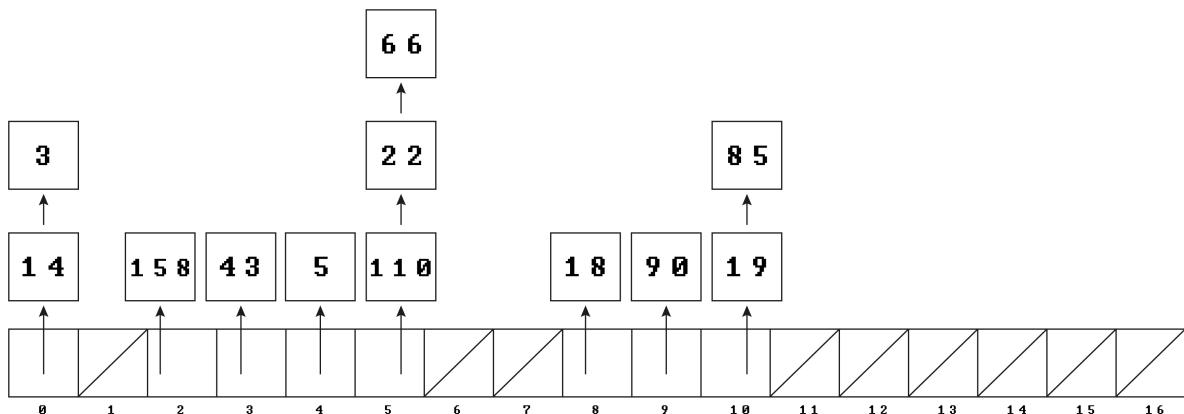
- Insertar 85:

Entonces $h(85) = (2 * 43 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces hay una colisión, por lo tanto lo agregamos atrás de 19.



- Insertar 18:

Entonces $h(18) = (2 * 18 + 5) \text{ mód } 11 = 8$, entonces lo insertamos en la posición 8.



■ Tanteo lineal

- Insertar 14:

Entonces $h(14) = (2 * 14 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces lo insertamos en la posición 0.

1 4																
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 5:

Entonces $h(5) = (2 * 5 + 5) \text{ mód } 11 = 4$, entonces lo insertamos en la posición 4.

1 4				5												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 90:

Entonces $h(90) = (2 * 90 + 5) \text{ mód } 11 = 9$, entonces lo insertamos en la posición 9.

1 4				5					9 0							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 19:

Entonces $h(19) = (2 * 19 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces lo insertamos en la posición 10.

1 4				5					9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 3:

Entonces $h(3) = (2 * 3 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $0 + 1 = 1$ y lo insertamos ahí.

1 4	3			5					9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 110:

Entonces $h(110) = (2 * 110 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces lo insertamos en la posición 5.

1 4	3			5	1 1 0				9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 22:

Entonces $h(22) = (2 * 22 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $5 + 1 = 6$ y lo insertamos ahí.

1 4	3			5	1 1 0	2 2			9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 158:

Entonces $h(158) = (2 * 158 + 5) \text{ mód } 11 = 2$, entonces lo insertamos en la posición 2.

1 4	3	1 5 8		5	1 1 0	2 2			9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 66:

Entonces $h(66) = (2 * 66 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $5 + 1 = 6$, pero ahí también hay colisión, entonces vamos a $5 + 2 = 7$ y lo insertamos ahí.

1 4	3	1 5 8		5	1 1 0	2 2	6 6		9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 43:

Entonces $h(43) = (2 * 43 + 5) \text{ mód } 11 = 3$, entonces lo insertamos en la posición 3.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2	6 6		9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 85:

Entonces $h(85) = (2 * 85 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $10 + 1 = 11$ y lo insertamos ahí.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2	6 6		9 0	1 9	8 5					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 18:

Entonces $h(18) = (2 * 18 + 5) \text{ mód } 11 = 8$, entonces lo insertamos en la posición 8.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2	6 6	1 8	9 0	1 9	8 5					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

■ Tanteo Cuadrático

- Insertar 14:

Entonces $h(14) = (2 * 14 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces lo insertamos en la posición 0.

1 4																
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 5:

Entonces $h(5) = (2 * 5 + 5) \text{ mód } 11 = 4$, entonces lo insertamos en la posición 4.

1 4				5												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 90:

Entonces $h(90) = (2 * 90 + 5) \text{ mód } 11 = 9$, entonces lo insertamos en la posición 9.

1 4				5					9 0							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 19:

Entonces $h(19) = (2 * 19 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces lo insertamos en la posición 10.

1 4				5					9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 3:

Entonces $h(3) = (2 * 3 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $0 + (1)^2 = 1$ y lo insertamos ahí.

1 4	3			5					9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 110:

Entonces $h(110) = (2 * 110 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces lo insertamos en la posición 5.

1 4	3			5	1 1 0				9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 22:

Entonces $h(22) = (2 * 22 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $5 + (1)^2 = 6$ y lo insertamos ahí.

1 4	3			5	1 1 0	2 2			9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 158:

Entonces $h(158) = (2 * 158 + 5) \text{ mód } 11 = 2$, entonces lo insertamos en la posición 2.

1 4	3	1 5 8		5	1 1 0	2 2			9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 66:

Entonces $h(66) = (2 * 66 + 5) \text{ mód } 11 = 5$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $5 + (1)^2 = 6$, pero ahí también hay colisión, entonces vamos a $5 + (2)^2 = 9$, pero ahí también hay colisión, entonces vamos a $5 + (3)^2 = 14$ y lo insertamos ahí.

1 4	3	1 5 8		5	1 1 0	2 2			9 0	1 9				6 6		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 43:

Entonces $h(43) = (2 * 43 + 5) \text{ mód } 11 = 3$, entonces lo insertamos en la posición 3.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2			9 0	1 9				6 6		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 85:

Entonces $h(85) = (2 * 43 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces hay una colisión, por lo tanto, vamos a $10 + (1)^2 = 11$ y lo insertamos ahí.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2			9 0	1 9	8 5			6 6		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 18:

Entonces $h(18) = (2 * 18 + 5) \text{ mód } 11 = 8$, entonces lo insertamos en la posición 8.

1 4	3	1 5 8	4 3	5	1 1 0	2 2		1 8	9 0	1 9	8 5			6 6		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Double hashing con función secundaria $g(x) = 7 - x \text{ mód } 7$

- Insertar 14:

Entonces $h(14) = (2 * 14 + 5) \text{ mód } 11 = 0$, entonces lo insertamos en la posición 0.

1 4																
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 5:

Entonces $h(5) = (2 * 5 + 5) \text{ mód } 11 = 4$, entonces lo insertamos en la posición 4.

1 4				5												
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 90:

Entonces $h(90) = (2 * 90 + 5) \text{ mód } 11 = 9$, entonces lo insertamos en la posición 9.

1 4				5					9 0							
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 19:

Entonces $h(19) = (2 * 19 + 5) \text{ mód } 11 = 10$, entonces lo insertamos en la posición 10.

1 4				5					9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 3:

Entonces $h(3) = (2 * 3 + 5) \bmod 11 = 0$, por lo que hay una colisión, por lo tanto, veamos quien es $g(3) = 7 - (3 \bmod 7) = 4$, de esta manera, agregamos en $0 + 4 = 4$, entonces hay una colisión, por lo tanto, agregamos en $0 + 2 * 4 = 8$.

1 4				5				3	9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 110:

Entonces $h(110) = (2 * 110 + 5) \bmod 11 = 5$, entonces lo insertamos en la posición 5.

1 4				5	1 1 0			3	9 0	1 9						
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 22:

Entonces $h(22) = (2 * 22 + 5) \bmod 11 = 5$, por lo que hay una colisión, por lo tanto, veamos quien es $g(22) = 7 - (22 \bmod 7) = 6$, de esta manera, agregamos en $5 + 6 = 11$.

1 4				5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 158:

Entonces $h(158) = (2 * 158 + 5) \bmod 11 = 2$, entonces lo insertamos en la posición 2.

1 4		1 5 8		5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2					
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 66:

Entonces $h(66) = (2 * 66 + 5) \bmod 11 = 5$, por lo que hay una colisión, por lo tanto, veamos quien es $g(66) = 7 - (66 \bmod 7) = 4$, de esta manera, agregamos en $5 + 4 = 9$, entonces hay una colisión, por lo tanto, agregamos en $5 + 2 * 4 = 13$.

1 4		1 5 8		5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2		6 6			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 43:

Entonces $h(43) = (2 * 43 + 5) \bmod 11 = 3$, entonces lo insertamos en la posición 3.

1 4		1 5 8	4 3	5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2		6 6			
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 85:

Entonces $h(85) = (2 * 85 + 5) \bmod 11 = 10$, por lo que hay una colisión, por lo tanto, veamos quien es $g(85) = 7 - (85 \bmod 7) = 6$, de esta manera, agregamos en $10 + 6 = 16$.

1 4		1 5 8	4 3	5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2		6 6		8 5	
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

- Insertar 18:

Entonces $h(18) = (2 * 18 + 5) \text{ mód } 11 = 8$, por lo que hay una colisión, por lo tanto, veamos quien es $g(18) = 7 - (18 \text{ mód } 7) = 3$, de esta manera, agregamos en $8 + 3 = 11$, entonces hay una colisión, por lo tanto, agregamos en $8 + 2 * 3 = 14$.

1 4		1 5 8	4 3	5	1 1 0			3	9 0	1 9	2 2		6 6	1 8		8 5
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16