

# RANDOM WALK



資訊四丙

D0683497

柯利韋

## 目錄

一、	資料結構.....	2
1.	時間複雜度.....	2
2.	全域變數.....	2
3.	move 函式 .....	3
二、	演算法說明.....	4
三、	程式原始碼.....	6
四、	執行結果.....	8
五、	心得.....	9

## 一、資料結構

### 1. 時間複雜度

- 印出陣列： $O(n*m)$
- 移動： $O(n*m)$
- 總和： $O(n*m)$

### 2. 全域變數

```
int array[MAX_ROW][MAX_COL] = { 0 };  
int imove[8] = { -1, 0, 1, 1, 1, 0, -1, -1 };  
int jmove[8] = { 1, 1, 1, 0, -1, -1, -1, 0 };  
int all_count = 0; // 總步數  
int check_number; // 判斷是不是都走過
```

- array 為計算步數之陣列，初始值為 0
- imove、jmove 為決定往哪走之陣列
- all\_count 為總步數
- check\_number 初始值為總瓷磚數，當走到沒走過之瓷磚時  
check\_number 減一，當 check\_number 為零時代表已走完

### 3. move 函式

```
/* 移動 */
int move(int inext, int jnext, int n, int m)
{
    if (inext >= n || inext < 0 || jnext >= m || jnext < 0)
    {
        return 0;
    }

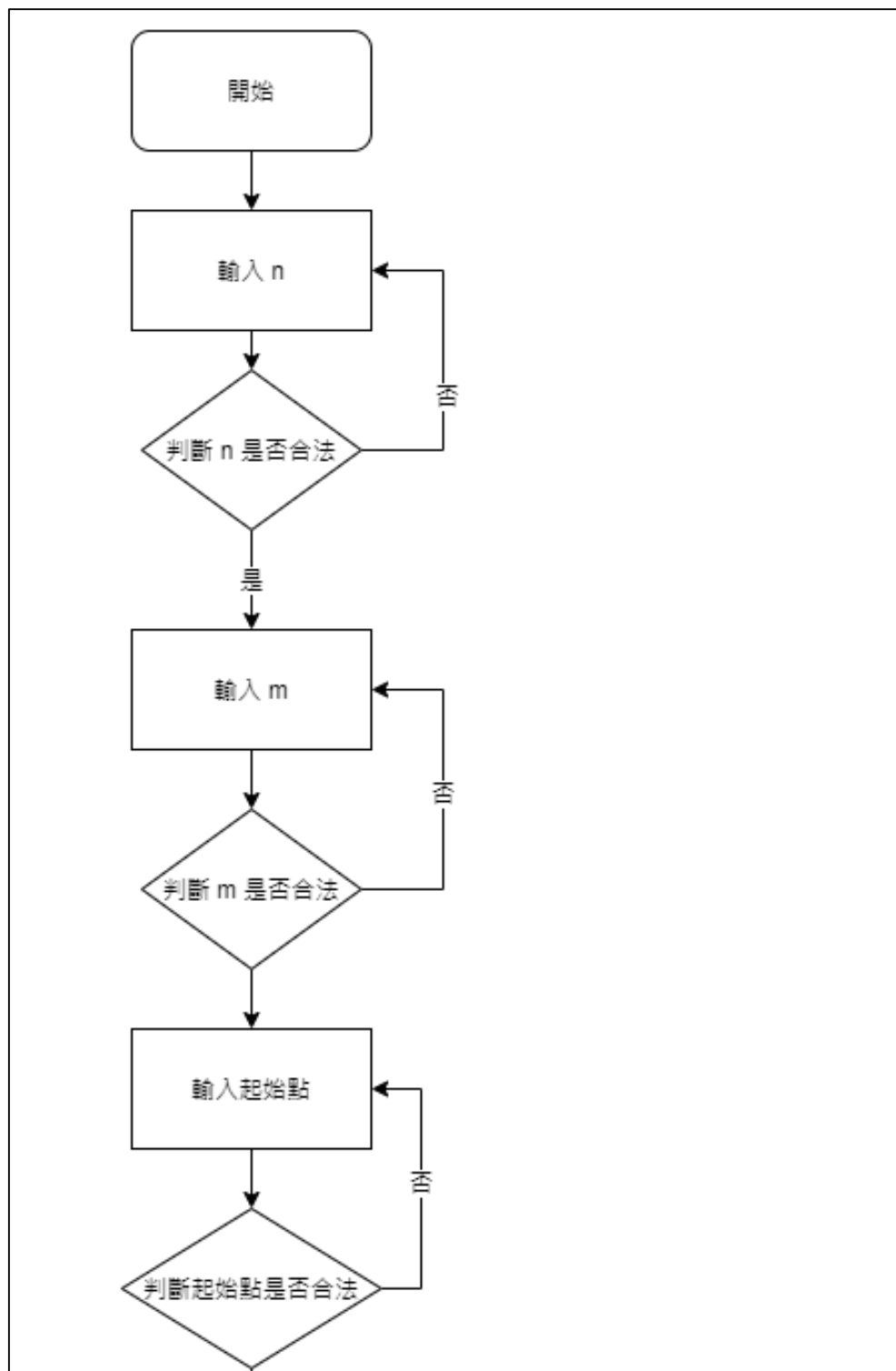
    // 走到沒走過的地方
    if (array[inext][jnext] == 0)
    {
        check_number = check_number - 1;
    }

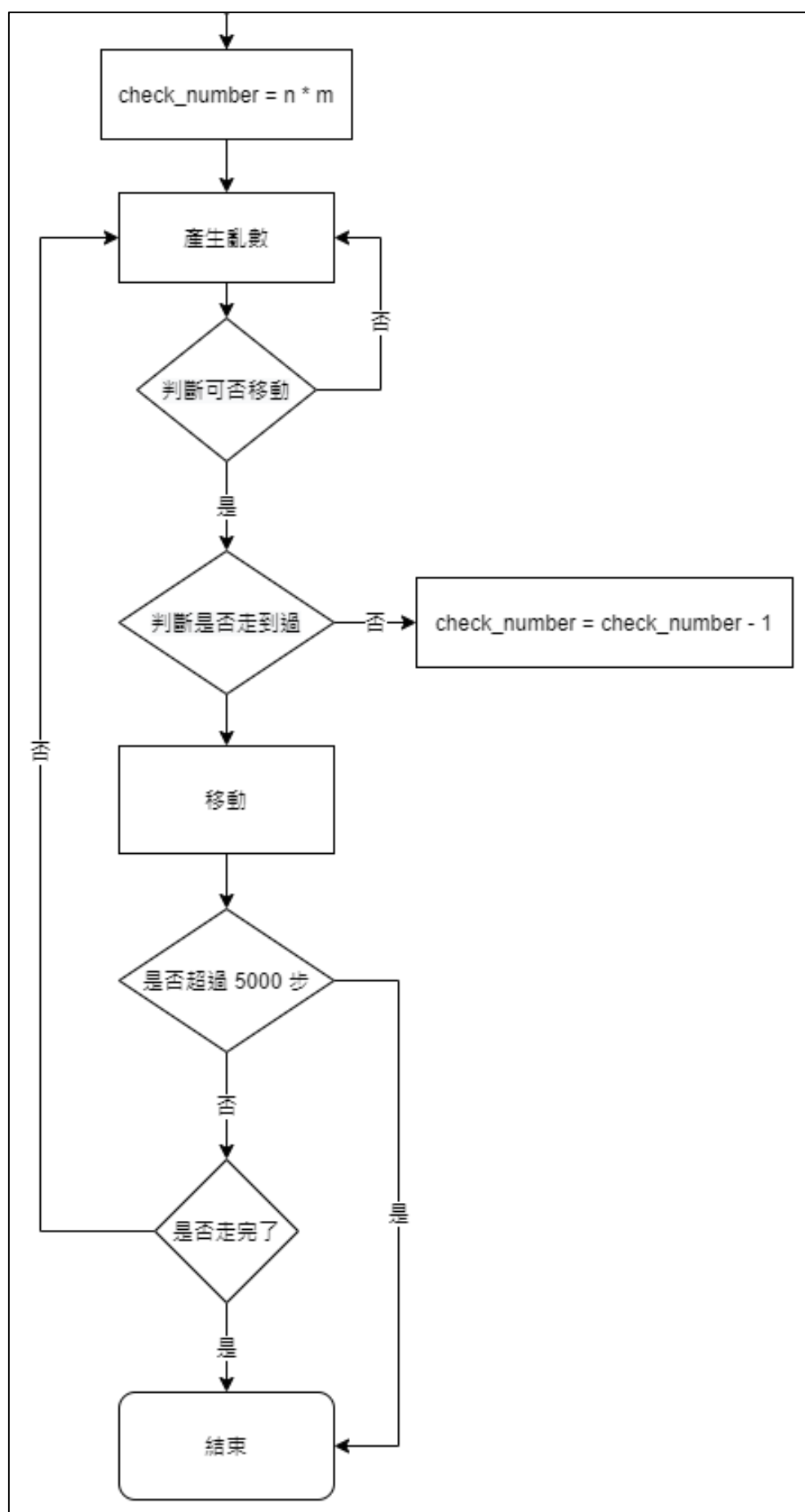
    array[inext][jnext]++;
    all_count = all_count + 1;

    return 1;
}
```

- inext、jnext 為下一步
- n、m 為陣列大小
- 第一個 if 判斷下一步是否可以走
- 第二個 if 判斷是否走到沒走過的瓷磚

## 二、演算法說明





### 三、程式原始碼

```
1 #include<stdio.h>
2 #include<stdlib.h>
3 #include<time.h>
4 #define MAX_ROW 40
5 #define MAX_COL 20
6
7 int array[MAX_ROW][MAX_COL] = { 0 };
8 int imove[8] = { -1, 0, 1, 1, 1, 0, -1, -1 };
9 int jmove[8] = { 1, 1, 1, 0, -1, -1, -1, 0 };
10 int all_count = 0; // 總步數
11 int check_number; // 判斷是不是都走過
12
13 /* 移動 */
14 int move(int inext, int jnext, int n, int m)
15 {
16     if (inext >= n || inext < 0 || jnext >= m || jnext < 0)
17     {
18         return 0;
19     }
20
21     // 走到沒走過的地方
22     if (array[inext][jnext] == 0)
23     {
24         check_number = check_number - 1;
25     }
26
27     array[inext][jnext]++;
28     all_count = all_count + 1;
29
30     return 1;
31 }
32
33 /* 印出陣列 */
34 void print(int n, int m)
35 {
36     int i, j;
37
38     for (i = 0; i < n; i++)
39     {
40         for (j = 0; j < m; j++)
41         {
42             printf("M", array[i][j]);
43         }
44         printf("\n");
45     }
46
47     return;
48 }
49
```

```

50 int main()
51 {
52     int n, m;
53     int ibug, jbug; // 目前位置
54     int k;
55     srand(time(NULL));
56
57     /* 請輸入 n */
58     while (1)
59     {
60         printf("請輸入 n (2 <= n <=40) = ");
61         scanf("%d", &n);
62         if (n >= 2 && n <= 40)
63         {
64             break;
65         }
66     }
67
68     /* 請輸入 m */
69     while (1)
70     {
71         printf("請輸入 m (2 <= m <=20) = ");
72         scanf("%d", &m);
73         if (m >= 2 && m <= 20)
74         {
75             break;
76         }
77     }
78
79     /* 輸入起始點 */
80     while(1)
81     {
82         printf("請輸入起始點 (n m) = ");
83         scanf("%d %d", &ibug, &jbug);
84         if (ibug > 0 && ibug < n && jbug > 0 && jbug < m)
85         {
86             break;
87         }
88     }
89
90     check_number = n * m;
91

```



```

92  while(1)
93  {
94      k = rand() % 8;
95
96      if (move(ibug+imove[k], jbug+jmove[k], n, m) == 1)
97      {
98          ibug = ibug + imove[k];
99          jbug = jbug + jmove[k];
100     }
101
102     if (all_count > 5000) // 超過 5000 步
103     {
104         break;
105     }
106
107     if (check_number == 0) // 走完了
108     {
109         break;
110     }
111 }
112
113 print(n, m); // 印出陣列
114
115 printf("總步數: %d\n", all_count); // 印出總步數
116
117 return 0;
118 }

```

#### 四、執行結果

```

k139@K139: /mnt/c/Users/ff129/Desktop/FCU_Data_Structure/HW2&3/HW3$ ./main.out
請輸入 n (2 ≤ n ≤ 40) = 15
請輸入 m (2 ≤ m ≤ 20) = 15
請輸入起始點 (n m) = 10 10
 12 10  4  7  7  6  8  3  1  4  3  9 10  5  1
10 10 13 12  6 11  8  5  8  7  5  6  7  6  4
 8 13 17  8 11 10  9 12 10 10  7  5  4 11  7
 9 14 16 14  8  8 12 12  9  5 10 10  6  6  1
 9 12 12  7 11  7  6 13  8  6  9  4  5  5  3
 3 14  8  9  7  8 11  5  6 13  9  4  5  1  4
 6  9 10  8 13  7  8 14  8  8 11  5  5  6  6
 5  6  6  8  9 10  8 14 11  7 15 11 15  4  4
 5 13  9 12  7  4 12 13  9 13 17 13 13 10  5
 6  9 13 11  4  8 12 18 12 12 11 11  9 10 11
 6  6  4 10  5 10 11 16 18 17 10  9 13  7 14
 2  9 15  7 10  8 12 14 12 28 19 20 16 19 16
 4  4  7 12 15  6 16 15 14 21 22 17 13 12 11
 7 11 10  7 12 14  9  9 10 12 22 22 22 22 16
 6 12  8  5 10  9  9  5  4  5 17 17 12 23 14
總步數: 2196

```

```

k139@K139:/mnt/c/Users/ff129/Desktop/FCU_Data_Structure/HW2&3/HW3$ ./main.out
請輸入 n ( $2 \leq n \leq 40$ ) = 39
請輸入 m ( $2 \leq m \leq 20$ ) = 19
請輸入起始點 (n m) = 1 1
21 26 27 27 36 29 22 18 23 22 23 26 24 21 23 22 9 10 7
21 43 28 40 39 45 40 27 42 48 37 37 38 32 29 37 31 17 10
28 34 29 37 27 36 28 39 29 36 35 37 32 25 18 24 27 19 12
33 39 36 32 36 31 48 27 35 22 37 35 29 25 32 33 28 27 19
29 30 31 34 38 35 33 32 29 26 22 33 29 28 28 39 33 32 26
19 36 37 34 38 30 31 28 29 15 21 25 32 27 41 41 36 42 29
13 27 42 43 29 41 29 27 18 15 25 28 30 33 32 46 38 35 25
12 25 36 29 26 24 30 22 21 23 20 31 35 44 39 28 35 44 29
20 18 24 21 31 28 27 22 16 26 33 24 35 32 31 28 21 41 26
16 26 25 27 32 23 19 25 28 24 35 33 28 25 24 17 28 26 12
19 37 33 29 19 27 12 19 17 20 21 29 35 27 14 17 18 22 14
22 39 31 27 32 19 23 17 19 24 22 24 28 24 12 19 13 16 8
21 46 29 25 24 17 20 20 24 29 23 18 27 21 16 12 20 8 4
16 25 26 16 23 21 16 20 21 22 31 22 24 14 16 14 17 10 1
8 19 25 22 27 26 23 22 20 25 22 27 21 15 10 14 13 14 2
10 15 21 29 29 28 18 21 18 28 31 22 16 20 16 12 9 9 8
9 18 13 25 27 29 24 24 26 31 28 24 23 17 16 10 8 10 10
6 14 24 21 30 24 26 15 32 33 24 24 24 25 17 12 13 16 10
11 28 23 22 25 27 23 27 20 27 28 20 21 15 19 17 12 22 11
14 19 31 27 32 22 26 17 21 16 15 25 15 23 25 11 24 16 10
17 25 19 29 29 31 27 17 14 19 15 18 18 26 16 15 20 29 17
20 27 22 22 28 27 34 18 16 14 16 12 16 15 19 23 17 29 18
11 18 27 22 17 29 22 14 12 13 8 14 23 16 16 27 26 23 16
5 16 19 26 26 18 14 22 14 10 7 15 22 20 17 24 27 19 16
8 21 19 14 21 13 19 17 9 4 9 14 13 21 16 18 16 21 14
12 19 25 22 11 10 12 8 6 4 10 17 13 9 16 18 23 15 17
14 27 25 22 13 17 6 11 8 7 12 17 10 8 25 27 20 20 18
12 25 22 17 20 12 9 9 8 13 10 13 16 15 19 22 27 22 15
13 9 19 22 14 8 11 13 6 6 10 16 15 15 20 24 31 29 15
4 20 22 28 18 21 11 13 10 12 14 12 20 20 15 28 26 22 14
12 16 10 27 27 19 17 17 13 11 6 23 17 14 23 20 19 13 16
6 17 13 24 19 17 15 12 15 11 15 13 18 16 19 12 16 28 15
12 17 18 16 8 9 16 11 19 22 18 14 27 11 16 18 15 19 12
21 23 22 16 11 8 10 15 23 27 14 20 16 23 14 23 27 24 13
17 23 16 14 13 11 11 17 16 25 27 20 26 20 17 23 29 33 19
16 19 17 18 12 15 13 12 14 15 19 23 19 23 19 19 25 42 23
12 23 23 21 12 11 12 13 12 16 13 17 18 14 17 9 35 31 18
11 17 23 16 12 11 8 14 12 9 15 17 21 23 10 15 26 33 19
2 10 10 10 9 8 9 6 9 12 7 6 6 8 9 8 22 18 13
總步數: 15476

```

## 五、心得

因課本題目敘述非常的詳細，因此基本上只要照著課本的步驟做就好了，基

本上沒遇到甚麼困難。