

魔法城市 (Magic City)

塔什干的市長想重新設計著名的魔法城市遊樂園。給定正整數 K ，你的任務是設計滿足下列條件的遊樂園：

- 設定景點數 N ，並依序將這些景點從 0 至 $N - 1$ 編號。
- 針對**相異**的兩個景點間搭建雙向行走的廊道；兩個景點間可以有不只一條廊道。**我們並不要求任兩個景點都可以靠走廊道就能彼此到達。**
- 對於每個滿足 $0 \leq i < N$ 的 i ，指定景點 i 的類型為 $T[i]$ ；共有 $2K$ 種類型，並以數字 0 至 $2K - 1$ 表示之。每種類型都必須指派給至少一個景點；不同的景點可以有相同的類型。

市場調查發現：

1. 每位遊客傾向遊玩三個景點，但不希望連續遊玩兩個類型相同的景點。
2. 遊客不喜歡連接太多廊道的景點。

為了滿足**所有**的潛在遊客，市長要求設計滿足下列兩個條件。

我們稱一個有序的**類型三元組** (t_1, t_2, t_3) 滿足 $0 \leq t_1, t_2, t_3 < 2K$ 是**有趣的**，如果 $t_1 \neq t_2$ 且 $t_2 \neq t_3$ 。注意， t_1 可能等於 t_3 。因此，一共有 $2K \cdot (2K - 1)^2$ 種有趣的三元組。

條件 1：對於每個有趣的三元組 (t_1, t_2, t_3) ，必須存在三個景點 a_1 、 a_2 、 a_3 （滿足 $0 \leq a_1, a_2, a_3 < N$ ）使得：

- 景點 a_1 、 a_2 、 a_3 的類型與 t_1 、 t_2 、 t_3 匹配。換言之， $T[a_1] = t_1$ 、 $T[a_2] = t_2$ 且 $T[a_3] = t_3$ 。
- 景點 a_1 與 a_2 間有廊道。
- 景點 a_2 與 a_3 間有廊道。

景點 a_1 與 a_3 間是否有廊道並不重要。注意，當 $t_1 = t_3$ 時，所對應的景點 a_1 與 a_3 可以一樣。

條件 2：每個景點至多連接 K 條廊道。

本題共有 50 個 **output-only** 的子任務帶有**部分分數**。每項子任務對應到特定的 K 值，並且針對這個 K 值，你必須設計出滿足上述所有條件的園區。你的分數取決於設計中所使用的景點數量：愈少的景點數可以得到更高或是相同的分數。

實作細節

共有兩種方式遞交你的解答，你可以任意選擇一種：

- 程序呼叫 (Procedure call)
- 輸出檔案 (Output file)

當你採用**程序呼叫**的方式遞交解答，你需要實作下列程序。

```
std::pair<std::vector<int>, std::vector<std::pair<int, int>>> construct(int K)
```

- K ：景點類型總數的一半，這也是每個景點可以連接的廊道總數的最大值。
- 此程序會被每項子任務恰好呼叫一次。

此程序必須回傳描述遊樂園區的雙對 (T, E) 。令 M 為你所設計的園區的廊道總數。

- T ：長度為 N 的陣列，用來描述景點的類型。
- E ：長度為 M 的陣列，用來描述廊道。對於每個 $0 \leq j < M$ ， $E[j] = (U[j], V[j])$ 表示相異的景點 $U[j]$ 與景點 $V[j]$ 間有一條廊道。

當你採用**輸出檔案**的方式遞交解答，這個檔案必須遵照下列格式：

```
N M
T[0] T[1] ... T[N-1]
U[0] V[0]
U[1] V[1]
...
U[M-1] V[M-1]
```

注意，當你的解答滿足下列條件時，才會被認定是**合法的**：

- $N \leq 2000$
- 對於每個 $0 \leq i < N$ 滿足 $0 \leq T[i] < 2K$ ，且每種類型必須被指定給至少一個景點。
- 對於每個 $0 \leq j < M$ 滿足 $0 \leq U[j], V[j] < N$ 且 $U[j] \neq V[j]$ 。
- 前述的條件 1 與 2 必須被滿足。

限制條件

- $1 \leq K \leq 50$

分數

每個介於 1 至 50 的 K 皆為一項子任務，因此共有 50 項子任務。子任務 i ($1 \leq i \leq 50$) 的 K 值即為 i 。

每項子任務包含分數 S 及目標的景點數 P ，描述如下。

子任務	S	P
1	1	2
2	8	12
3	9	24
4	9	40
5	9	50
6 - 10	4	$12 \cdot K$
11 - 12	3	$12 \cdot K$
13 - 50	1	$12 \cdot K$

對於每項子任務，如果你的解答不符合園區設計，你的分數是 0（CMS 會回傳 `Output isn't correct`）。

否則，你的分數將依照 N 值及參數 S 與 P 來決定，請參見下表：

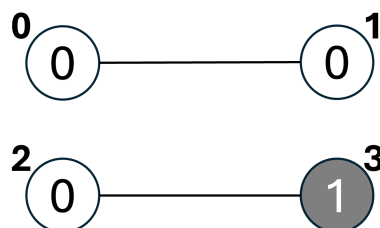
條件	分數
$N \leq P$	S
$P < N \leq 2P$	$(0.4 + 0.3 \cdot \frac{2P-N}{P}) \cdot S$
$2P < N \leq 2000$	$(0.1 + 0.3 \cdot \frac{2P}{N}) \cdot S$

範例

考慮下列呼叫。

```
construct(1)
```

此範例中 $K = 1$ ，因此景點共有 $2K = 2$ 種類型。下圖為一個合法的解答，共有 $N = 4$ 個景點與 $M = 2$ 個廊道。景點 0、1、2 的類型皆為 0，景點 3 的類型為 1。



一共有兩個有趣的三元組：

- 對於類型三元組 $(0, 1, 0)$ ，我們可以選擇 $(a_1, a_2, a_3) = (2, 3, 2)$ 。
- 對於類型三元組 $(1, 0, 1)$ ，我們可以選擇 $(a_1, a_2, a_3) = (3, 2, 3)$ 。

這意味著條件 1 會被滿足。

此程序可以回傳雙對 $([0, 0, 0, 1], [(0, 1), (2, 3)])$ 。注意，這裡提供的解答並不是 $K = 1$ 的最佳解。

範例評分程式

輸入格式：

```
K
```

輸出格式：

```
N M
T[0] T[1] ... T[N-1]
U[0] V[0]
U[1] V[1]
...
U[M-1] V[M-1]
```

注意，範例評分程式的輸出與輸出檔案的格式相符。