

數學思維與解題

期末報告

第三組組員：

410731113葉信邦

410831107廖崑良

410831131李其庭

410831137黃鉅文

410831139許傳昇

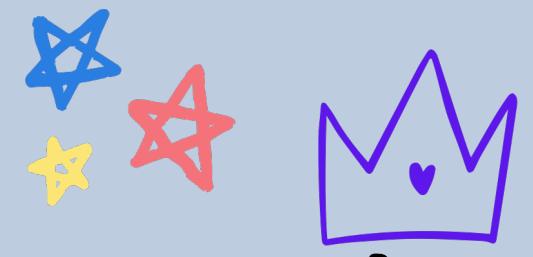
410831143黃姿毓

我們的主題

* 拿破崙的四色禮物

* 邏輯推理遊戲-數橋

* 賽局理論

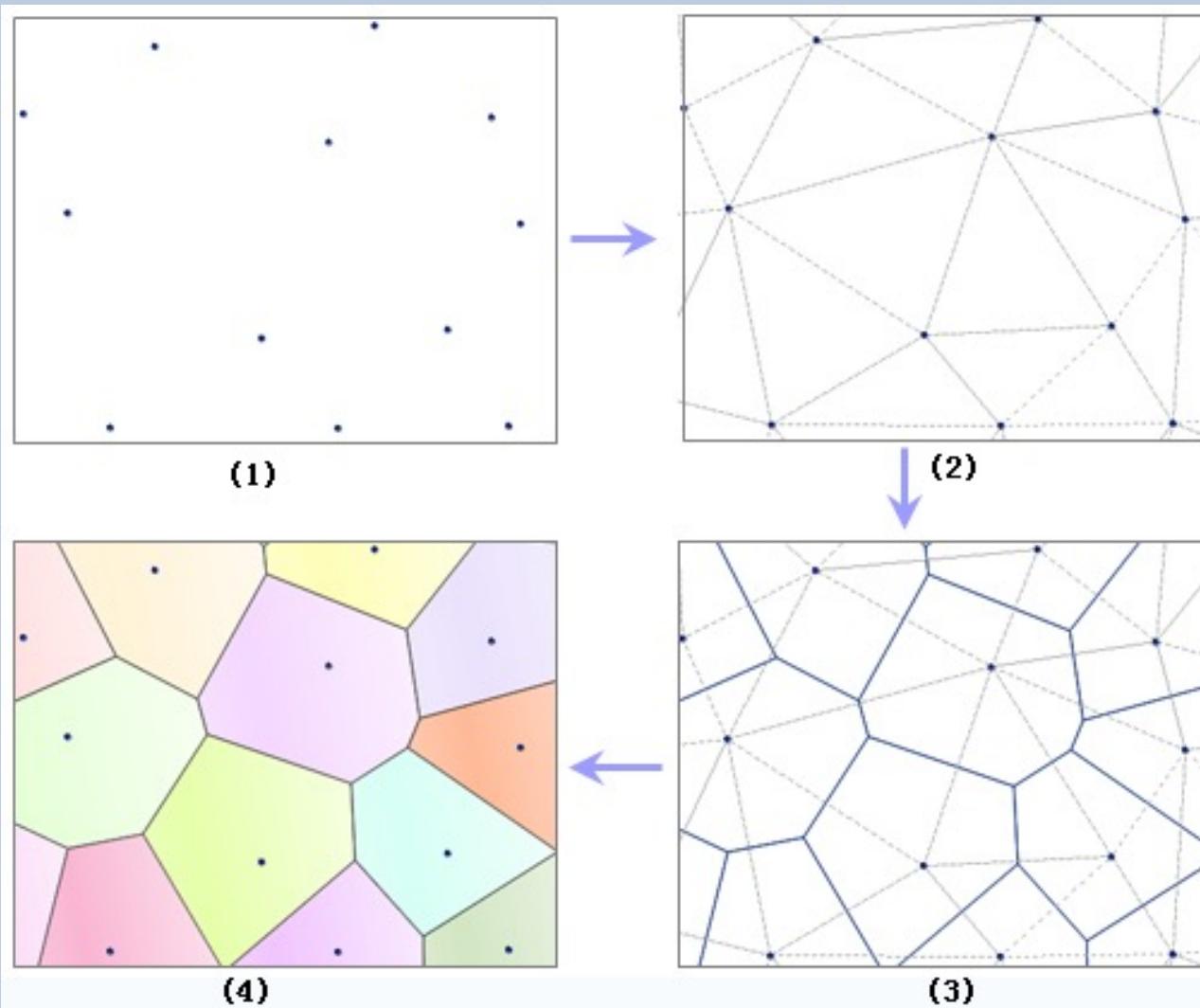


拿破崙的四色禮物

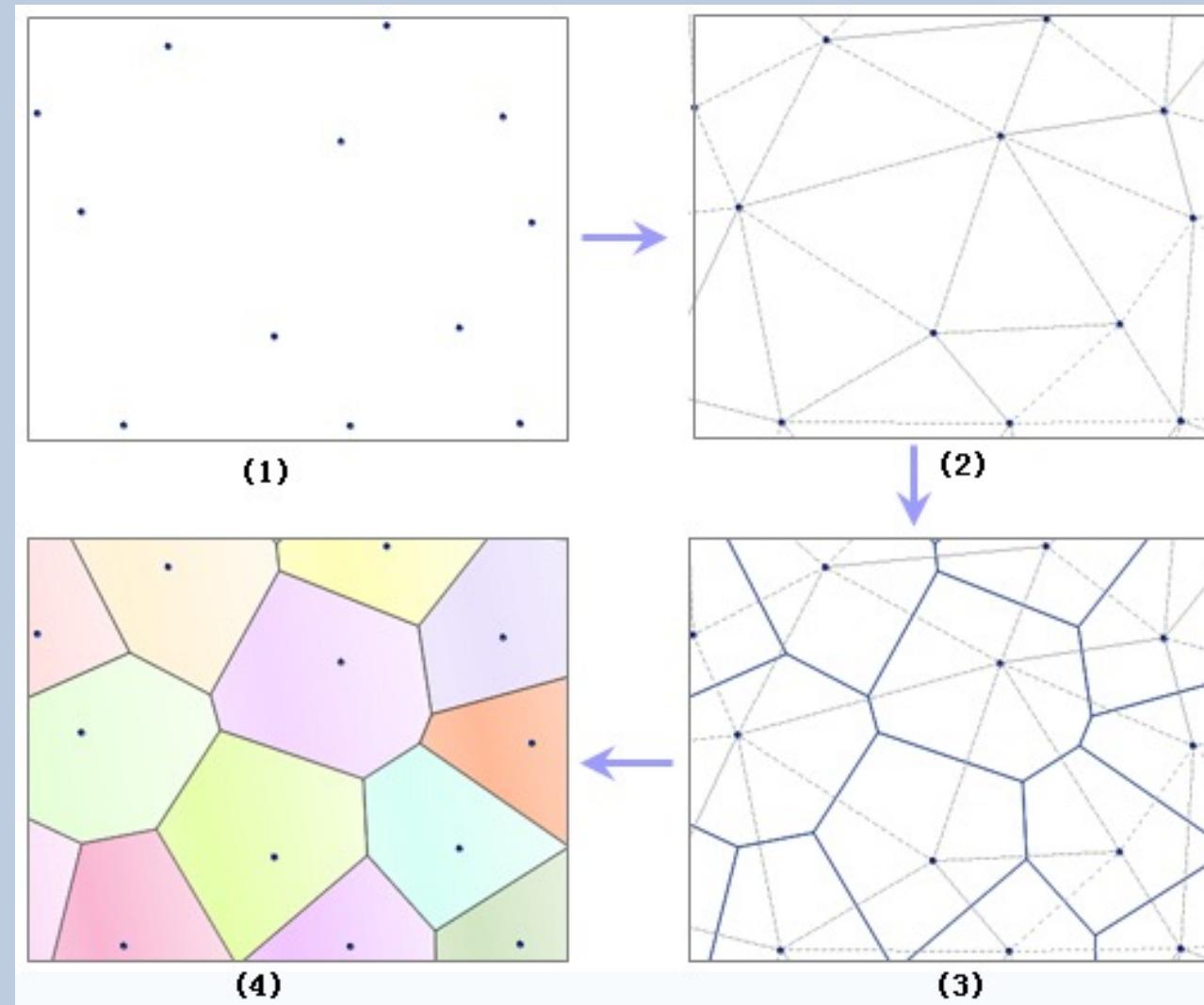


大家知道平均降雨量
可以怎麼測量嗎？

美國氣候學家A·H·Thiessen提出了一種根據**離散分布**的氣象站的降雨量，來計算平均降雨量的方法。



即將所有相鄰氣象站連成三角形，作這些三角形各邊的垂直平分線，將每個三角形的三條邊的垂直平分線的交點（也就是**外接圓**的圓心）連線起來得到一個多邊形。

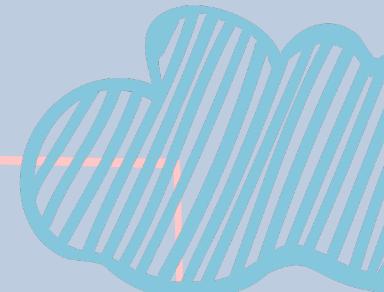
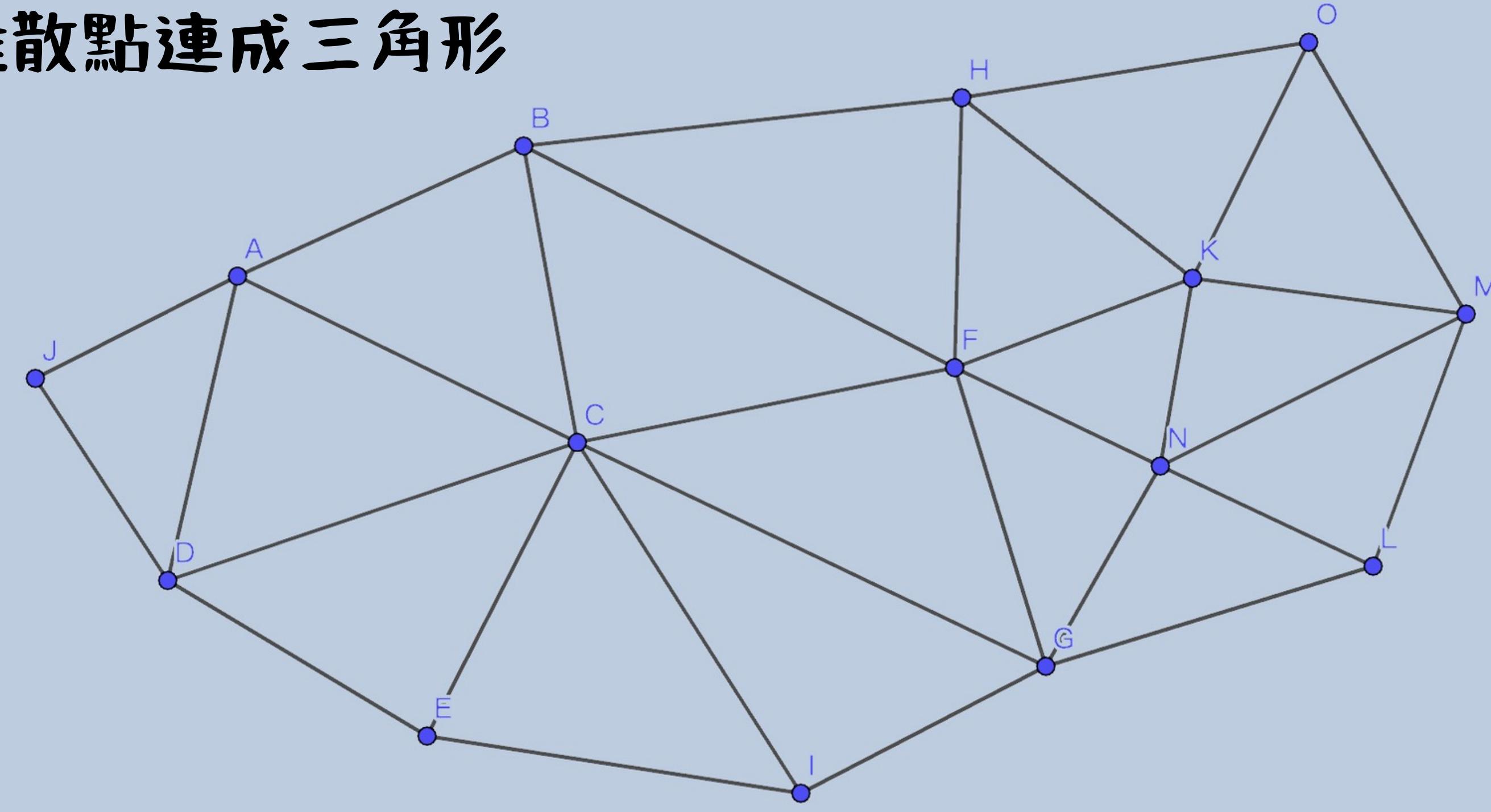


用這個多邊形內所包含的一個唯一氣象站的降雨強度來表示這個多邊形區域內的降雨強度，並稱這個多邊形為**泰森多邊形**。



泰森多邊形

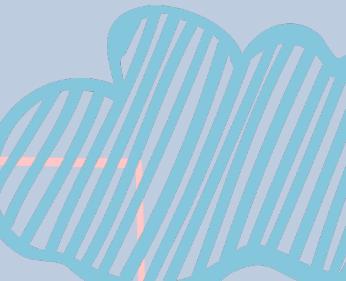
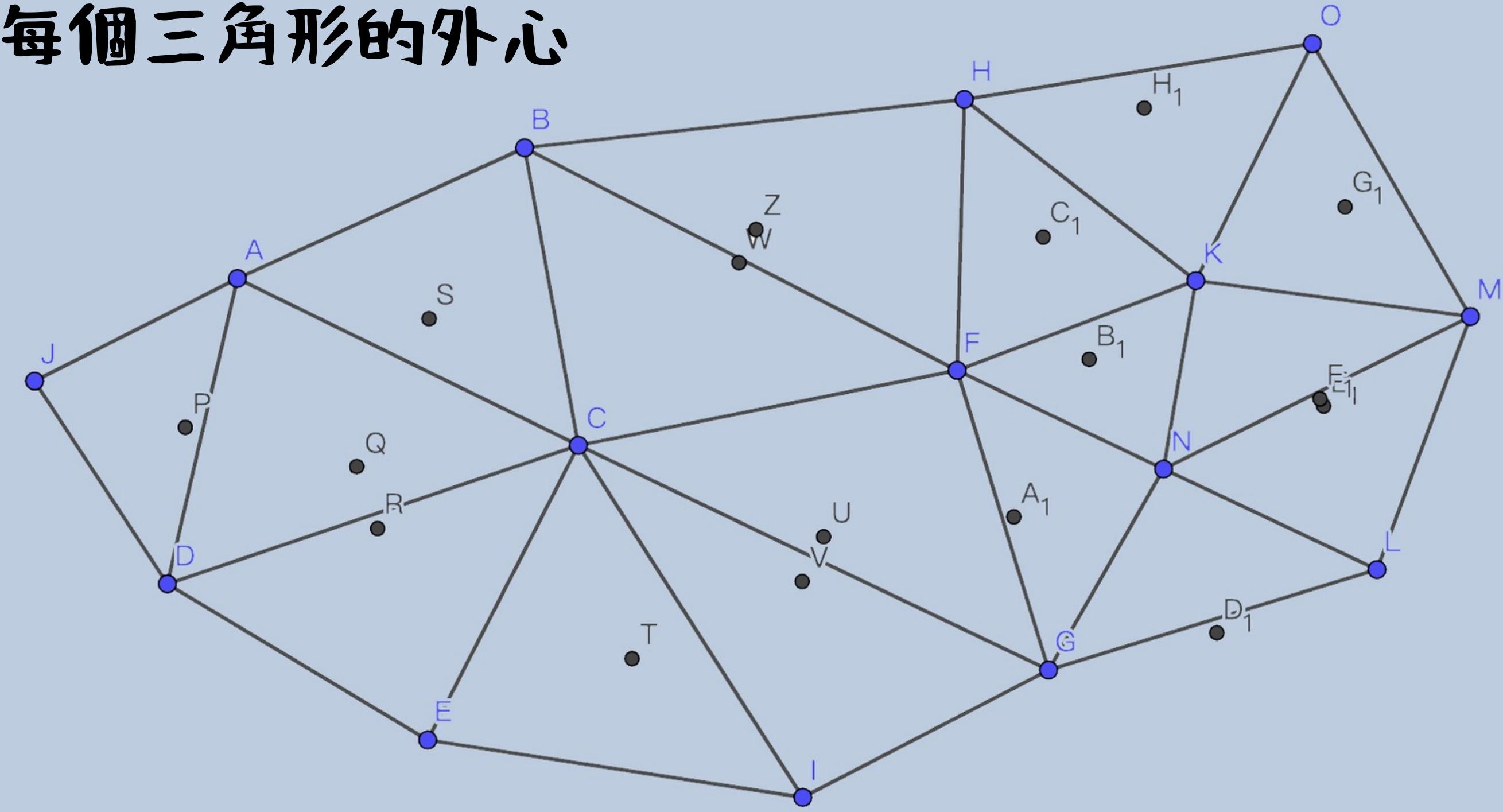
1. 將離散點連成三角形





泰森多邊形

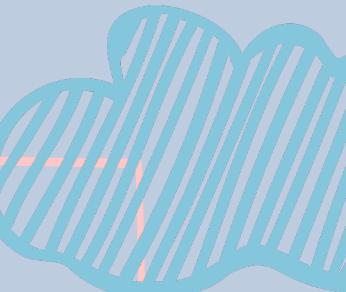
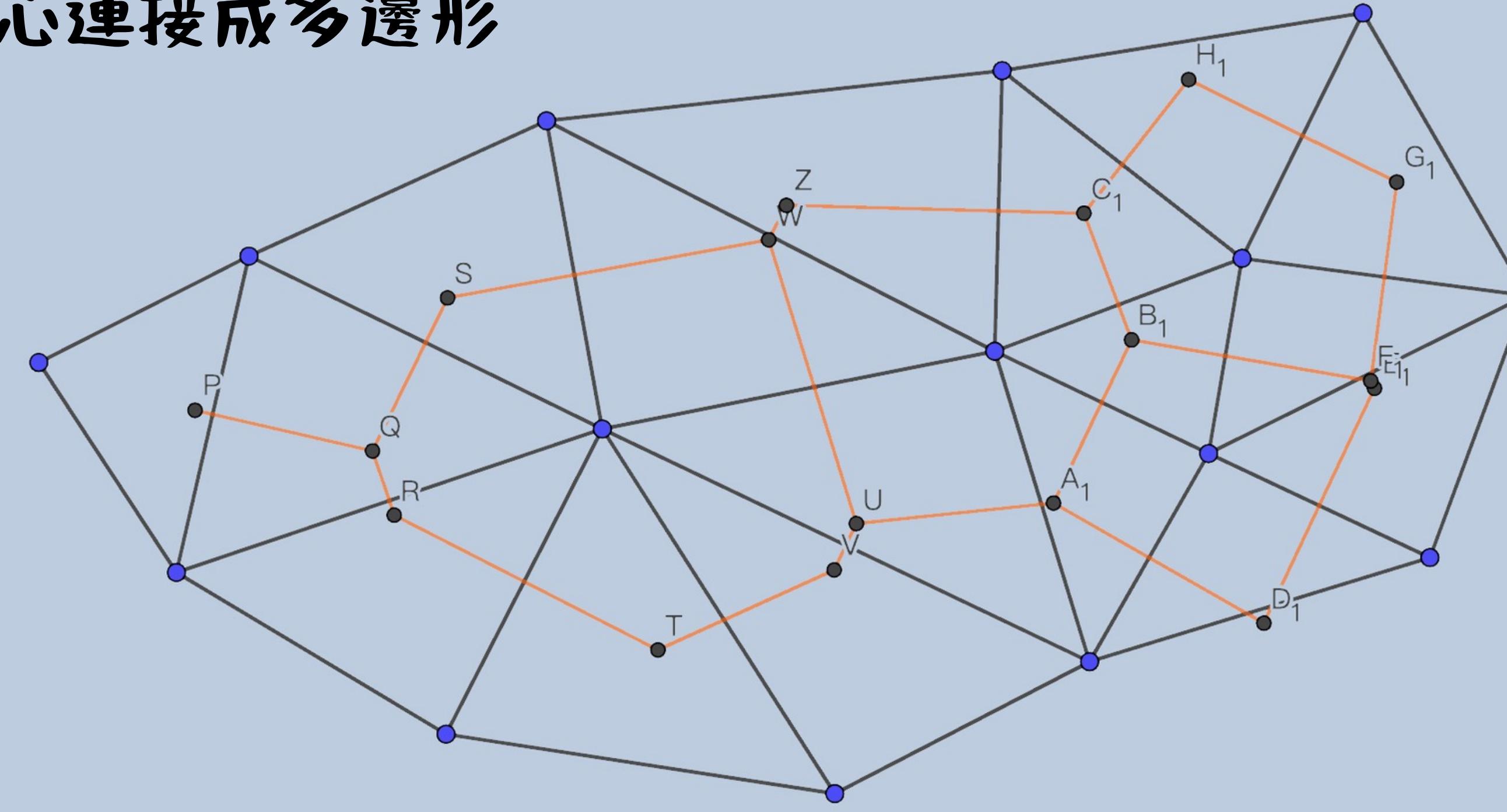
2. 找出每個三角形的外心





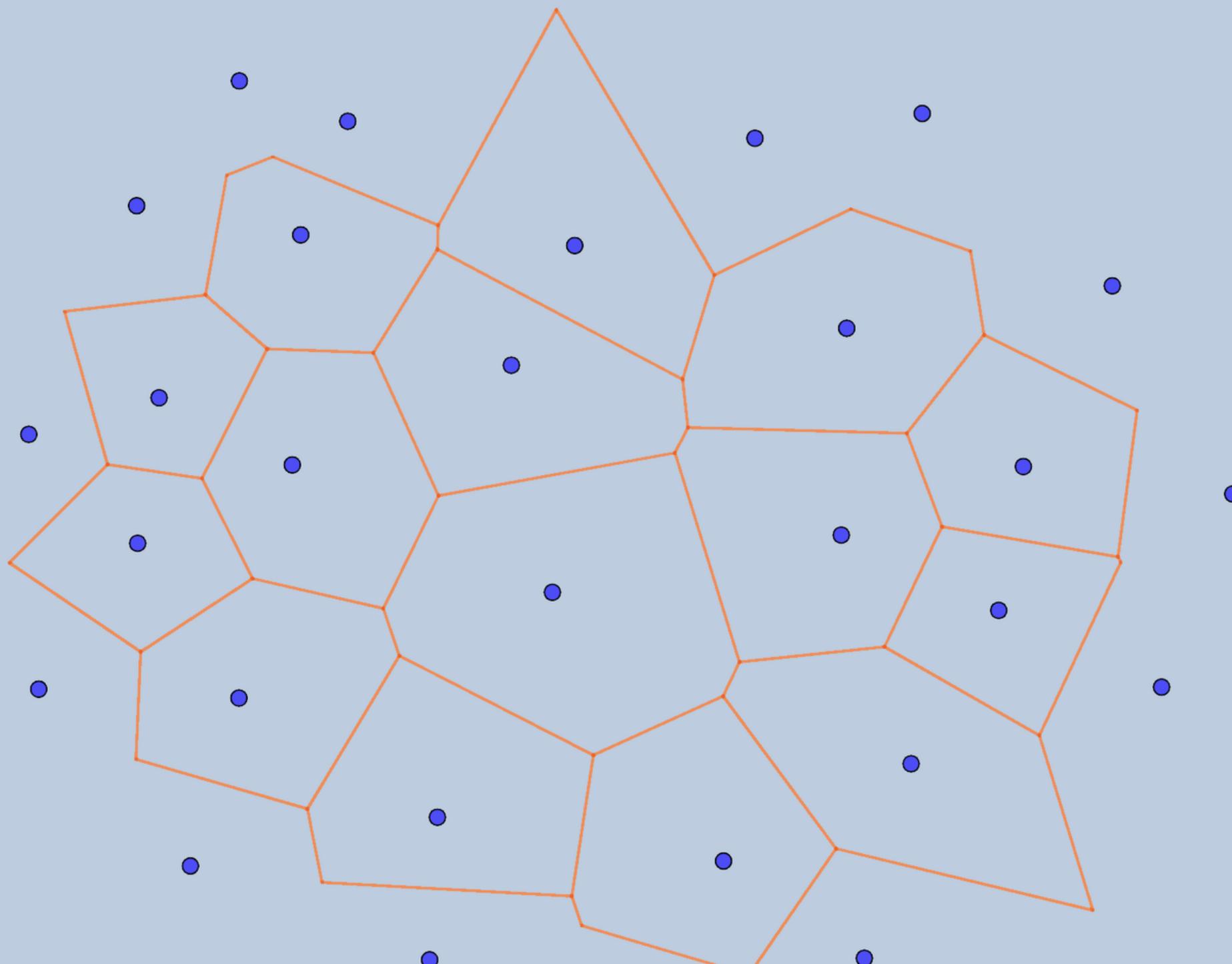
泰森多邊形

3. 將外心連接成多邊形



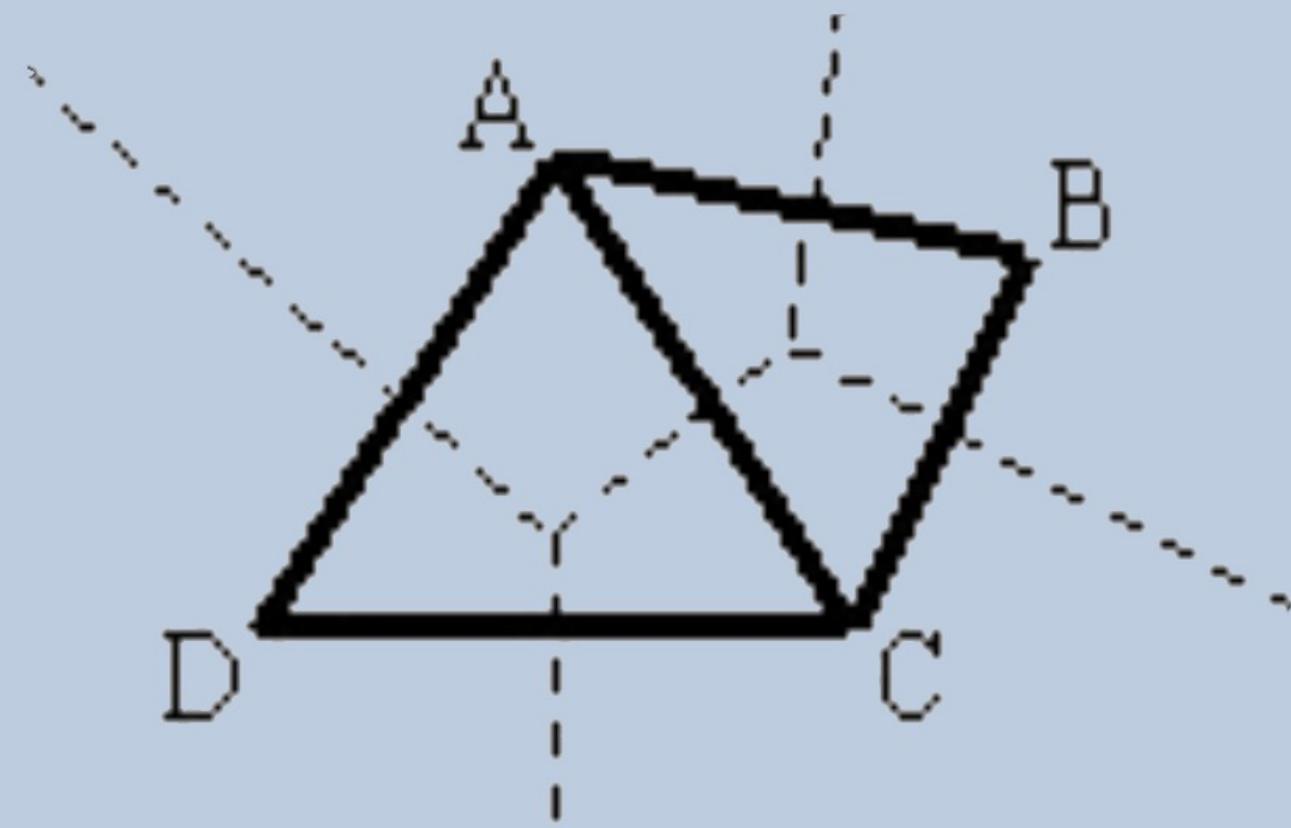
請問大家覺得
這個像什麼呢

?



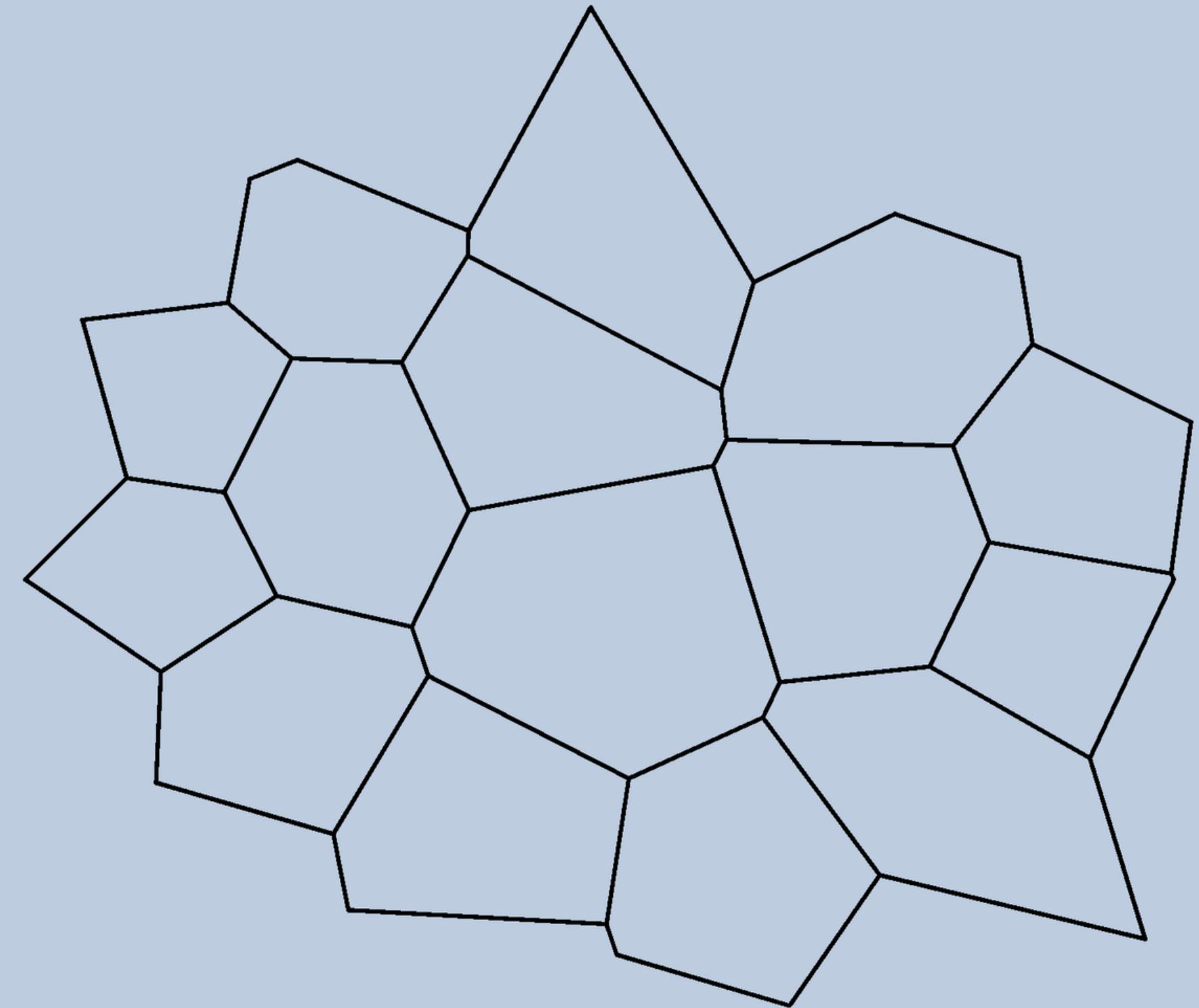
泰森多邊形的特性

1. 每個泰森多邊形內僅含有一個離散點數據。
2. 泰森多邊形內的點到相應離散點的距離最近。
3. 位於泰森多邊形邊上的點到其兩邊的離散點的距離相等。



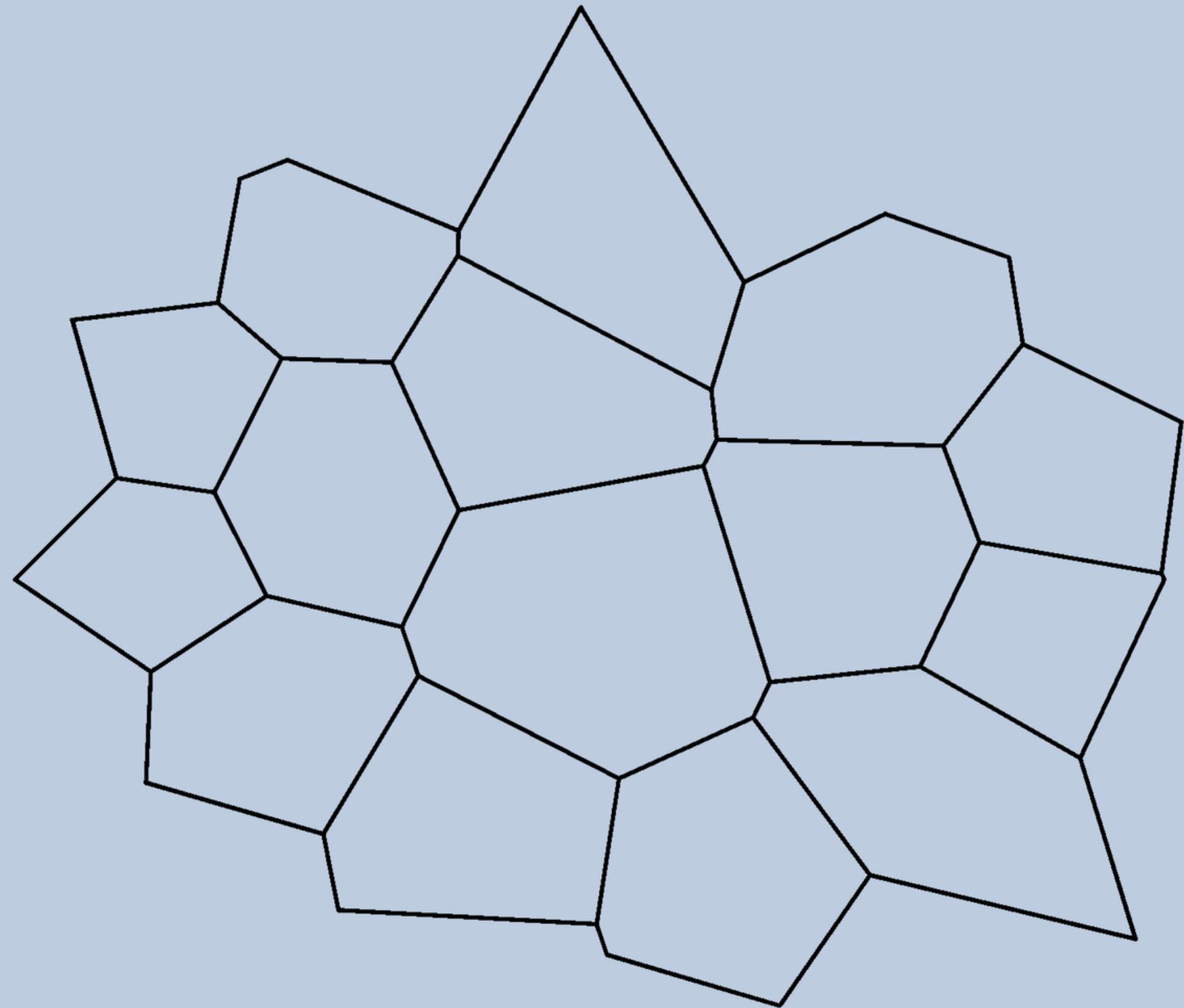
動手畫看看

1. 請問最少你能用多少種顏色
將這個泰森多邊形塗滿呢?(相
鄰的兩個多邊形不能是一樣的
顏色)



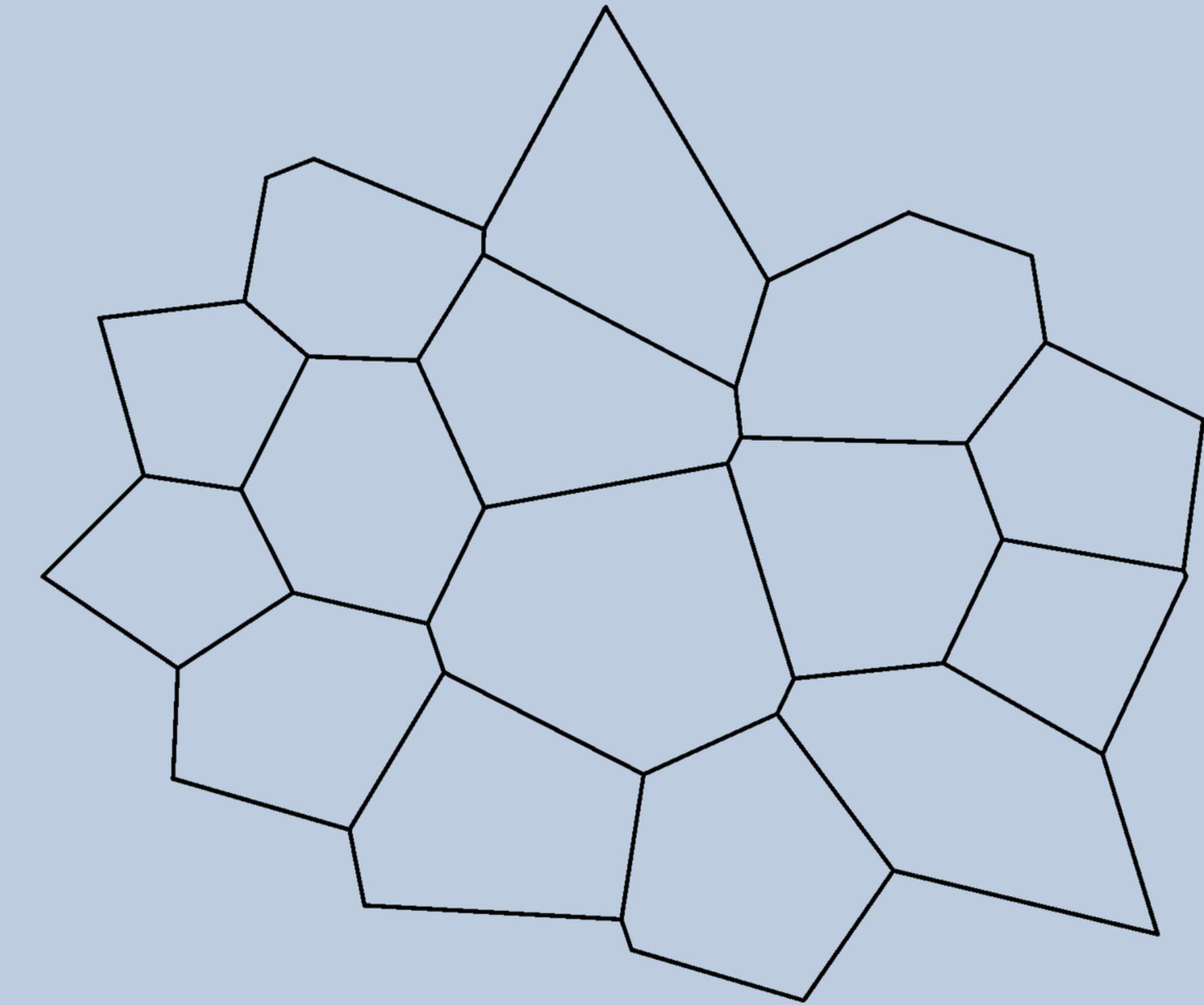
動手畫看看

答案：最少**四種**



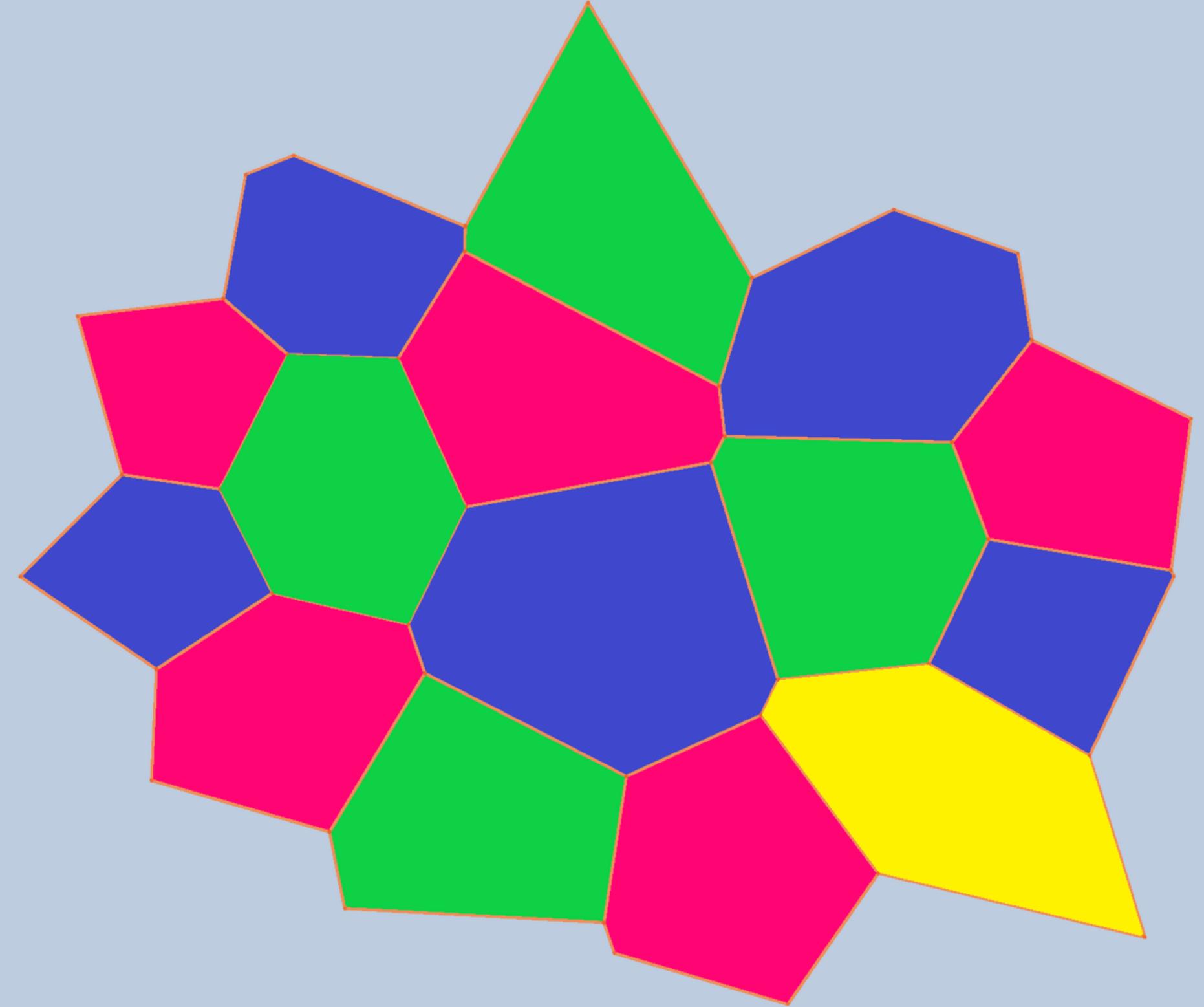
動手畫看看

2. 請問你是否能讓1種顏色塗
最少的多邊形呢？



動手畫看看

答案：最少一塊多邊形



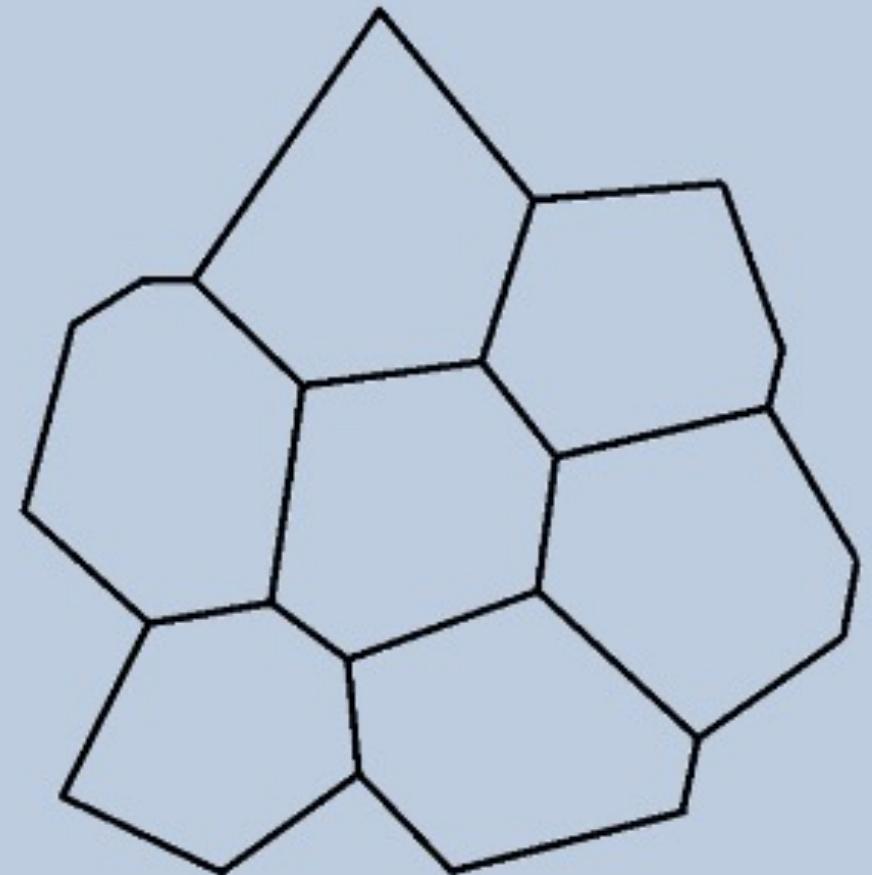
四色猜想

如果在平面上劃出一些鄰接的有限區域，那麼最少可以用**四種顏色**來給這些區域染色，使得每兩個鄰接區域染的顏色都不一樣。

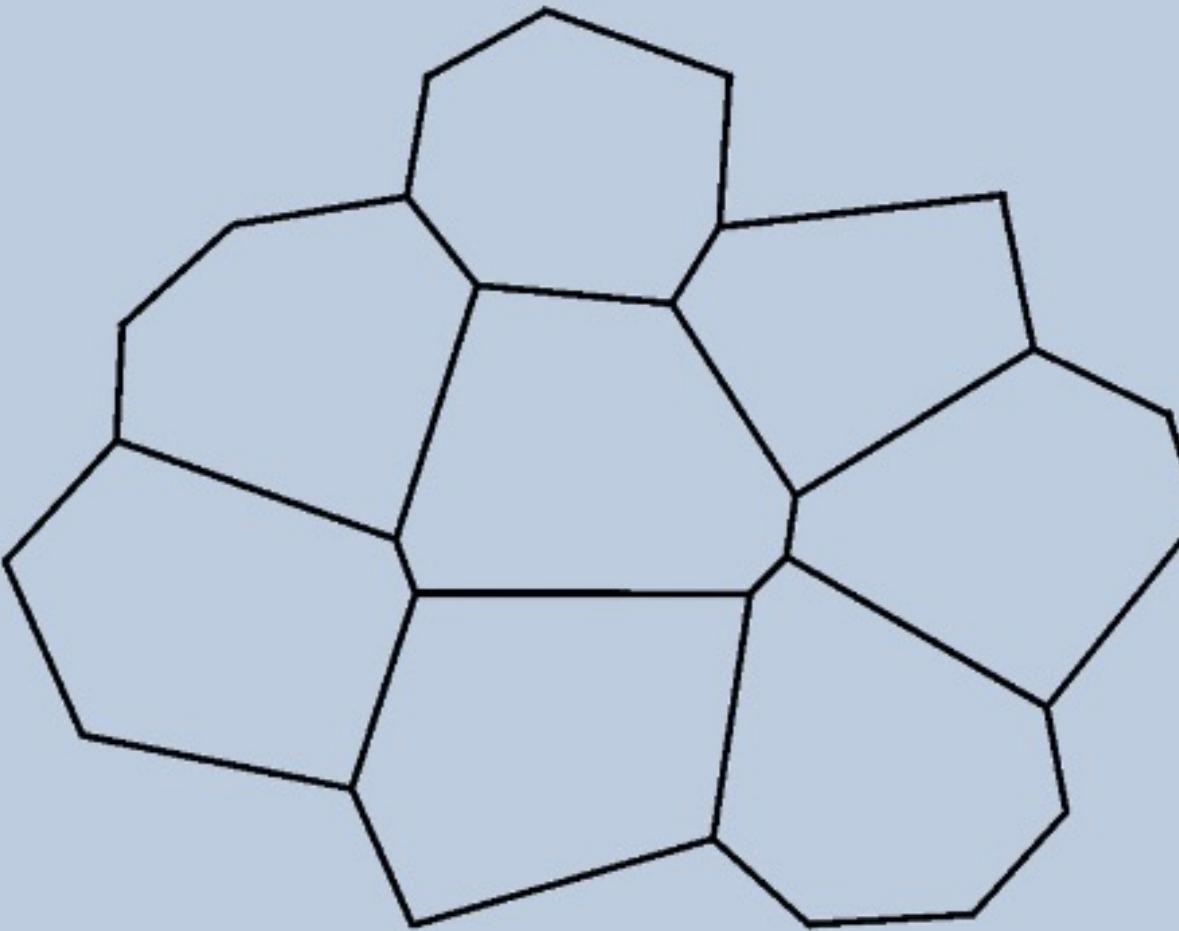


四色猜想

偶數多邊形



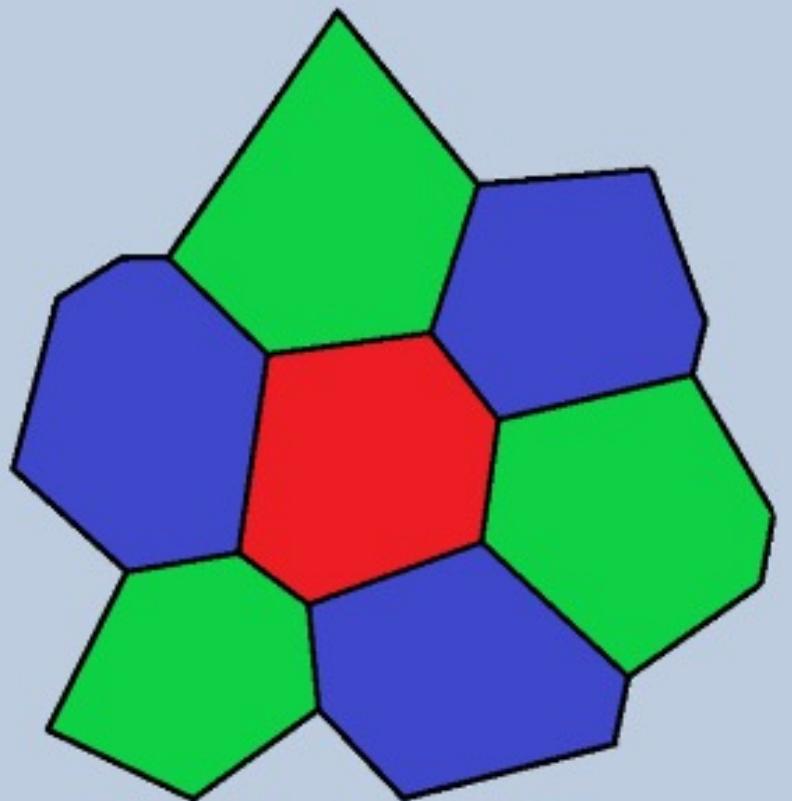
奇數多邊形





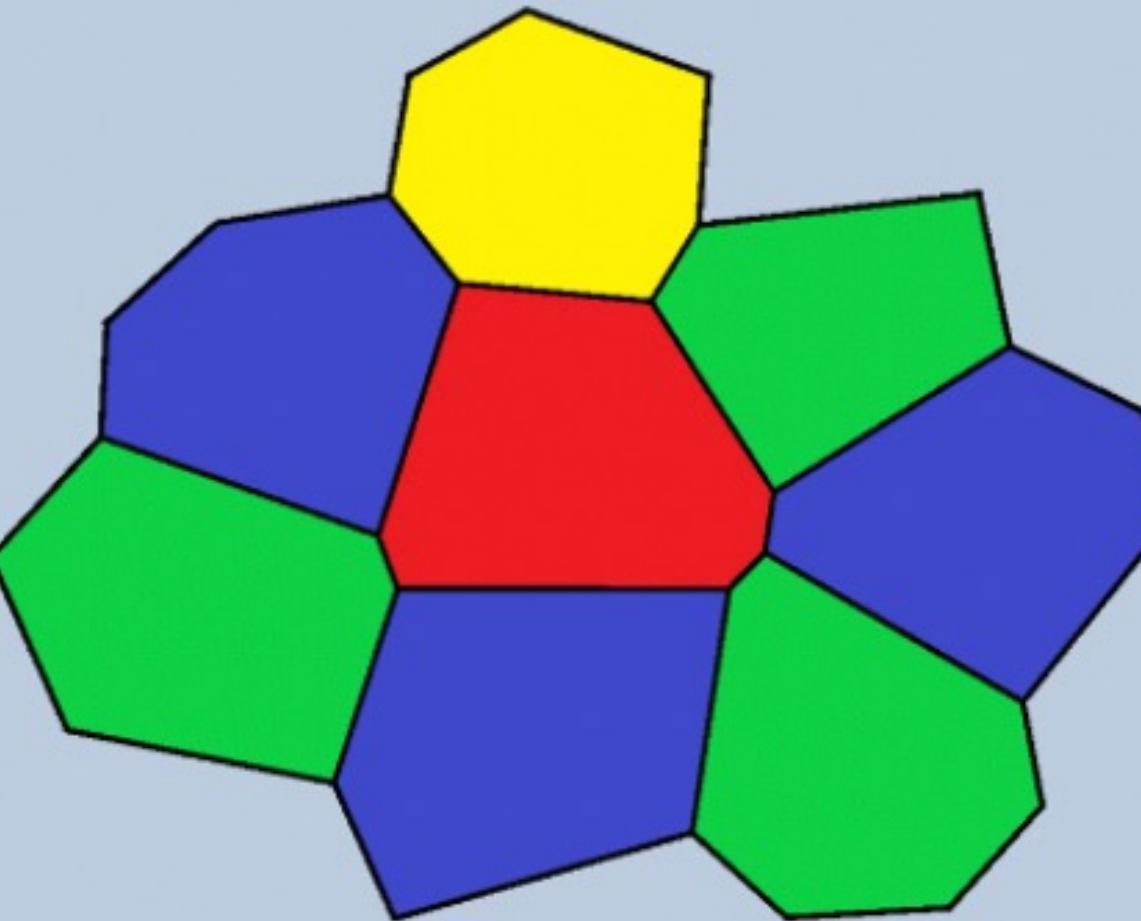
四色猜想

偶數多邊形



最少3種
顏色塗完

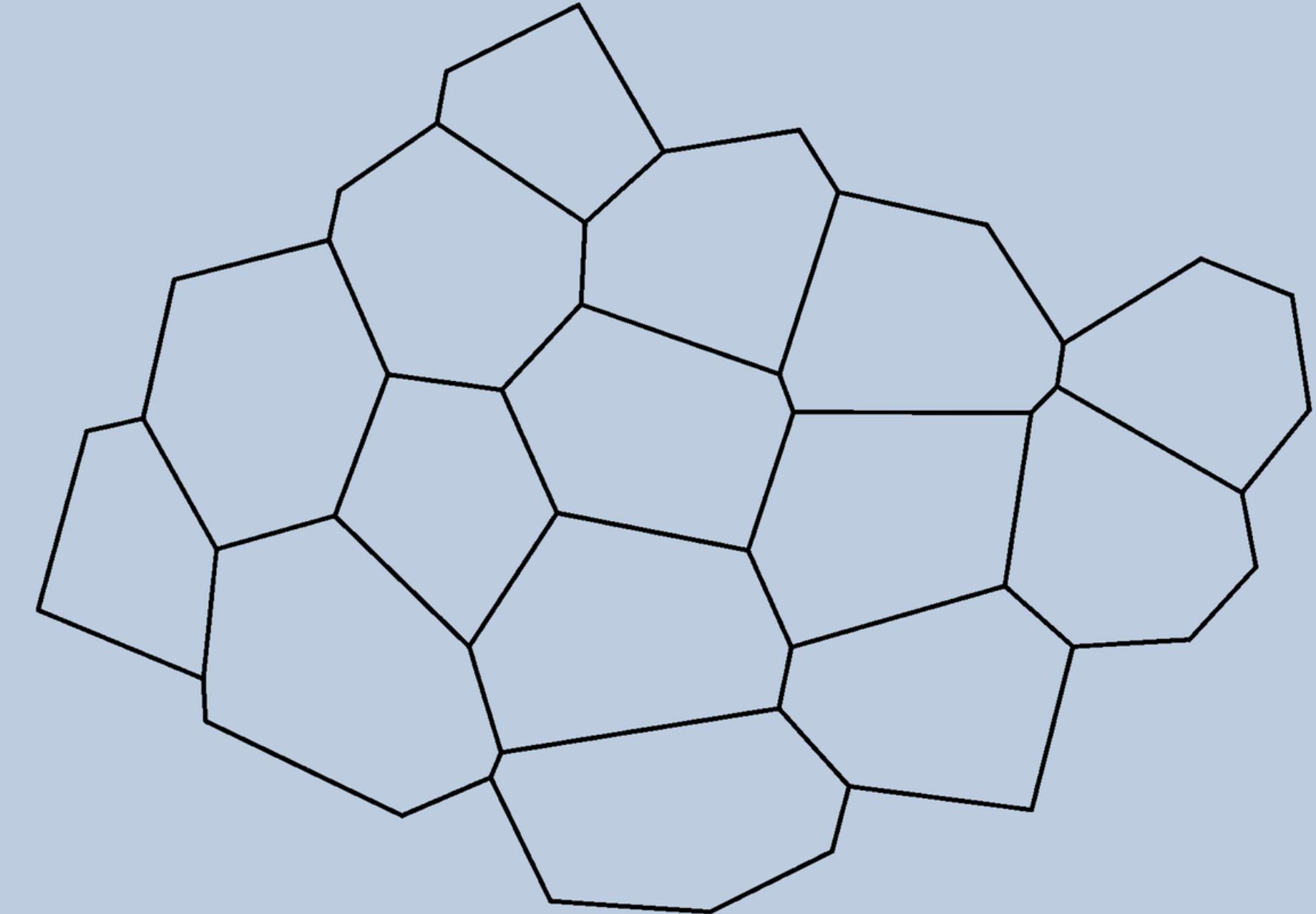
奇數多邊形



最少4種
顏色塗完

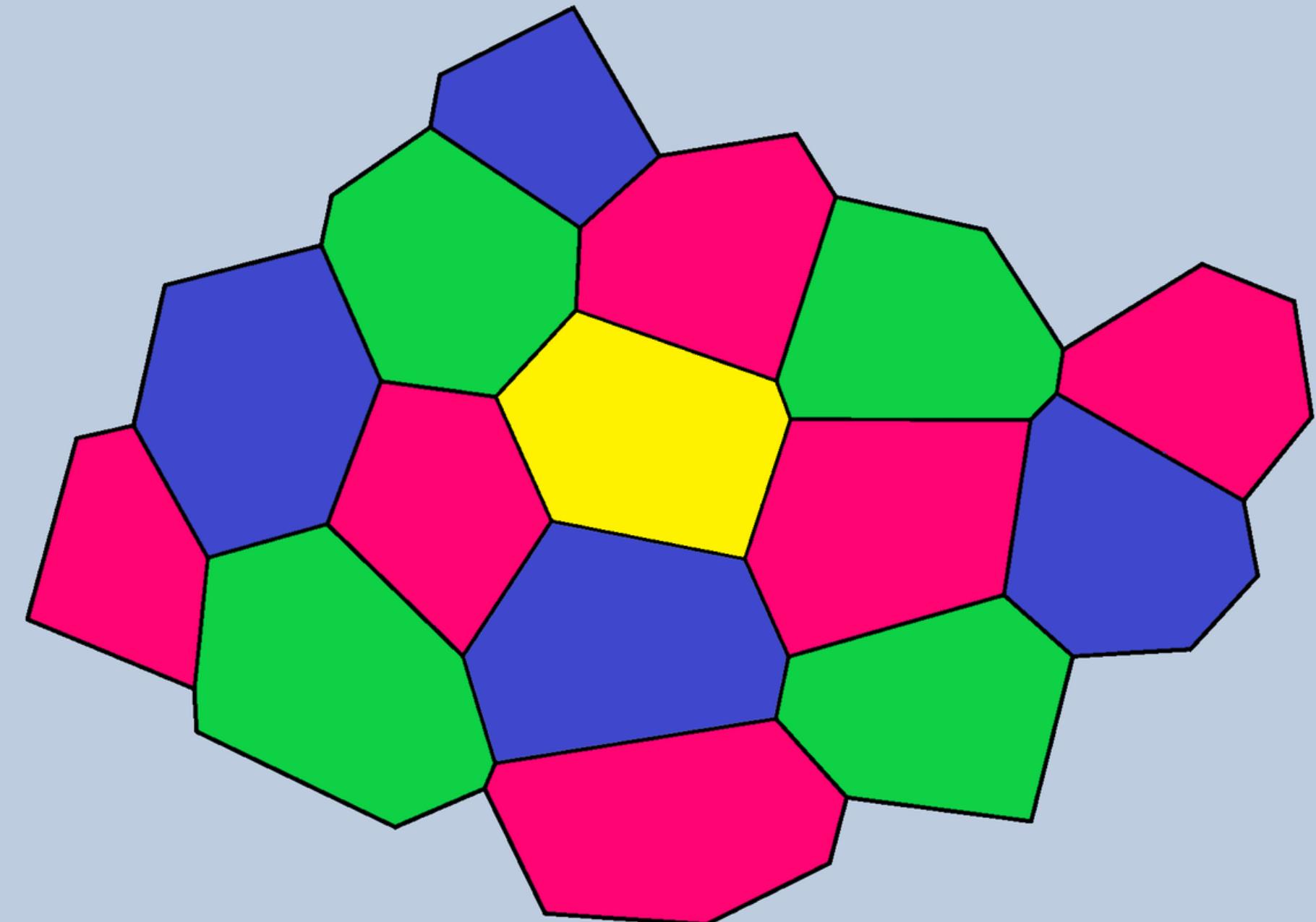
挑戰看看

請問最少你能用多少種顏色將這個泰森多邊形塗滿呢?(相鄰的兩個多邊形不能是一樣的顏色)



挑戰看看

請問最少你能用多少種顏色將這個泰森多邊形塗滿呢?(相鄰的兩個多邊形不能是一樣的顏色)

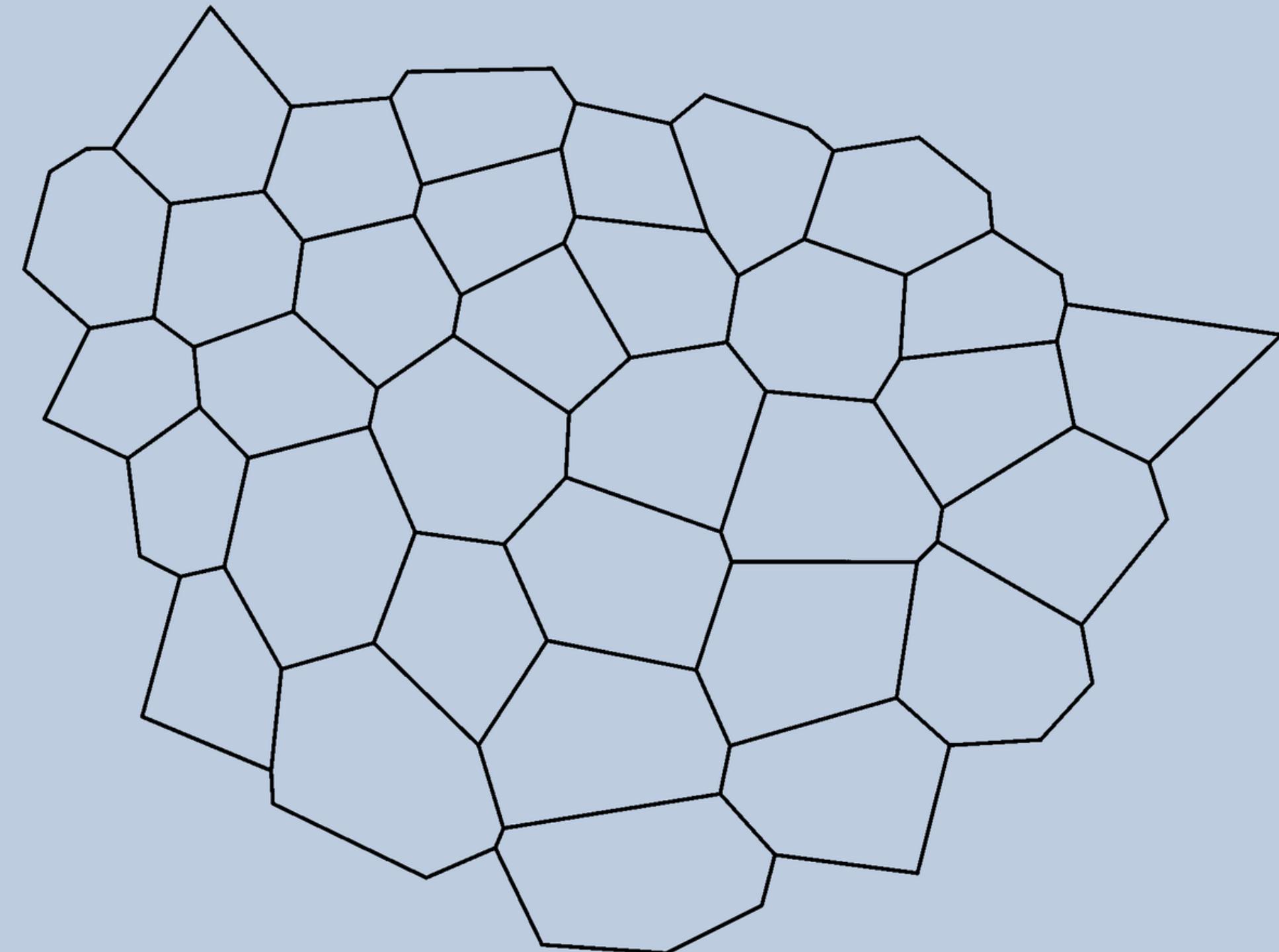


我們的發想
來自<最強大腦>

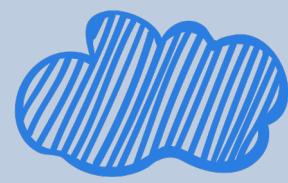
<https://www.youtube.com/watch?v=90EfNoBBOuA>

超級挑戰題

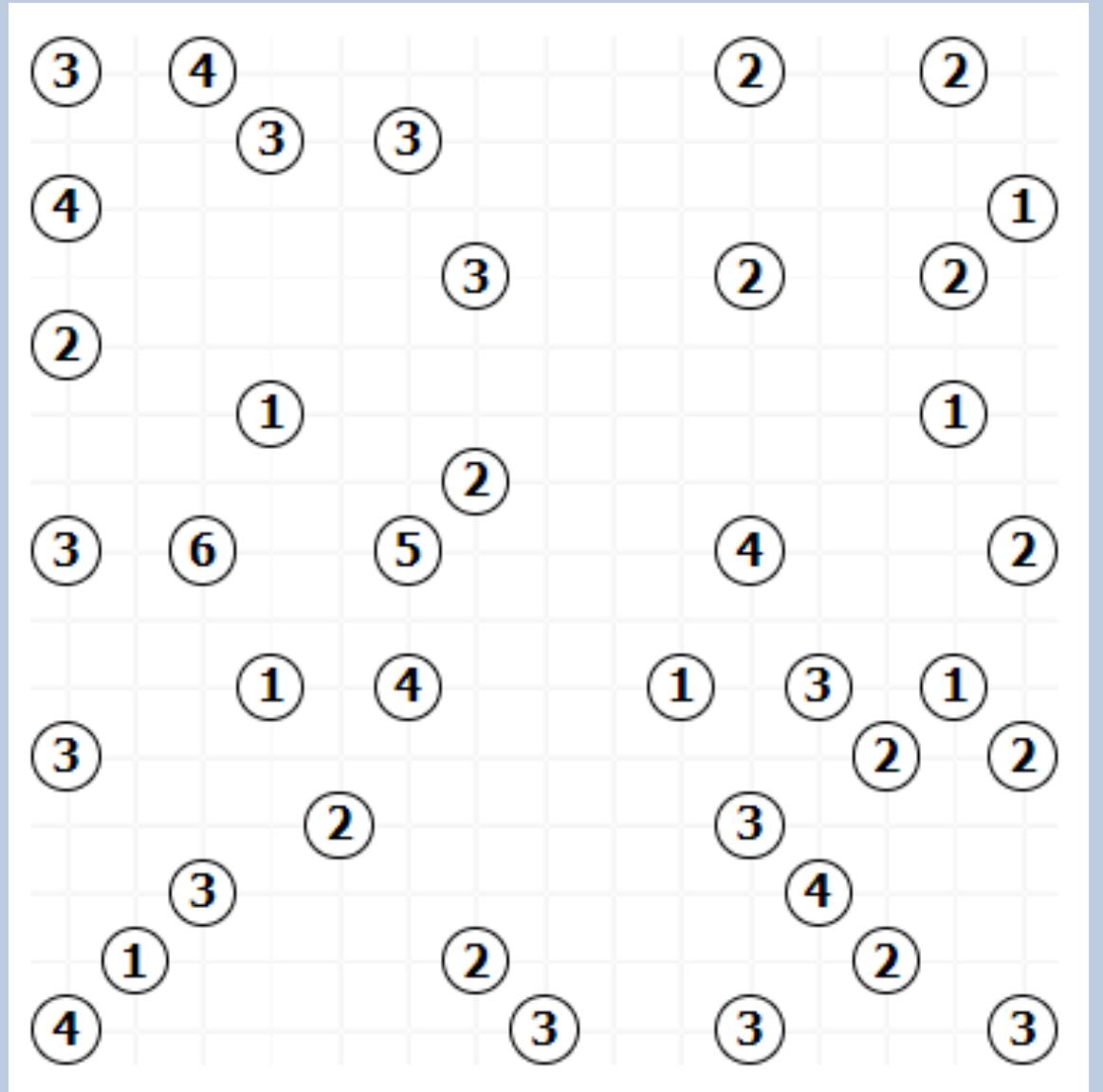
請問最少你能用多少種顏色將這個泰森多邊形塗滿呢?(相鄰的兩個多邊形不能是一樣的顏色)



邏輯推理遊戲-數橋

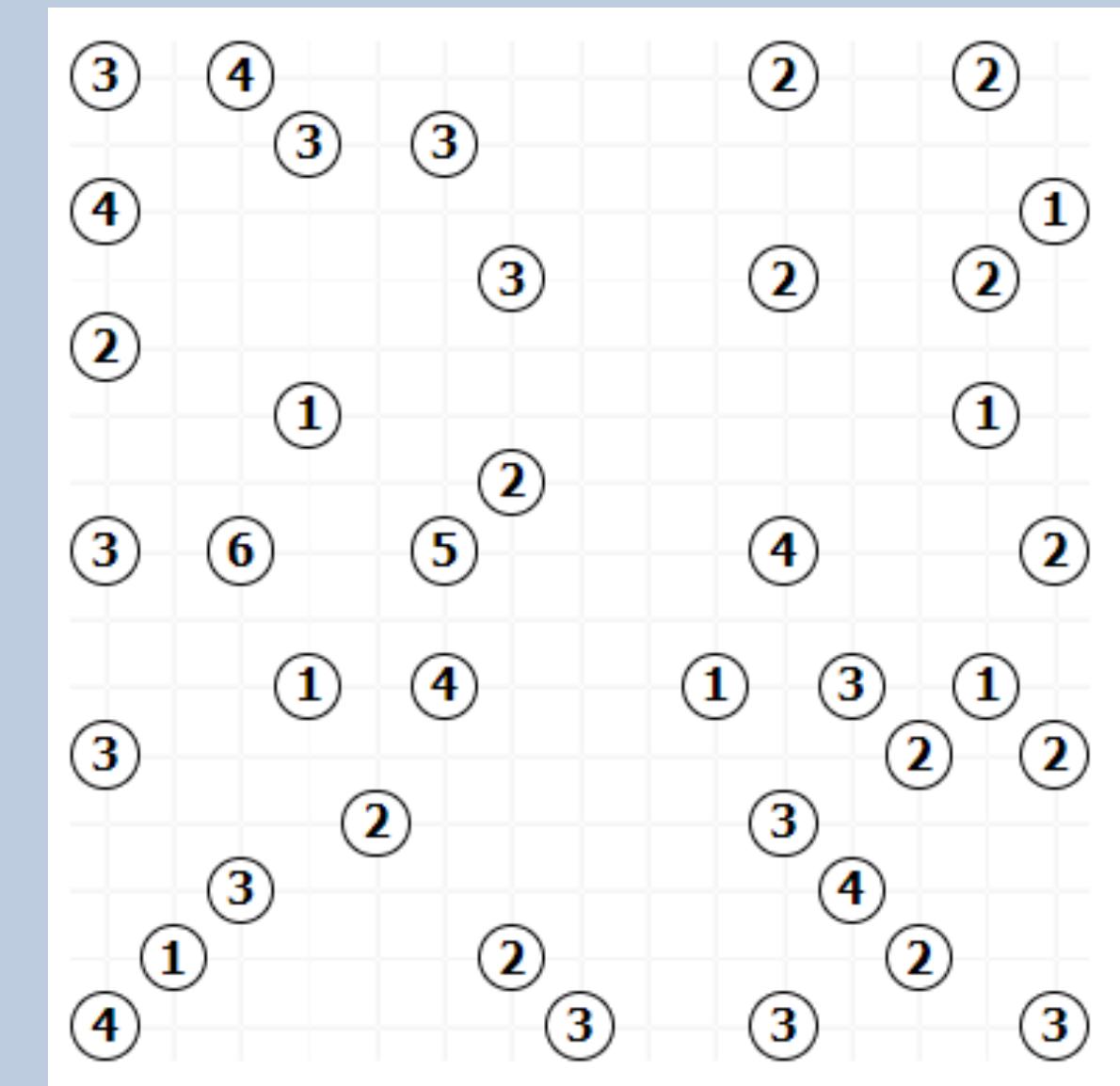


帶數字的圓圈，稱為「島嶼」，遊戲目標是要用「橋梁」連接島嶼。



規則:

- 橋梁的兩端必須是不同的島嶼，且島嶼間必須以直線連接
- 橋梁的中間不可以再跨過第三個島嶼，否則橋梁數必須分開計算
- 橋梁不可以與另一個橋梁交會
- 兩座不同的島嶼間最多只可以有兩座橋梁連接
- 一座島嶼連接的橋梁數必須與該島嶼所帶有的數字相匹配
- 所有島嶼必須透過橋梁形成一個群體，即不可以有孤立的島群





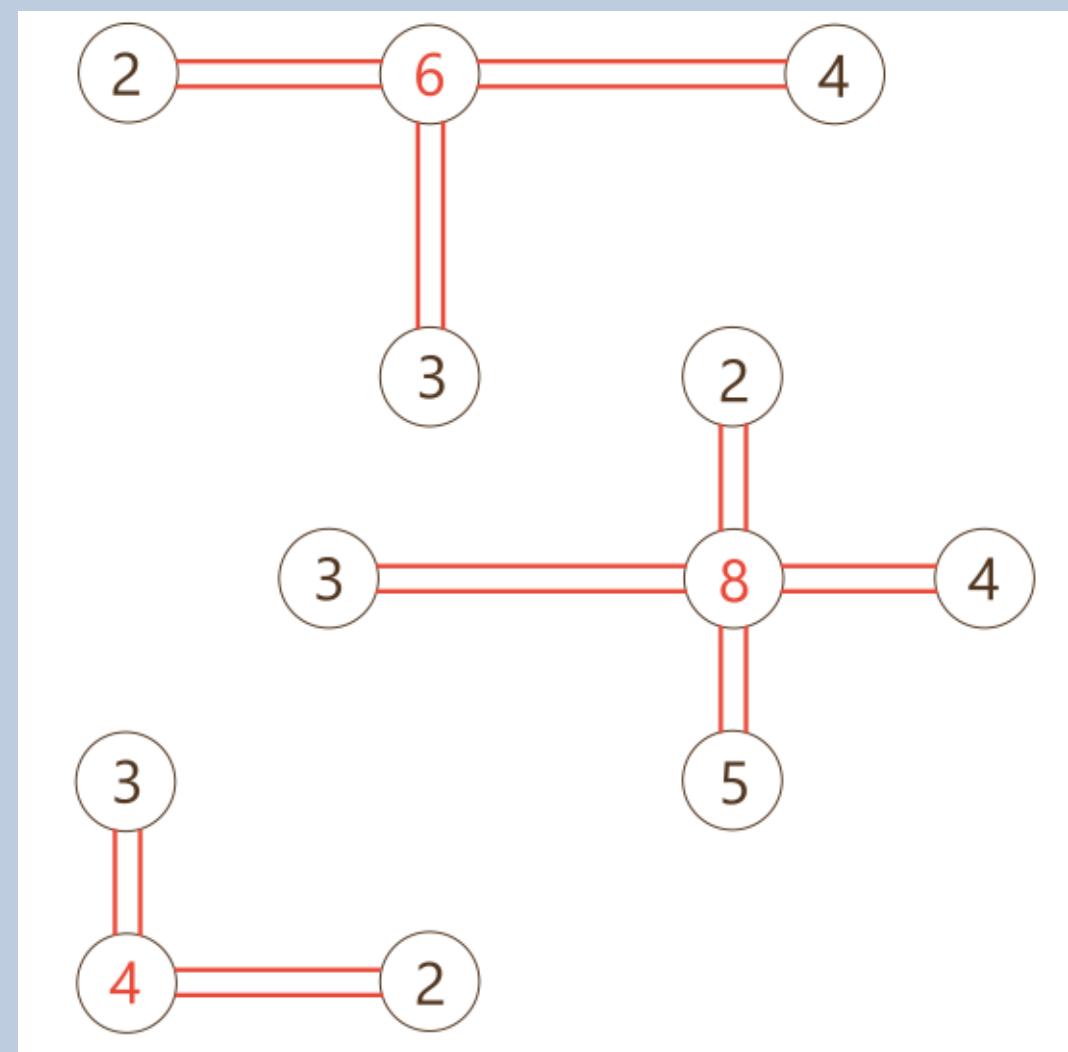
線上數橋

<https://zh.puzzle-bridges.com/>

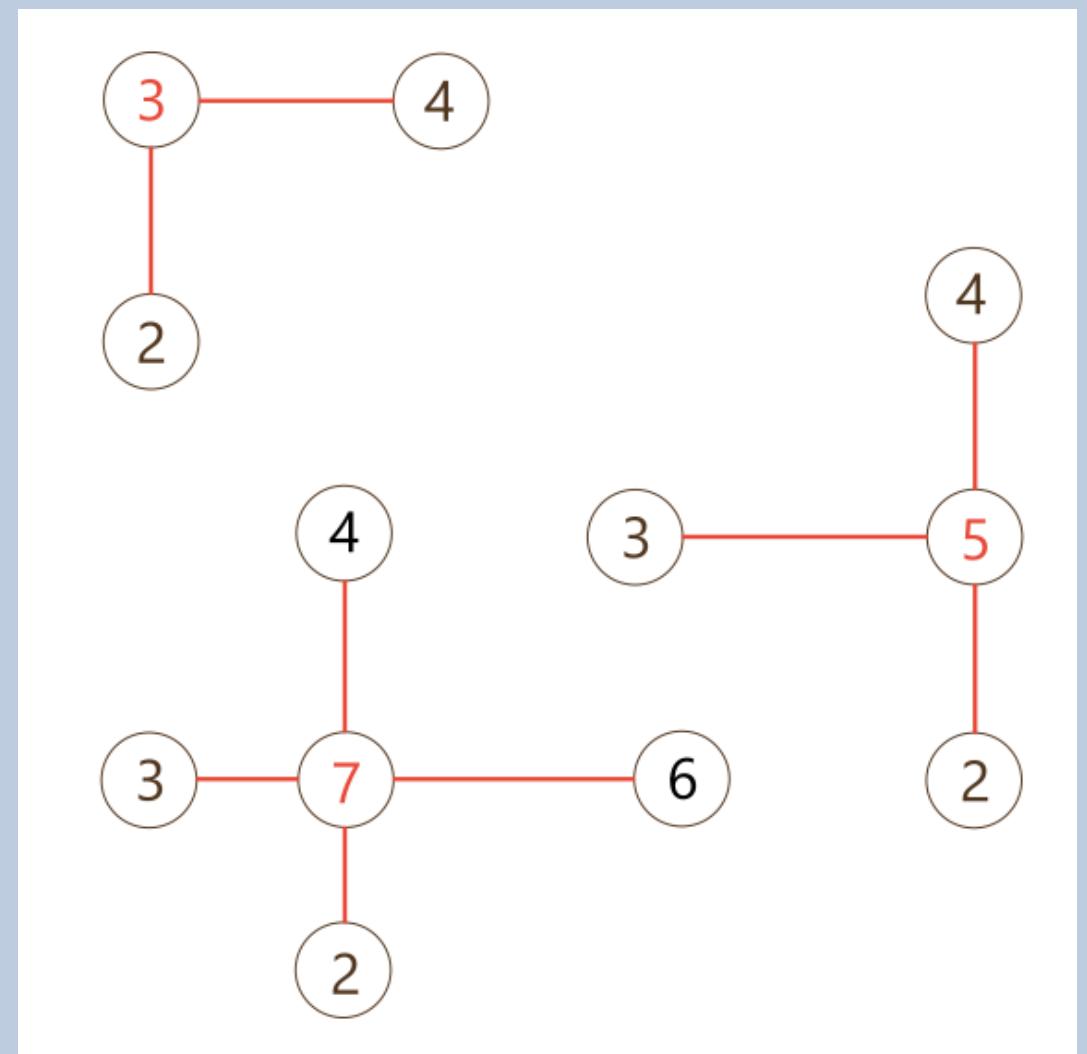
解題技巧：

- 數橋題目的解題過程通常是透過漸進式地把可能解一一消除之後，形成唯一解並反覆進行。
- 通常下列幾種情況可以湊成「唯一解」，是數橋題目最優先進行的步驟：

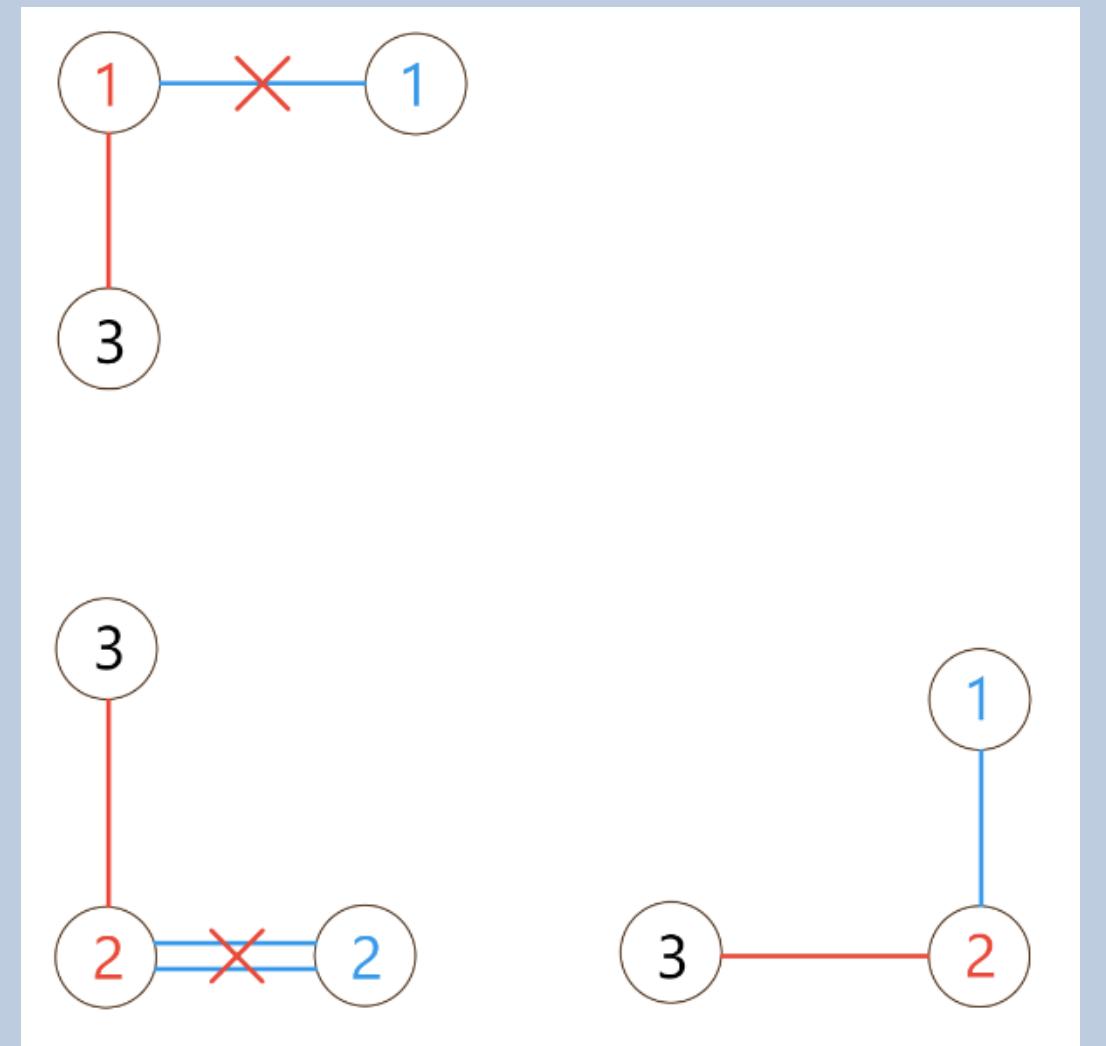
- 單行（一個方向）的1或2，這代表說該島嶼只能透過唯一的方向建造相等數量的橋梁與其他島嶼連接。
- 角落的4，由於一個方向所能建造的最多橋梁數為2，兩個方向所能建造的最多橋梁數即為4，也因此有唯一解。
- 邊上的6、角落的4與中央的8同理。



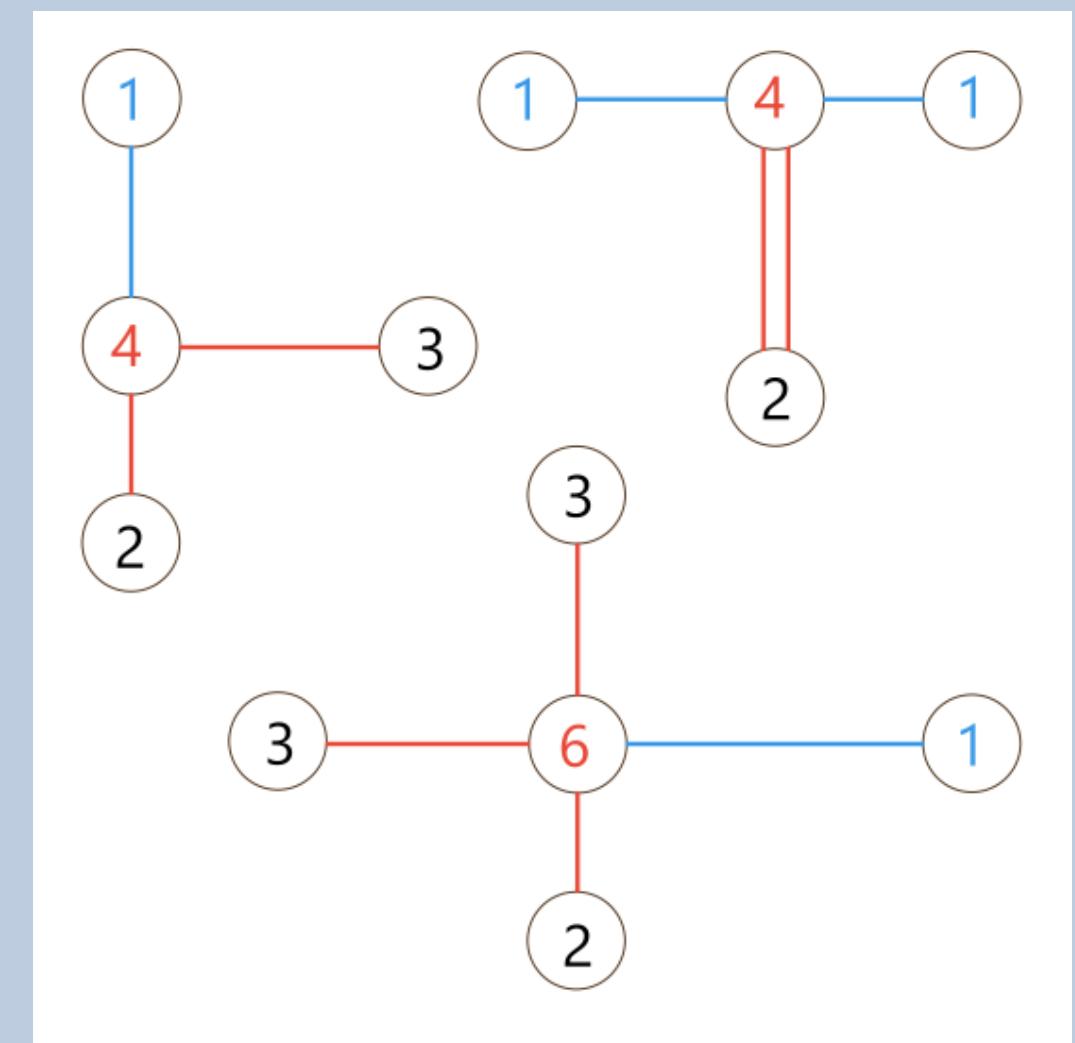
- 角落的3，這種情況下每一個方向都至少有一道橋梁，因此可以先連結兩座橋梁。
- 邊上的5，與角落的3同理。
- 中央的7。



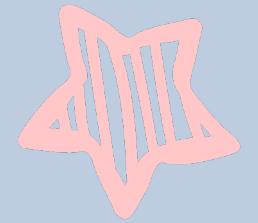
- 角落的1，若角落的1有其中一個方向也是對到數字1的話，由於角落的1與另一個1連接會形成「孤立島群」，所以此時角落的1隻能往另一個方向連接橋梁。
- 角落的2，與角落的1同理，若有其中一個方向對到數字1或2的話，則另一個方向一定有橋梁連接。



- 邊上的4，若其中一個方向對到數字1，可以將其化簡看作「角落的3」，並捨掉對到數字1的方向。若有兩個方向都對到數字1，則形成唯一解。
- 中央的6，若其中一個方向對到數字1，則可化簡看作「邊上的5」。
- 若以上幾種方法都無法繼續推論解題過程，則可以使用矛盾法解設連接一個方向的橋梁，若是此解會形成「孤立島群」或「橋梁數不符合」，則可以捨掉此種變化。

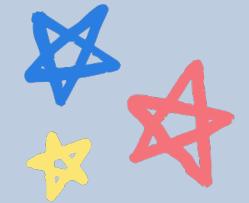


賽局理論



概述：

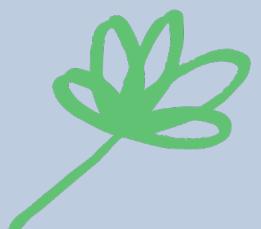
g



具有競爭或對抗性質的行為稱為「賽局」。

而在賽局中的各方參與者各自具有不同的目標或利益，
為了達到目標，必須考慮對方各種可能的行動方案，並藉以尋求對自己最為有利或合理的方案。

常以「數學理論」的方式推導並歸納結果。





實例：遊戲「美人投票」

出自日本漫畫《彌留之國的愛麗絲》。

其發想於英國經濟學家凱因斯的「選美理論」：在一場選美大賽中，眾多美人裡能選中最受歡迎的冠軍之投票觀眾即可獲得大獎。

他認為最佳選擇並不是擇己所愛，而是預測大眾所愛；

這樣的思維模式可用以詮釋股票市場的「投機行為」，即為對於大眾心理的猜測。



Game

人數為五人，每人皆有十積分，每一回合中全員皆須於一分鐘內在零至一百中挑選出一個整數，待全員選擇完畢後，計算出每人所選數字的平均數並將其乘以0.8，得到「目標數」。

最接近目標數者於該回合獲勝，其餘落敗玩家則各扣一點積分。

當剩餘積分歸零時，該玩家淘汰；直到最後倖存玩家出現，其即為最終贏家。



NEXT

追加規則！



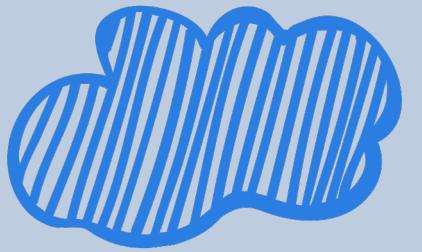
場上剩餘四人：當有人猜測的數字恰等於平均值*0.8時，答錯者扣兩分。



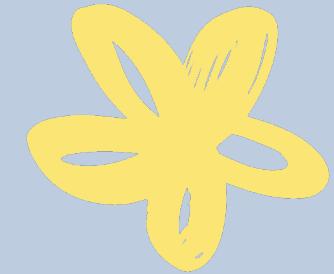
場上剩餘三人：當有複數人選擇同一個數字時，該回答無效。

場上剩餘兩人：當同時出現玩家選取"100"和"0"時，選"100"者獲勝。



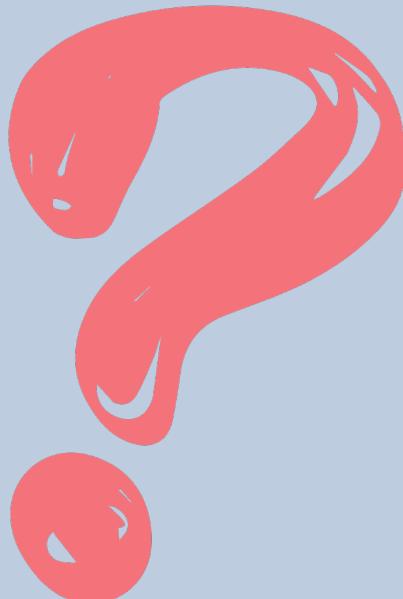


遊戲原理



在競局理論中，若所有人彼此相信對方是理性思考的，則選擇結果會趨近於一個均衡點，此即「納許均衡」。

而該遊戲的均衡點為「零」，可玩家間常有思考速度落後或不按常理出牌的情況出現，如何考慮他人「合理思考」的範圍，即為本遊戲中最大的變數及設計核心。



為什麼「均衡點」是0呢？

假設參與遊戲所有人都能進行快速的邏輯思

用簡單的例子想想看 考

如果大家都選100，那麼目標數是80，聰明的大家就都會選擇80，但是當大家都選擇80時，目標數又變成64了，大家又會第一時間想到要選64。到了最後，所有參與者就會發現，只要參與遊戲的大多是跟我一樣的聰明人，那麼0一定最接近目標數。

為什麼要有追加規則呢

假設參與遊戲所有人都能進行快速的邏輯思

用聰明的腦子想想看 考

經過了第一輪遊戲後，大部分參與者應該都知道要選0了，那如果大家都選0怎麼辦，當然是都選0的不算啊！

報告結束！

