

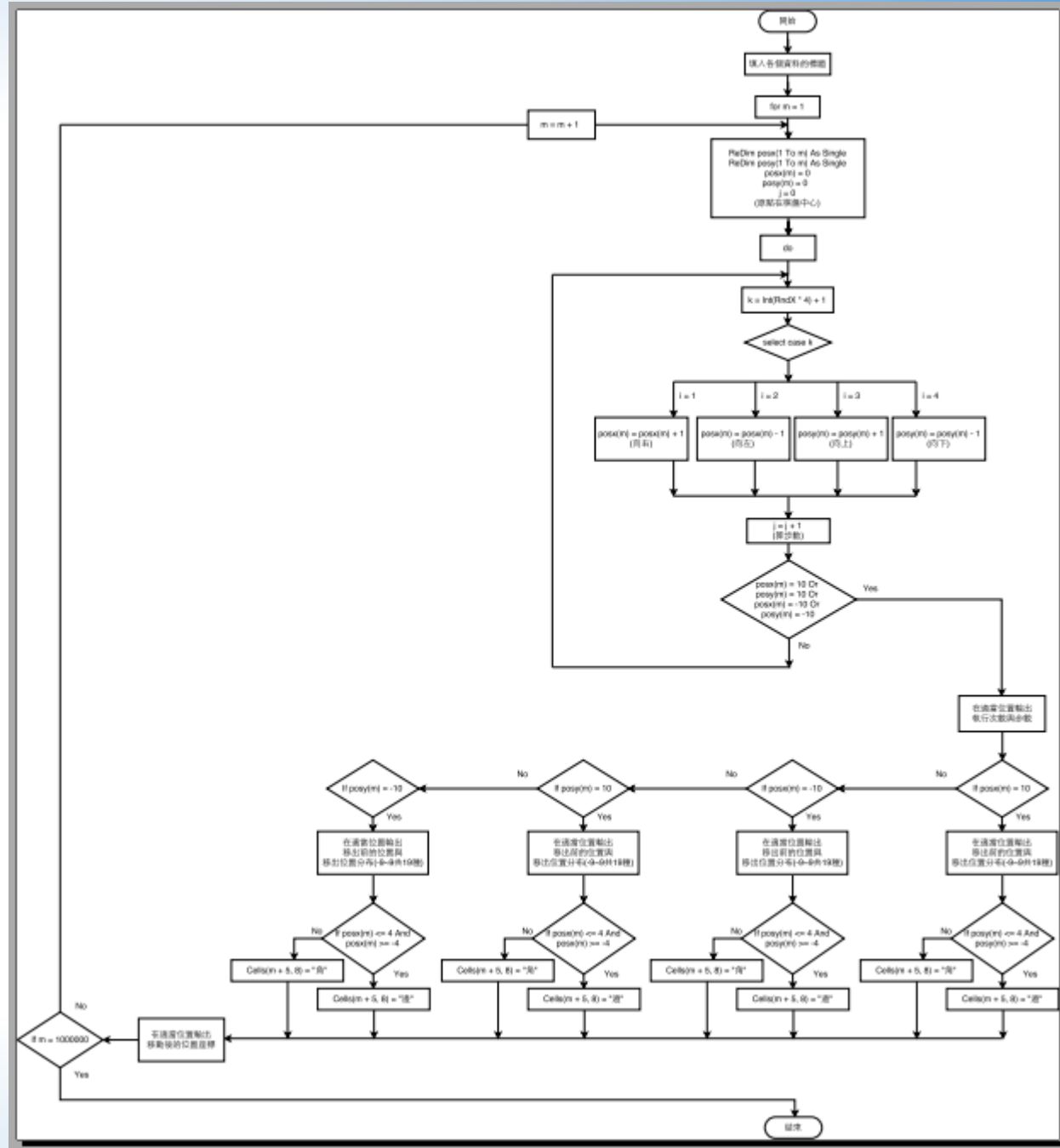
電腦數值模擬導論實習八
B03702108 會計三譚丞佑
2017/5/9

問題一、請簡明地畫一個流程圖，列出程式碼，並簡單說明你程式的邏輯

程式的邏輯：使用select case、Int函數與RndX函數亂數隨機選擇往上、下、左、右四個方向之一移動，且每移動一次計數一次，並用do loop迴圈包以上過程，loop until X座標或Y座標其中一個達到正負10即表示移動出圍棋盤，輸出移出後的座標位置與移動步數，再用多個if與elseif判定移動出去之前的座標位置，即結束第一次run。最外面再用for next迴圈包，到m=1000000次為止。

流程圖：

流程圖詳見附檔PDF檔



部分程式碼：

```
Option Explicit
Sub 圍棋移動()

Dim m!, k!, j!, posx!(), posy!()
RandomizeX
ActiveSheet.Range("C6:H1000005").Clear
Cells(5, 3) = "執行次數"
Cells(5, 4) = "移動步數"
Cells(5, 5) = "移出棋盤前位置"
Cells(5, 6) = "移出棋盤後位置"
Cells(5, 7) = "移出位置分布"
Cells(5, 8) = "邊或角"

Cells(3, 4) = "平均步數"

For m = 1 To 1000000

ReDim posx(1 To m) As Single
ReDim posy(1 To m) As Single

posx(m) = 0
posy(m) = 0 '原點在棋盤中心
j = 0

    Do
        k = Int(RndX * 4) + 1

        Select Case k
            Case 1
                posx(m) = posx(m) + 1
            Case 2
                posx(m) = posx(m) - 1
            Case 3
                posy(m) = posy(m) + 1
            Case 4
                posy(m) = posy(m) - 1
        End Select

        j = j + 1

    Loop Until posx(m) = 10 Or posy(m) = 10 Or posx(m) = -10 Or posy(m) = -10

    Cells(m + 5, 3) = m
    Cells(m + 5, 4) = j

    If posx(m) = 10 Then
        Cells(m + 5, 5) = "(" & posx(m) - 1 & " , " & posy(m) & " )"
```

```
        Cells(m + 5, 7) = posy(m)
        If posy(m) <= 4 And posy(m) >= -4 Then
            Cells(m + 5, 8) = "邊"
        Else
            Cells(m + 5, 8) = "角"
        End If

    ElseIf posx(m) = -10 Then
        Cells(m + 5, 5) = "(" & posx(m) + 1 & " , " & posy(m) & " )"
```

```
        Cells(m + 5, 7) = posy(m)
        If posy(m) <= 4 And posy(m) >= -4 Then
            Cells(m + 5, 8) = "邊"
        Else
            Cells(m + 5, 8) = "角"
        End If

    ElseIf posy(m) = 10 Then
        Cells(m + 5, 5) = "(" & posx(m) & " , " & posy(m) - 1 & " )"
```

```
        Cells(m + 5, 7) = posx(m)
        If posx(m) <= 4 And posx(m) >= -4 Then
            Cells(m + 5, 8) = "邊"
        Else
            Cells(m + 5, 8) = "角"
        End If

    ElseIf posy(m) = -10 Then
        Cells(m + 5, 5) = "(" & posx(m) & " , " & posy(m) + 1 & " )"
```

```
        Cells(m + 5, 7) = posx(m)
        If posx(m) <= 4 And posx(m) >= -4 Then
            Cells(m + 5, 8) = "邊"
        Else
            Cells(m + 5, 8) = "角"
        End If

    End If

    Cells(m + 5, 6) = "(" & posx(m) & " , " & posy(m) & " )"
```

Next

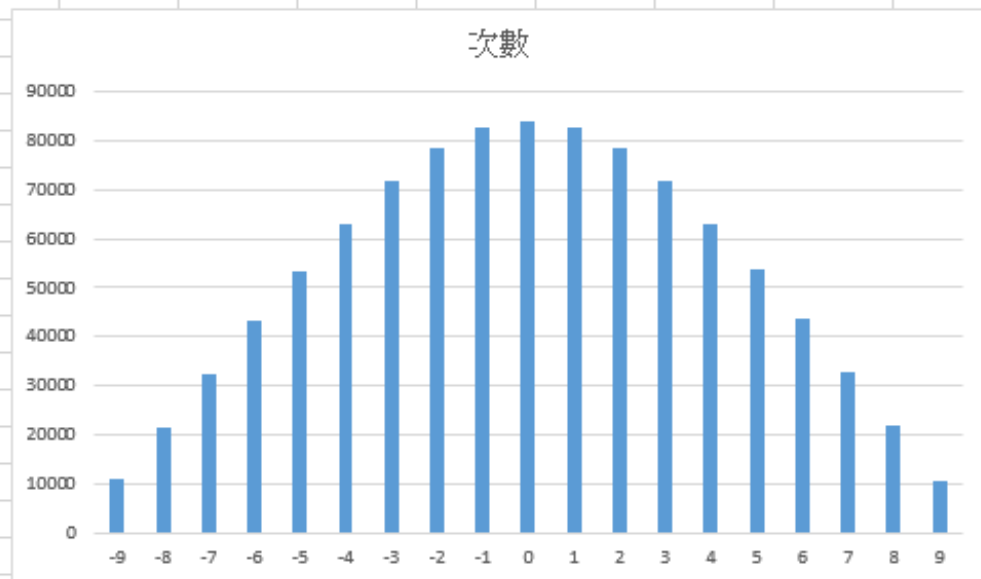
End Sub

程式碼詳見附檔Excel檔

部分執行結果：

詳見附檔Excel檔

平均步數				邊		角	倍數關係	
117.66904				676193		323807	2.088259364	
執行次數	移動步數	移出棋盤前位置	移出棋盤後位置	移出位置分布	邊或角		移出位置分布	次數
1	246	(9, 0)	(10, 0)	0	邊		-9	10858
2	64	(-9, 2)	(-10, 2)	2	邊		-8	21663
3	24	(-9, -4)	(-10, -4)	-4	邊		-7	32303
4	153	(-1, 9)	(-1, 10)	-1	邊		-6	43230
5	121	(-5, -9)	(-5, -10)	-5	角		-5	53308
6	180	(-9, 8)	(-10, 8)	8	角		-4	63031
7	257	(-9, 5)	(-10, 5)	5	角		-3	71806
8	187	(-9, -1)	(-10, -1)	-1	邊		-2	78495
9	66	(9, -6)	(10, -6)	-6	角		-1	82802
10	31	(-1, -9)	(-1, -10)	-1	邊		0	84055
11	118	(-9, -2)	(-10, -2)	-2	邊		1	82824
12	73	(9, 1)	(10, 1)	1	邊		2	78448
13	97	(-9, 3)	(-10, 3)	3	邊		3	71651
14	48	(9, -2)	(10, -2)	-2	邊		4	63081
15	58	(9, 2)	(10, 2)	2	邊		5	53870
16	176	(6, -9)	(6, -10)	6	角		6	43555
17	124	(-9, -8)	(-10, -8)	-8	角		7	32613
18	131	(9, -7)	(10, -7)	-7	角		8	21739
19	80	(-2, 9)	(-2, 10)	-2	邊		9	10668
20	133	(9, -3)	(10, -3)	-3	邊			

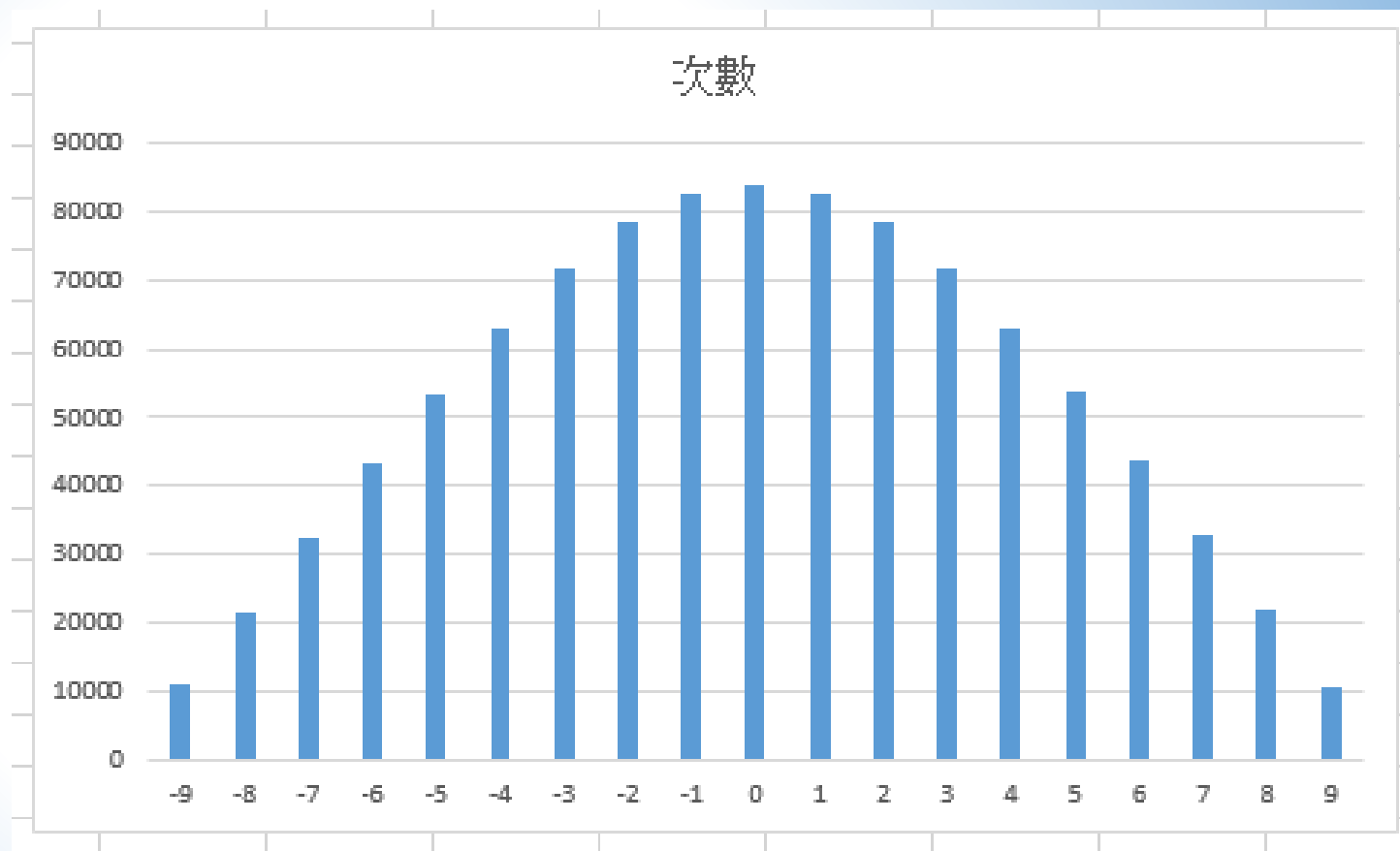


問題二、請根據這一百萬次模擬的結果算出要將棋子移出棋盤的平均移動步數。

Ans：平均移動步數為118步。

=AVERAGE(D6:D1000005)			
C	D	E	F
	平均步數		
	117.66904		
執行次數	移動步數	移出棋盤前位置	移出棋盤後位置
1	246	(9, 0)	(10, 0)
2	64	(-9, 2)	(-10, 2)
3	24	(-9, -4)	(-10, -4)
4	153	(-1, 9)	(-1, 10)
5	121	(-5, -9)	(-5, -10)
6	180	(-9, 8)	(-10, 8)
7	257	(-9, 5)	(-10, 5)
8	187	(-9, -1)	(-10, -1)
9	66	(9, -6)	(10, -6)
10	31	(-1, -9)	(-1, -10)
11	118	(-9, -2)	(-10, -2)
12	73	(9, 1)	(10, 1)
13	97	(-9, 3)	(-10, 3)
14	48	(9, -2)	(10, -2)
15	58	(9, 2)	(10, 2)
16	176	(6, -9)	(6, -10)
17	124	(-9, -8)	(-10, -8)
18	131	(9, -7)	(10, -7)
19	80	(-2, 9)	(-2, 10)
20	133	(9, -3)	(10, -3)
21	58	(0, 9)	(0, 10)

問題三、請繪出移出次數對
移出位置的分佈圖。



問題四、請問分佈圖中顯示什麼樣的分佈關係？從邊移出去的棋子會是從角落移出去的幾倍？為什麼會是這個倍數呢？

邊	角	倍數關係
676193	323807	2.088259364

Ans：兩倍關係。從邊移出去的棋子會是從角落移出去的2倍。因為從邊出去的一定會比從角出去的多，角距離圓心較遠。

問題五、請寫出你解答本題的心得或想法。

這題程式碼的邏輯沒有很難，一開始構思好解題方式之後就幾乎沒碰到什麼困難了，只有在決定每次判定往上、下、左、右移動時的變數要設成一般變數還是陣列時猶豫了一下，最後還是用一般變數就解決了。

程式碼寫完之後反而在繪圖時碰到比較大的麻煩，因為不知道橫坐標該如何設定才能照希望的那樣由-9~9列出19個刻度，卡了比較久，後來跟同學討論之後才知道，先用CountIf函數把19個刻度的結果先篩選出兩排，再用這兩排來作長條圖就不會有問題。