

TRABAJO 3: Simular una Tabla Hash

1. Elige al azar una secuencia de 12 claves seleccionadas con muestreo uniforme sin repetición del rango entero $[0, 1000)$

$\{654, 114, 25, 759, 281, 250, 228, 142, 754, 104, 692, 758\}$

2. Para cada uno de los métodos de resolución de colisiones

- Encadenamiento (h_1)
- Linear probing (h_1)
- Quadratic probing (h_1)
- Random probing (h_1 y un valor "c" apropiado)
- Rehashing (h_1, h_2 y h_3) y linear probing (a partir del hash de h_3 si continua la colisión).

1. Inserta las 10 primeras claves ignorando mecanismos de rehashing. Pinta el resultado final como una cuadrícula numerada de 0 a 15 con las claves insertadas. En caso de encadenamiento, si en una entrada tiene más de una clave, ponerlas todas en esa entrada de la cuadrícula en sentido vertical.

2. Localizar y borrar dos de las diez primeras claves elegidas al azar. Dibuja una sola cuadrícula final tras las borradas. Utiliza la marca "X" para indicar que una entrada está borrada.

3. Insertar las dos últimas claves. Muestra solo la cuadrícula final. Con direccionamiento abierto, debes explicar los saltos y justificar los saltos y justificar el resultado de la búsqueda para cada inserción.

Usaremos $h = 16$, $a = 2$, $b = 30$ y $p = 101$ en h_1 y $a = 3$ y $b = 15$ en h_2 *Alg*

En codificación

insert(654): $h_1(654) = ((654 \cdot 2 + 30) \% 101) \% 16 = 10 \rightarrow$ Entrada vacía: $Table[10] = 654 \rightarrow$ cadena {654}

insert(114): $h_1(114) = 8 \rightarrow$ Entrada vacía: $Table[8] = 114 \rightarrow$ cadena {114}

insert(25): $h_1(25) = 0 \rightarrow$ Entrada vacía: $Table[0] = 25 \rightarrow$ cadena {25}

insert(759): $h_1(759) = 1 \rightarrow$ Entrada vacía: $Table[1] = 759 \rightarrow$ cadena {759}

insert(281): $h_1(281) = 5 \rightarrow$ Entrada libre: $Table[5] = 281 \rightarrow$ cadena {281}

insert(250): $h_1(250) = 8 \rightarrow$ Colisión: $Table[8] = 250 \rightarrow$ cadena {114, 250}

insert(228): $h_1(228) = 1 \rightarrow$ Colisión: $Table[1] = 228 \rightarrow$ cadena {759, 228}

insert(142): $h_1(142) = 11 \rightarrow$ Entrada vacía: $Table[11] = 142 \rightarrow$ cadena {142}

insert(754): $h_1(754) = 3 \rightarrow$ Entrada libre: $Table[3] = 754 \rightarrow$ cadena {754}

insert(104): $h_1(104) = 4 \rightarrow$ Entrada libre: $Table[4] = 104 \rightarrow$ cadena {104}

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|-----|---|-----|-----|-----|---|---|-----|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 25 | 759 | | 754 | 104 | 281 | | | 114 | | 654 | 142 | | | | |
| | 228 | | | | | | | 250 | | | | | | | |

remove(114): $h_1(114) = 8 \rightarrow Table[8] \rightarrow$ cadena {250}

remove(250): $h_1(250) = 8 \rightarrow Table[8] \rightarrow$ cadena { }

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|-----|---|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 25 | 759 | | 754 | 104 | 281 | | | X | | 654 | 142 | | | | |
| | 228 | | | | | | | X | | | | | | | |

insert(692): $h_1(692) = 2 \rightarrow$ Entrada libre: $Table[2] = 692 \rightarrow$ cadena {692}

insert(758): $h_1(758) = 14 \rightarrow$ Entrada libre: $Table[14] = 758 \rightarrow$ cadena {758}

| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|-----|----|----|-----|----|
| 25 | 759 | 692 | 754 | 104 | 281 | | | X | | 654 | 142 | | | 758 | |
| | 228 | | | | | | | X | | | | | | | |

Alg

Linear probing

Solo cambian las inserciones en colisión:

insert(250) = 8 → Colisión: Tables[9] → cadena {250}

insert(228) = 1 → Colisión: Tables[2] → cadena {228}

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | 759 | 228 | 754 | 104 | 281 | | | 114 | 250 | 654 | 142 | | | | |

remove(759): $h_1(759) = 1 \rightarrow \text{Tables}[1] \rightarrow \text{cadena}\{\}$

remove(104): $h_1(104) = 4 \rightarrow \text{Tables}[4] \rightarrow \text{cadena}\{\}$

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|---|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | X | 228 | 754 | X | 281 | | | 114 | 250 | 654 | 142 | | | | |

insert(692): $h_1(692) = 2 \rightarrow \text{Colisión: Tables}[4] = 692 \rightarrow \text{cadena}\{692\}$

insert(758): $h_1(758) = 14 \rightarrow \text{Entrada libre: Tables}[14] = 758 \rightarrow \text{cadena}\{758\}$

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|---|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | 692 | 228 | 754 | X | 281 | | | 114 | 250 | 654 | 142 | | | 758 | |

Quadratic probing

De nuevo solo cambian las inserciones en colisión

insert(250) = 8 → Colisión: Tables $[(8+1^2)\%16 = 9] \rightarrow \text{cadena}\{250\}$

insert(228) = 1 → Colisión: Tables $[(8+1^2)\%16 = 2] \rightarrow \text{cadena}\{228\}$

Obtenemos el mismo resultado y se elimina igual que en el linear probing

insert(692): $h_1(692) = 2 \rightarrow \text{Colisión: Tables}[(2+2^2)\%16 = 6] \rightarrow \text{cadena}\{692\}$

insert(758): $h_1(758) = 14 \rightarrow \text{Entrada libre: Tables}[14] \rightarrow \text{cadena}\{758\}$

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | X | 228 | 754 | X | 281 | 692 | | 114 | 250 | 654 | 142 | | | 758 | |

Aleg

Random probing ($C=11$)

De nuevo hasta la colisión se mantiene igual

insert(250) = 8 → Colisión : $Table[(8+11 \cdot 1) \% 16 = 3] \rightarrow$ código {250}

insert(228) = 1 → Colisión : $Table[(1+11 \cdot 1) \% 16 = 12] \rightarrow$ código {228}

insert(754) = 3 → Colisión : $Table[(3+11 \cdot 1) \% 16 = 14] \rightarrow$ código {754}

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|---|-----|-----|-----|---|---|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | 759 | | 250 | 104 | 281 | | | 114 | | 654 | 142 | 228 | | 754 | |

se elimina el igual que los anteriores (759 y 104)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|---|-----|---|-----|---|---|-----|---|-----|-----|-----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | X | | 250 | X | 281 | | | 114 | | 654 | 142 | 228 | | 754 | |

insert(692) : $h_1(692) = 2 \rightarrow$ Entrada libre : $Table[2] \rightarrow$ código {692}

insert(758) : $h_1(758) = 14 \rightarrow$ Colisión : $Table[(14+11 \cdot 1) \% 16 = 9] \rightarrow$ código {758}

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|---|-----|---|---|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | X | 692 | 250 | X | 281 | | | 114 | 758 | 654 | 142 | 228 | | 754 | |

Rehashing y linear probing (a partir de h_3)

De nuevo hasta colisión no hay problema

insert(250) : $h_1(250) = 8 \rightarrow$ Colisión : $h_2(250) = ((250 \cdot 3 + 15) \% 101) \% 16 = 11 : Table[11] \rightarrow$ código {250}

insert(228) : $h_1(228) = 1 \rightarrow$ Colisión : $h_2(228) = 2 : Table[2] \rightarrow$ código {228}

insert(142) : $h_1(142) = 11 \rightarrow$ Colisión : $h_2(142) = 6 : Table[6] \rightarrow$ código {142}

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|-----|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 25 | 759 | 228 | 754 | 104 | 281 | 142 | | 114 | | 654 | 250 | | | | |

Adj

se elimina igual que las anteriores (759 y 104)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|---|-----|-----|---|-----|---|-----|-----|----|----|----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 15 | X | 228 | 754 | X | 281 | 142 | | 114 | | 654 | 250 | | | | |

insert (692) : $h_1(692) = 2 \rightarrow$ Colisión : $h_2(692) = 7 \therefore$ $Table[7] \rightarrow$ cadena {692}

insert (758) : $h_1(758) = 14 \rightarrow$ Entrada libre : $Table[14] \rightarrow$ cadena {758}

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|-----|-----|---|-----|-----|-----|-----|---|-----|-----|----|----|-----|----|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| 15 | X | 228 | 754 | X | 281 | 142 | 692 | 114 | | 654 | 250 | | | 758 | |

Aly