

1. 流程圖:

複製以下網址至瀏覽器: <https://goo.gl/epRuH8>

或者打開壓縮檔中的「流程圖.png」檔案

```
Option Explicit
Sub shitty()
Dim m!, i!, k!, p!, h!, n As Single
Dim j As Single
Dim a() As String
n = Application.InputBox("Enter a number")
Randomize
ReDim pos(3 * n) As Single
ReDim pos_x(n) As Single
ReDim pos_y(n) As Single
ReDim pos_z(n) As Single
k = 3
i = 1

For j = 1 To 3 * n
    pos(j) = RndX

    If j Mod k = 1 Then
        pos_x(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
    ElseIf j Mod k = 2 Then
        pos_y(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
    Else
        pos_z(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
        i = i + 1
    End If
Next

ReDim a(n) As String
For h = 1 To n
    If pos_x(h) = 1 And pos_y(h) = 2 And pos_z(h) = 3 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 1 And pos_y(h) = 3 And pos_z(h) = 2 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 2 And pos_y(h) = 1 And pos_z(h) = 3 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 2 And pos_y(h) = 3 And pos_z(h) = 1 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 3 And pos_y(h) = 1 And pos_z(h) = 2 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 3 And pos_y(h) = 2 And pos_z(h) = 1 Then
        a(h) = "最小"
    ElseIf pos_x(h) = 4 And pos_y(h) = 5 And pos_z(h) = 6 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = 4 And pos_y(h) = 6 And pos_z(h) = 5 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = 5 And pos_y(h) = 4 And pos_z(h) = 6 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = 5 And pos_y(h) = 6 And pos_z(h) = 4 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = 6 And pos_y(h) = 4 And pos_z(h) = 5 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = 6 And pos_y(h) = 5 And pos_z(h) = 4 Then
        a(h) = "最大"
    ElseIf pos_x(h) = pos_y(h) And pos_x(h) <> pos_z(h) Then
        a(h) = pos_z(h) & "點"
    ElseIf pos_x(h) <> pos_y(h) And pos_y(h) = pos_z(h) Then
        a(h) = pos_x(h) & "點"
    ElseIf pos_x(h) = pos_z(h) And pos_x(h) <> pos_y(h) Then
        a(h) = pos_y(h) & "點"
    ElseIf pos_x(h) = pos_y(h) And pos_y(h) = pos_z(h) Then
        a(h) = pos_x(h) & "豹子"
    Else
        a(h) = "沒有點數重擲"
    End If
Next
```

```

For p = 1 To n
    ActiveSheet.Cells(p + 3, 4).Value = pos_x(p)
    ActiveSheet.Cells(p + 3, 5).Value = pos_y(p)
    ActiveSheet.Cells(p + 3, 6).Value = pos_z(p)
    ActiveSheet.Cells(p + 3, 7).Value = a(p)
Next

ActiveSheet.Cells(3, 4).Value = "骰子1"
ActiveSheet.Cells(3, 5).Value = "骰子2"
ActiveSheet.Cells(3, 6).Value = "骰子3"
ActiveSheet.Cells(3, 7).Value = "Result"
ActiveSheet.Cells(3, 9).Value = "次數統計:"
ActiveSheet.Cells(4, 9).Value = "123最小"
ActiveSheet.Cells(5, 9).Value = "456最大"
ActiveSheet.Cells(6, 9).Value = "1點"
ActiveSheet.Cells(7, 9).Value = "2點"
ActiveSheet.Cells(8, 9).Value = "3點"
ActiveSheet.Cells(9, 9).Value = "4點"
ActiveSheet.Cells(10, 9).Value = "5點"
ActiveSheet.Cells(11, 9).Value = "6點"
ActiveSheet.Cells(12, 9).Value = "1約子"
ActiveSheet.Cells(13, 9).Value = "2約子"
ActiveSheet.Cells(14, 9).Value = "3約子"
ActiveSheet.Cells(15, 9).Value = "4約子"
ActiveSheet.Cells(16, 9).Value = "5約子"
ActiveSheet.Cells(17, 9).Value = "6約子"
ActiveSheet.Cells(18, 9).Value = "沒有點數重擲"
ActiveSheet.Cells(3, 10).Value = "次數"
ActiveSheet.Cells(3, 11).Value = "機率"

ActiveSheet.Cells(4, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "最小")
ActiveSheet.Cells(5, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "最大")
ActiveSheet.Cells(6, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "1點")
ActiveSheet.Cells(7, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "2點")
ActiveSheet.Cells(8, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "3點")
ActiveSheet.Cells(9, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "4點")
ActiveSheet.Cells(10, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "5點")
ActiveSheet.Cells(11, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "6點")
ActiveSheet.Cells(12, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "1約子")
ActiveSheet.Cells(13, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "2約子")
ActiveSheet.Cells(14, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "3約子")
ActiveSheet.Cells(15, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "4約子")
ActiveSheet.Cells(16, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "5約子")
ActiveSheet.Cells(17, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "6約子")
ActiveSheet.Cells(18, 10).Value = Application.CountIf(Columns(7), "沒有點數重擲")

ActiveSheet.Cells(4, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "最小") / n
ActiveSheet.Cells(5, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "最大") / n
ActiveSheet.Cells(6, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "1點") / n
ActiveSheet.Cells(7, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "2點") / n
ActiveSheet.Cells(8, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "3點") / n
ActiveSheet.Cells(9, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "4點") / n
ActiveSheet.Cells(10, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "5點") / n
ActiveSheet.Cells(11, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "6點") / n
ActiveSheet.Cells(12, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "1約子") / n
ActiveSheet.Cells(13, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "2約子") / n
ActiveSheet.Cells(14, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "3約子") / n
ActiveSheet.Cells(15, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "4約子") / n
ActiveSheet.Cells(16, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "5約子") / n
ActiveSheet.Cells(17, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "6約子") / n
ActiveSheet.Cells(18, 11).Value = Application.CountIf(Columns(7), "沒有點數重擲") / n

End Sub

```

2. 程式結果:

詳見「B03702030_作業七.xlsx」檔案

一千次骰子模擬						
骰子1	骰子2	骰子3	Result	次數統計:	次數	機率
5	1	4	沒有點數重擲	123最小	29	0.029
6	2	1	沒有點數重擲	456最大	31	0.031
5	5	3	3點	1點	69	0.069
2	2	6	6點	2點	83	0.083
6	1	3	沒有點數重擲	3點	79	0.079
5	2	2	5點	4點	73	0.073
1	3	4	沒有點數重擲	5點	59	0.059
4	2	4	2點	6點	78	0.078
6	3	1	沒有點數重擲	1約子	11	0.011
3	3	6	6點	2約子	6	0.006
5	4	2	沒有點數重擲	3約子	4	0.004
5	6	5	6點	4約子	4	0.004
6	4	4	6點	5約子	4	0.004
2	5	4	沒有點數重擲	6約子	4	0.004
3	2	1	最小	沒有點數重擲	466	0.466
4	1	3	沒有點數重擲			

一萬次骰子模擬						
骰子1	骰子2	骰子3	Result	次數統計	次數	機率
3	4	6	沒有點數重擲	123最小	279	0.0279
6	3	5	沒有點數重擲	456最大	269	0.0269
4	4	5	5點	1點	686	0.0686
3	3	2	2點	2點	675	0.0675
3	1	3	1點	3點	748	0.0748
4	3	1	沒有點數重擲	4點	680	0.068
1	1	3	3點	5點	694	0.0694
5	4	1	沒有點數重擲	6點	701	0.0701
4	4	3	3點	1約子	50	0.005
4	6	2	沒有點數重擲	2約子	38	0.0038
1	5	3	沒有點數重擲	3約子	51	0.0051
4	1	6	沒有點數重擲	4約子	48	0.0048
3	2	5	沒有點數重擲	5約子	38	0.0038
5	3	1	沒有點數重擲	6約子	46	0.0046
3	6	5	沒有點數重擲	沒有點數	4997	0.4997
6	5	3	沒有點數重擲			

十萬次骰子模擬							一百萬次骰子模擬						
骰子1	骰子2	骰子3	Result	次數統計	次數	機率	骰子1	骰子2	骰子3	Result	次數統計	次數	機率
6	2	3	沒有點數重擲	123最小	2851	0.02851	4	5	3	沒有點數重擲	123最小	27795	0.027795
3	3	1	1點	456最大	2665	0.02665	2	1	1	2點	456最大	27682	0.027682
3	2	3	2點	1點	6930	0.0693	6	1	4	沒有點數重擲	1點	69608	0.069608
6	6	2	2點	2點	6853	0.06853	5	1	3	沒有點數重擲	2點	69273	0.069273
6	4	1	沒有點數重擲	3點	6972	0.06972	1	3	4	沒有點數重擲	3點	69561	0.069561
1	4	6	沒有點數重擲	4點	7070	0.0707	6	5	4	最大	4點	69667	0.069667
5	4	5	4點	5點	6846	0.06846	4	1	2	沒有點數重擲	5點	69602	0.069602
4	3	3	4點	6點	6929	0.06929	3	3	4	4點	6點	69158	0.069158
5	4	5	4點	1豹子	480	0.0048	4	3	5	沒有點數重擲	1豹子	4537	0.004537
1	5	1	5點	2豹子	440	0.0044	6	4	1	沒有點數重擲	2豹子	4681	0.004681
3	3	6	6點	3豹子	483	0.00483	6	6	1	1點	3豹子	4631	0.004631
1	1	1	1豹子	4豹子	461	0.00461	4	2	2	4點	4豹子	4630	0.00463
1	1	4	4點	5豹子	492	0.00492	2	3	1	最小	5豹子	4650	0.00465
4	5	4	5點	6豹子	485	0.00485	1	5	4	沒有點數重擲	6豹子	4561	0.004561
3	6	3	6點	沒有點數	50043	0.50043	5	2	6	沒有點數重擲	沒有點數	499964	0.499964
3	3	6	6點				4	4	6	6點			

3. 理論機率

詳見「B03702030_作業七.xlsm」檔案

理論情況	
次數統計:	機率
123最小	0.027778
456最大	0.027778
1點	0.069444
2點	0.069444
3點	0.069444
4點	0.069444
5點	0.069444
6點	0.069444
1豹子	0.00463
2豹子	0.00463
3豹子	0.00463
4豹子	0.00463
5豹子	0.00463
6豹子	0.00463
沒有點數重擲	0.5

4. 比較差異，是否符合大數法則

是，詳見「B03702030_作業七.xlsm」檔案，可發現隨著次數增加，與理論差距越來越小。

一千次骰子模擬					一百萬次骰子模擬				
	次數統計:	次數	機率	與理論差距		次數統計	次數	機率	與理論差距
	123最小	29	0.029	0.001222222		123最小	27795	0.027795	1.72222E-05
	456最大	31	0.031	0.003222222		456最大	27682	0.027682	-9.57778E-05
	1點	69	0.069	-0.000444444		1點	69608	0.069608	0.000163556
	2點	83	0.083	0.013555556		2點	69273	0.069273	-0.000171444
	3點	79	0.079	0.009555556		3點	69561	0.069561	0.000116556
	4點	73	0.073	0.003555556		4點	69667	0.069667	0.000222556
	5點	59	0.059	-0.010444444		5點	69602	0.069602	0.000157556
	6點	78	0.078	0.008555556		6點	69158	0.069158	-0.000286444
	1豹子	11	0.011	0.00637037		1豹子	4537	0.004537	-9.26296E-05
	2豹子	6	0.006	0.00137037		2豹子	4681	0.004681	5.13704E-05
	3豹子	4	0.004	-0.00062963		3豹子	4631	0.004631	1.37037E-06
	4豹子	4	0.004	-0.00062963		4豹子	4630	0.00463	3.7037E-07
	5豹子	4	0.004	-0.00062963		5豹子	4650	0.00465	2.03704E-05
	6豹子	4	0.004	-0.00062963		6豹子	4561	0.004561	-6.86296E-05
	沒有點數重擲	466	0.466	-0.034		沒有點數	499964	0.499964	-3.6E-05

5. 是否會做四顆骰子模擬

會，只需要再新增一個變數 `pos_a(i)`，然後在 IF 函數中改條件 `k=4`，並多設一項條件 `If j Mod k = 3 Then pos_a(i)= INT(pos(j)*6)+1` 即可，定義項的改變則不贅述了。

```
For j = 1 To 3 * n
    pos(j) = RndX
    If j Mod k = 1 Then
        pos_x(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
    ElseIf j Mod k = 2 Then
        pos_y(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
    Else
        pos_z(i) = Int(pos(j) * 6) + 1
        i = i + 1
    End If
```

6. 心得

這次的作業挺簡單，主要麻煩的部分在於 `Rnd` 只能寫一遍，因此我只好設立一個陣列儲存我所需要的亂數，再依序填入第一顆骰子、第二顆骰子、第三顆骰子。然後我的作業比較特別的是可以填入想要擲幾顆骰子，這樣比較有彈性一點。其他程式設計的部分主要是冗長的條件判斷以及輸出格式，但其實很簡單，不知道有沒有更快的方法簡化這些簡單的過程，但這已經是我覺得最快的方法了。