HW 13　　10951120 蔡宗儒

1、

first ↓ 13　17　18　mid ↓ 26　44　56　88　last ↓ 97

20 < 26

⇒ first ↓ 13　mid ↓ 17　last ↓ 18　26　44　56　88　97

20 > 17

⇒ first, last, mid

13　17　18　26　44　56　88　97

20 > 18

⇒ not found

2、

(i) quadratic probing methods for collision

224562 ⇒ 246 % 19 = 18

137456 ⇒ 175 % 19 = 4

214562 ⇒ 246 % 19 = 18 (collision) ⇒ (18+1²) % 19 = 0

140145 ⇒ 164 % 19 = 9

214576 ⇒ 247 % 19 = 0 (collision) ⇒ (0+1²) % 19 = 1

162145 ⇒ 124 % 19 = 10

144467 ⇒ 146 % 19 = 13

199645 ⇒ 194 % 19 = 4 (collision) ⇒ (4+1²) % 19 = 5

234534 ⇒ 243 % 19 = 15

address	key
0	214562
1	214576
2	
3	
4	137456
5	199645
6	

address	key
7	
8	
9	140145
10	162145
11	
12	
13	144467

address	key
14	
15	234534
16	
17	
18	224562

⇒ collision: 3 times

density: $\frac{9}{19} \simeq 47.37\%$

(ii) linked list for collisions

224562 ⇒ 246 % 19 = 18

137456 ⇒ 175 % 19 = 4

214562 ⇒ 246 % 19 = 18 (collision)

140145 ⇒ 104 % 19 = 9

214576 ⇒ 247 % 19 = 0

162145 ⇒ 124 % 19 = 10

144467 ⇒ 146 % 19 = 13

199645 ⇒ 194 % 19 = 4 (collision)

234534 ⇒ 243 % 19 = 15

address	key
0	214576
1	
2	
3	
4	137456 → 199645
5	
6	

address	key
7	
8	
9	140145
10	162145
11	
12	
13	144467

address	key
14	
15	234534
16	
17	
18	224562 → 214562

collision: 2 times

density: $\frac{7}{19} \simeq 36.84\%$

3.

(i) pseudorandom for collision

224562 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02 % 19 = 2

137456 ⇒ $74^2 = 5476$ ⇒ 47 % 19 = 9

214562 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02 % 19 = 2 (collision) ⇒ (2×3−1) % 19 = 5 (1)

140145 ⇒ $01^2 = 1$ ⇒ 00 % 19 = 0

214576 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02 % 19 = 2 (collision) ⇒ 5 ⇒ (5×3−1) % 19 = 14 (2)

162145 ⇒ $21^2 = 441$ ⇒ 44 % 19 = 6

144467 ⇒ $44^2 = 1936$ ⇒ 93 % 19 = 17

199645 ⇒ $96^2 = 9216$ ⇒ 21 % 19 = 2 (collision) ⇒ 5 ⇒ 14 ⇒ (14×3−1) % 19 = 3 (3)

234534 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02 % 19 = 2 (collision) ⇒ 5 ⇒ 14 ⇒ 3 ⇒ (3×3−1) % 19 = 8 (4)

address	key
0	140145
1	
2	224562
3	199645
4	
5	214562
6	162145

address	key
7	
8	234534
9	137456
10	
11	
12	
13	

address	key
14	214576
15	
16	
17	144467
18	

collision: 1+2+3+4 = 10 times

density = $\frac{9}{19} \fallingdotseq 47.37\%$

(ii) key-offset for collision

224562 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02%19 = 2

137456 ⇒ $74^2 = 5476$ ⇒ 47%19 = 9

214562 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02%19 = 2 (collision) ⇒ (214562/19+2)%19 = 8 (1)

140145 ⇒ $01^2 = 1$ ⇒ 00%19 = 0

214576 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02%19 = 2 (collision) ⇒ (214576/19+2)%19 = 9

⇒ (214576/19+9)%19 = 16 (2)

162145 ⇒ $21^2 = 441$ ⇒ 44%19 = 6

144467 ⇒ $44^2 = 1936$ ⇒ 93%19 = 17

199645 ⇒ $96^2 = 9216$ ⇒ 21%19 = 2 (collision) ⇒ (199645/19+2)%19 = 2 ⇒ 3 (2)

234534 ⇒ $45^2 = 2025$ ⇒ 02%19 = 2 (collision) ⇒ (234534/19+2)%19 = 14 (1)

預入∞迴圈

address	key
0	140145
1	
2	224562
3	199645
4	
5	
6	162145

address	key
7	
8	214562
9	137456
10	
11	
12	
13	

address	key
14	234534
15	
16	214576
17	144467
18	

collision = 1+2+2+1 = 6 times

density = $\frac{9}{19} \fallingdotseq 47.37\%$

4.

(i) linear probe for collision

224562 ⇒ 622245 ⇒ 624%19 = 16

137456 ⇒ 561374 ⇒ 517%19 = 4

214562 ⇒ 622145 ⇒ 624%19 = 16 (collision) ⇒ 17 (1)

140145 ⇒ 451401 ⇒ 410%19 = 11

214576 ⇒ 762145 ⇒ 724%19 = 2

162145 ⇒ 451621 ⇒ 412%19 = 13

144467 ⇒ 671444 ⇒ 614%19 = 6

199645 ⇒ 451996 ⇒ 419%19 = 1

234534 ⇒ 342345 ⇒ 324%19 = 1 (collision) ⇒ 2 ⇒ 3 (2)

address	key
0	
1	199645
2	214576
3	234534
4	137456
5	
6	144467

address	key
7	
8	
9	
10	
11	140145
12	
13	162145

address	key
14	
15	
16	224562
17	214562
18	

collision = 1+2 = 3 times

density = $\frac{9}{19} \approx 47.37\%$

(ii) key-offset for collision

224562 ⇒ 622245 ⇒ 624 % 19 = 16

137456 ⇒ 561374 ⇒ 517 % 19 = 4

214562 ⇒ 622145 ⇒ 624 % 19 = 16 (collision) ⇒ (214562/19 + 16) % 19 = 3 (1)

140145 ⇒ 451401 ⇒ 410 % 19 = 11

214576 ⇒ 762145 ⇒ 724 % 19 = 2

162145 ⇒ 451621 ⇒ 412 % 19 = 13

144467 ⇒ 671444 ⇒ 614 % 19 = 6

199645 ⇒ 451996 ⇒ 419 % 19 = 1

234534 ⇒ 342345 ⇒ 324 % 19 = 1 (collision) ⇒ (234534/19 + 1) % 19 = 13

⇒ (234534/19 + 13) % 19 = 6 ⇒ (234534/19 + 6) % 19 = 18 (3)

address	key
0	
1	199645
2	214576
3	214562
4	137456
5	
6	144467
7	
8	
9	
10	
11	140145
12	
13	162145
14	
15	
16	224562
17	
18	234534

collision = 1+3 = 4 times

density = $\frac{9}{19} \approx 47.37\%$