

111 學年度資訊學科能力競賽

臺南一中校內初選 試題本

競賽規則

1. 競賽時間：2022/09/16 13:30 ~ 16:30，共 3 小時。
2. 本次競賽試題共 7 題，每題皆有子任務。
3. 為了愛護地球，本次競賽題本僅提供電子檔，不提供紙本。
4. 每題的分數為該題所有子任務得分數加總；單筆子任務得分數為各筆繳交在該筆得到的最大分數。
5. 本次初選比照南區賽提供記分板，複選比照全國賽不提供記分板。
6. 全部題目皆為標準輸入輸出。
7. 所有輸入輸出請嚴格遵守題目要求，多或少的換行及空格皆有可能造成裁判系統判斷為答案錯誤。
8. 每題每次上傳間隔為 120 秒，裁判得視情況調整。
9. 所有試題相關問題請於競賽系統中提問，題目相關公告也會公告於競賽系統，請密切注意。
10. 如有電腦問題，請向監考人員反應。
11. 如有如廁需求，須經過監考人員同意方可離場。
12. 不得攜帶任何參考資料，但競賽系統上的參考資料可自行閱讀。
13. 不得自行攜帶隨身碟，如需備份資料，請將資料儲存於電腦 D 槽。
14. 競賽中請勿交談。請勿做出任何會干擾競賽的行為。
15. 如需使用 C++ 的 `std::cin` 或 `std::cout` 可將以下程式碼插入 `main function` 以及將 `endl` 取代為 `'\n'` 來優化輸入輸出速度。唯須注意不可與 `cstdio` 混用。

```
std::ios::sync_with_stdio(false);  
std::cin.tie(nullptr);
```

A. 封弊者

Problem ID: Beater

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: Kirito 正在施放他的大招，出自動畫《刀劍神域》

為了夢想衝刺，戴上 NERvGear

懂的人都懂

沒搶到 SAO 封測權的井蛙酸民不用在那酸我封閉者

茅場晶彥說這個遊戲不是鬧著玩的，死掉回不來

因為要進入完全潛行，私訊暫時不會回

SAO 封測測試人員

死亡遊戲

脫離舒適圈

NERvGear

去找自己的亞絲娜

根據預言所述，2022 將發布一款頭戴式虛擬實境機器，使人們可以通過其完全潛行，進入虛擬世界。

果不其然，今年發佈了全球首款 VRMMORPG ——《Sword Art Online》（簡稱 SAO），玩家只要戴上 NERvGear 便能完全潛行在遊戲裡。

取得了封測權的你，在個板留下了最後一篇貼文後，便迫不及待的戴上 NERvGear、大喊「Link Start !」，進入 SAO 了。

在 SAO 裡，你化身為使用者名稱為“Kirito”的黑衣劍士，以獨行玩家之姿橫掃艾恩格蘭特。沒想到你在攻略第七十四層時踢了鐵板，魔王比想像中的頑強許多。深陷絕境的你，不得不使出專屬的外掛技能——“Starburst Stream!!”。

想在 SAO 裡施放劍技，必須大聲的詠唱技能名稱。但在「111 學年度資訊學科能力競賽臺南一中校內初選」的現場，參賽者不被建議做出干擾競賽的行為。

幸好茅場晶彥早埋入了一個隱藏機制，只要你使用 C/C++ 輸出“Starburst Stream!!”（不含引號），也能成功施放星爆氣流斬，還能順便拿到 100 分，真是太星爆啦！

— 輸入 —

本題沒有輸入。

— 輸出 —

請輸出“Starburst Stream!!”（不含引號）。

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	100	無額外限制

— 範例輸入 —

本題沒有輸入。

— 範例輸出 —

Starburst Stream!!

B. FRANXX 配對

Problem ID: FRANXXParing

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 廣第一次與 02 一起操縱 FRANXX，出自動畫《Darling in the FRANXX》

在遙遠的未來，人類在尋找新能源時發現了「熔岩燃料」，但開採「熔岩燃料」會吸引「叫龍」的攻擊。為對抗叫龍，科學家集團 APE 發明了戰鬥機甲 FRANXX，並將男孩和女孩訓練成「操縱者」，兩人配成一隊共同駕駛 FRANXX 與叫龍作戰。

隨著技術的進步，APE 開發了一套將駕駛員駕駛 FRANXX 的各種能力綜合起來並量化的評分系統，名稱為「能力值」。而 FRANXX 也不限於一男一女共同駕駛了，任意性別配對皆可以駕駛，只需要符合「兩位駕駛員的能力值總和需為偶數」這個條件就能讓這兩位駕駛員一起駕駛 FRANXX。

現在有 $2n$ 位操縱者，其中第 i 位操縱者的能力值為 a_i ，APE 想委託你幫他們計算這群操縱者們是否可以兩兩組成一隊，共駕駛 n 個 FRANXX 去對抗叫龍。你能幫他們完成這個任務嗎？

— 輸入 —

第一行有一個正整數 n ，代表總共有 $2n$ 位操縱者。

第二行有 $2n$ 個正整數，代表每個人的能力值 a_i 。

— 輸出 —

如果他們能成功兩兩組成一隊輸出 “Yes”，反之則輸出 “No”（皆不含引號）。

— 輸入限制 —

- $1 \leq n \leq 10^5$
- $1 \leq a_i \leq 5 \times 10^6$

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	23	a_i 皆為奇數或皆為偶數
3	77	無額外限制

— 範例輸入 1 —

3
1 2 3 4 5 6

— 範例輸出 1 —

No

— 範例輸入 2 —

3
1 3 5 7 9 11

— 範例輸出 2 —

Yes

C. 討伐天蠍座

Problem ID: ScorpioHunting

Time Limit: 2.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 里見蓮太郎與其搭檔藍原延珠一起扣動天梯的板機將天蠍座擊敗，出自動畫《黑色子彈》

西元 2021 年，人類在與病毒性寄生生物「原腸動物」的戰爭中敗北，被驅逐至狹窄的領土，帶著恐懼與絕望苟且偷生。至此過了十年，人類在能控制原腸動物病毒的少女們「受阻之子」力量下得以找到對抗怪物的最後希望。

每個「受阻之子」會擔任「起始者」，並和一位「促進者」組成戰鬥人員搭檔去討伐原腸動物。而根據起始者與促進者搭檔所打倒原腸動物數量和戰果，國際起始者監督機構 IISO 會給予他們 IP 排名以代表他們的實力。

近期，他們即將討伐階段 V 的原腸動物一天蠍座。為此，他們需要將 n 組戰鬥人員分配成 k 隊以從各個方向擊破這個的可怕原腸動物。

然而如果組別內人員的實力差距過大，就很有可能出現實力較差的搭檔扯實力較強的搭檔的後腿，導致戰鬥人員無法發揮全部的實力。為了避免這種情況，請你幫他們找出一種分隊方式，使得這 k 隊中最大的全距盡可能的小。

(每組的搭檔數沒有上限或下限，意即可以有一組有 n 組搭檔或有一組沒有任何搭檔。)

— 輸入 —

輸入第一行有兩個正整數 n, k 。

輸入第二行有 n 個正整數 p_1, p_2, \dots, p_n ，代表每個戰鬥人員搭檔的 IP 排名。

— 輸出 —

輸出一行，包含一個整數，代表 k 隊中最大全距的最小可能。

— 輸入限制 —

- $1 \leq k \leq n \leq 10^6$
- $1 \leq p_i \leq 10^9$

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	12	$1 \leq n \leq 7$
3	21	$a_i = i$
4	21	$1 \leq n \leq 1000$
5	46	無額外限制

— 範例輸入 —

6 2
8 7 1 5 10 9

— 範例輸出 —

4

— 範例說明 —

分為 $\{1, 5\}$ 和 $\{7, 8, 9, 10\}$ ，兩隊的全距分別為 $5 - 1 = 4$ 和 $10 - 7 = 3$ ，最大的全距為 4。

— 提示 —

一組資料的全距為資料中的最大值減最小值。

D. 田野調查

Problem ID: TentsAndTrees

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 隊伍「赤紅誓約」準備討伐盜賊團，出自動畫《我不是說了能力要平均值嗎？》

麥露在異世界進入了獵人培養學校就讀，並與同為室友的烈娜、梅維斯、柏琳成為了朋友，順利畢業後組成了隊伍「赤紅誓約」。

這天，赤紅誓約從獵人公會接了討伐盜賊團的委託，根據情報顯示盜賊團躲藏在森林內，為了不驚動盜賊，她們決定先派能力最強的麥露一個人前往調查盜賊團的帳篷駐紮在哪些位置，沒想到...

麥露是個冒失娘。

「妳居然不記得帳篷在哪些位置？那妳說說看妳帶回來了什麼情報？」烈娜生氣地說道。

「不要生氣嘛... 盜賊們躲在一片森林當中，那片森林可以劃分成 $n \times m$ 個格子，每個格子內都是空地、一棵樹或一頂帳篷之一，帳篷綁在四方位相鄰（上下左右）的其中一棵樹上，而且帳篷彼此間都沒有八方位相鄰（上下左右及 4 個斜角）。」麥露回答。

「這種情報到底有什麼用！」烈娜更生氣了。

「嗚... 嗚... 我還記得每棵樹都恰好只綁了一個帳篷，另外我還記得每一行跟每一列上帳篷的總數。」麥露快要哭出來了。

「好吧，至少我們能算出盜賊的總數量，但我們還是不知道帳篷的位置啊，不是麥露妳自己說要用魔法偷襲的嗎？」烈娜無奈地說。

「我找到森林的地圖了！上面有記錄每棵樹的位置。」原來梅維斯剛剛一直都在找地圖。

「將麥露的情報和地圖結合起來，我應該可以算出每頂帳篷的位置。」擅長計算的商人之女柏琳試圖解決問題。

「等等，柏琳妳不要插手，這是麥露製造的問題，我要她自己解決。」烈娜阻止了柏琳。

雖然麥露不想因為自己的愚蠢傷了隊伍的和氣，更不想因此導致委託失敗，但麥露不像柏琳擅於計算，所以你可以寫個程式幫助她嗎？

— 輸入 —

第一行有兩個整數 n, m 。

第二行有 n 個整數 r_1, r_2, \dots, r_n ，以空白分隔， r_i 代表第 i 橫列總共有幾頂帳篷。

第三行有 m 個整數 c_1, c_2, \dots, c_m ，以空白分隔， c_i 代表第 i 直行總共有幾頂帳篷。

接下來有 n 行，每行有 m 個字元，表示森林的地圖。T 代表樹，. 代表空地。

— 輸出 —

輸出 n 行，每行 m 個字元，表示已繪製帳篷預測地點的地圖。以 T 代表樹，. 代表空地，A 代表帳篷。

若有多組答案符合條件，輸出的其中一組答案即可。

— 輸入限制 —

- $1 \leq n, m \leq 8$
- $1 \leq r_i \leq m$
- $1 \leq c_i \leq n$

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	11	$n = m = 2$
3	12	$n = 1$
4	77	無額外限制

－ 範例輸入 1 －

```

6 6
2 0 2 0 1 2
1 1 0 3 0 2
T.T...
.....T
.....
...T..
.....T
T...T.

```

－ 範例輸出 1 －

```

TATA..
.....T
...A.A
...T..
A....T
T..ATA

```

－ 範例說明 1 －

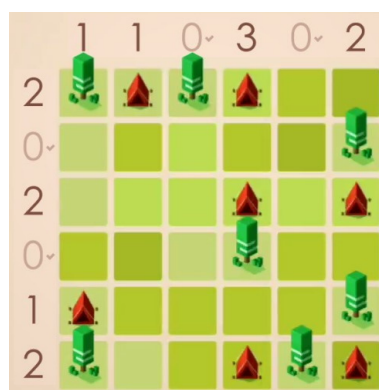


Figure 2: 擷取自遊戲《Tents and Trees Puzzles》

－ 範例輸入 2 －

```
4 5
1 1 0 2
2 0 0 2 0
.....
T.T..
T..T.
.....
```

－ 範例輸出 2 －

```
A....
T.TA.
T..T.
A..A.
```

－ 提示 －

其實只有部分的非自立式帳篷需要綁在樹上，參見動畫《搖曳露營》第二話。

E. 超新手取向迷宮

Problem ID: Carla

Time Limit: 5.0s

Memory Limit: 512MiB

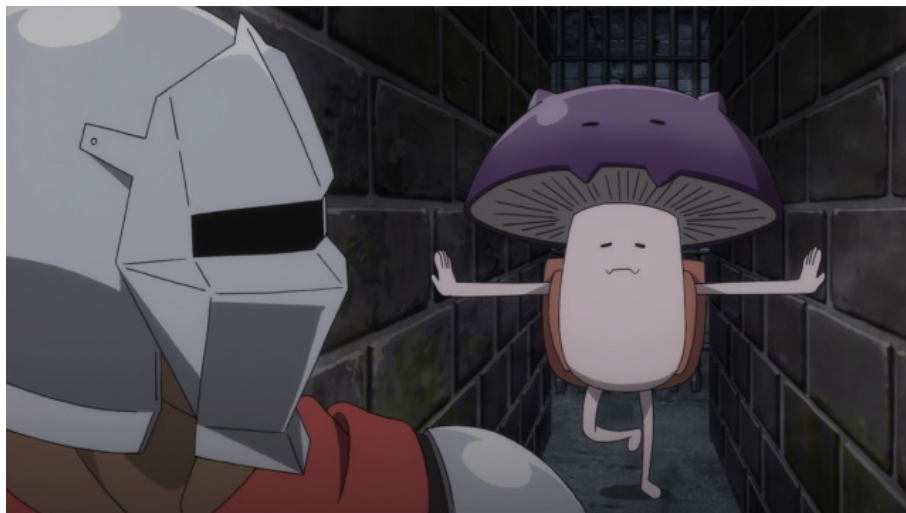


Figure 1: 香菇，出自動畫《這個僧侶有夠煩》

埃爾文與卡菈是快樂的冒險者，最近他們想要去迷宮訓練。迷宮是一個 $n \times m$ 的地圖，左上角與右下角座標分別為 $(1, 1)$ 與 (n, m) 。由於這是超新手取向迷宮，裡面沒有任何魔物，只有牆壁。每次埃爾文可以選擇上/下/左/右其中一個方向前進一格，不能走到有牆壁的格子。

因為這是一個很神奇的迷宮，每天的入口和出口都會改變，有可能會出現入口根本走不到出口的情況，接下來 q 天埃爾文他們想要去迷宮冒險，給你每天入口和出口的位置，請幫他們判斷每一天能不能從入口走到出口。

— 輸入 —

第一行有三個整數 n, m, k 。

接下來有 k 行，每行兩個整數 x, y ，代表牆壁的位置在 (x, y) 。

下一行有個整數 q 。

然後有 q 行，每行四個整數 a, b, c, d ，代表當天的入口位置在 (a, b) ，出口位置在 (c, d) 。

— 輸出 —

輸出 q 行。

如果可以從入口走到出口，輸出 “yes”，否則輸出 “no”（皆不含引號）。

— 輸入限制 —

- $2 \leq n, m, k, q \leq 10^5$
- $1 \leq x, a, c \leq n$
- $1 \leq y, b, d \leq m$
- 保證每次詢問的兩個點不會卡在牆壁裡

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	7	$2 \leq n, m, q \leq 10^2$
3	18	$2 \leq n, m \leq 10^3$
4	39	$q = 1$ ，詢問在左上和右下
5	36	無額外限制

— 範例輸入 —

```
4 4 5
1 3
2 1
2 4
3 2
4 3
3
1 1 4 4
3 1 2 2
4 2 3 1
```

— 範例輸出 —

```
yes
no
yes
```

F. 百鬼今天想要開台

Problem ID: Nakiri

Time Limit: 1.0s

Memory Limit: 512MiB



Figure 1: 大小姐認真工作的樣子，出自百鬼あやめ 2022/9/2 的直播

百鬼あやめ是一個認真開台的 VTuber，所以她想要好好安排接下來 k 天的行程。

一開始百鬼的疲勞度是零，每天可以休息讓疲勞度歸零，或是選一種主題開台。

因為疲勞累積的速度非常快，如果選擇第 i 種主題開台，疲勞度會變成前一天的兩倍再加上 a_i 。

為了照顧好身體，疲勞度不可以超過 m 。

請你幫她算出接下來 k 天有幾種安排工作的方案，因為答案太長會很麻煩，所以請輸出答案除以 1000000007 的餘數。

— 輸入 —

第一行有三個整數 n, m, k ，表示有 n 種主題， m 是疲勞度的上限， k 是天數。

第二行有 n 個整數 a_1, a_2, \dots, a_n ，表示第 i 種主題會讓疲勞度增加 a_i 。

— 輸出 —

輸出答案除以 1000000007 的餘數。

— 輸入限制 —

- $1 \leq n, m \leq 10^3$
- $1 \leq k \leq 10^{18}$
- $1 \leq a_i \leq m$

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	13	$1 \leq n, m, k \leq 5$
3	28	$1 \leq n, m, k \leq 100$
4	17	$n, m = 1$
5	29	$1 \leq m \leq 100$
6	13	無額外限制

－ 範例輸入 1 －

2 4 2

1 2

－ 範例輸出 1 －

7

－ 範例輸入 2 －

1 1 5

1

－ 範例輸出 2 －

13

G. 論拖延

Problem ID: LycoReco

Time Limit: 3.0s

Memory Limit: 512MiB

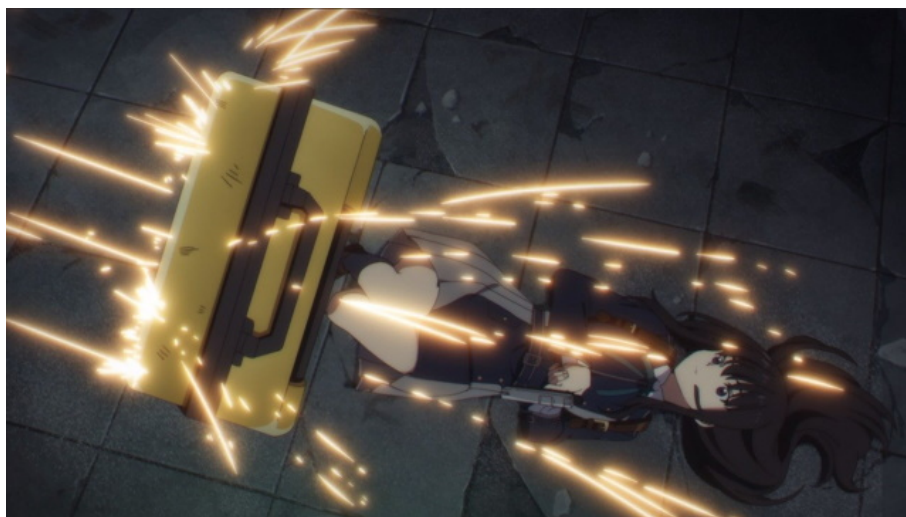


Figure 1: 瀧奈正在執行營救任務，出自動畫《Lycoris Recoil》

LycoReco 是一家座落於安靜的住宅區旁，有著平靜氣氛的和風咖啡廳，由成員千束、瀧奈、瑞希、胡桃、店長米卡一同運營著。

然而這家咖啡廳不如表面上看起來那麼簡單，LycoReco 其實是 Direct Attack (DA) 的支部。他們獨立於警察和公安，暗中維護國家的安全。

這天，LycoReco 接到了來自 DA 的委託，需要深入恐怖份子的據點，救出追查案件的重要證人。

根據 DA 所述，恐怖份子共有 n 個據點，其中 s 為總部， t 是證人被囚禁的據點。

解決各個據點的敵人，對訓練有素的千束和瀧奈並不困難。然而從總部來的菁英援軍卻非常棘手。

經過最強駭客胡桃調查，恐怖份子的 n 個據點由 m 條雙向地道互相連接，並且每個據點都能通過一或多條地道，走到其他所有據點。其中編號 i 的地道需要花費 w_i 的時間通過。

由於恐怖份子非常聰明，他們沒有兩條地道連接的據點相同，也不會有兩端連接同一據點的地道。

LycoReco 的大家討論過後，決定炸掉一個地道，使其不能通過，以拖延援軍抵達的時間。

大家列出了 q 個候選的目標地道 x_1, x_2, \dots, x_q ，

請你一一告訴他們，炸掉編號 x_i 的地道，是否會使援軍從總部 s 走到據點 t 花費的最短時間變長。

— 輸入 —

第一行有四個整數 n, m, s, t ，表示恐怖份子有 n 個據點， m 條地道， s 為總部， t 為證人所在據點。

接下來 m 行，依序描述編號 $1, 2, \dots, m$ 的地道。

每行有三個整數 u_i, v_i, w_i ，表示據點 u_i 到據點 v_i 中有一條地道，需要花 w_i 的時間通過。

接下來一行，有一整數 q ，表示有 q 條候選地道。

接下來 q 行，每行包含一個數字 x ，請你回答炸掉編號 x 的地道，是否會使援軍從總部 s 走到據點 t 花費的最短時間變長。

— 輸出 —

輸出 q 行，若炸掉編號 x 的地道會使援軍從總部 s 走到據點 t 花費的最短時間變長，輸出 “yes”，否則輸出 “no”（皆不含引號）。

— 輸入限制 —

- $1 \leq n \leq 2 \times 10^5$
- $1 \leq q \leq m \leq 10^6$
- $1 \leq s, t, u_i, v_i \leq n$
- $s \neq t$
- $1 \leq x \leq m$
- $1 \leq w_i \leq 10^9$

— 子任務 —

編號	分數	額外限制
1	0	範例輸入輸出
2	8	保證是一條鏈
3	10	$m = n - 1$
4	15	$w = 1n, m \leq 500$
5	23	$n, m \leq 500$
6	44	無額外限制

－ 範例輸入 1 －

```
4 5 1 4
1 3 1
1 2 2
3 2 1
3 4 3
2 4 1
5
1
2
3
4
5
```

－ 範例輸出 1 －

```
no
no
no
no
yes
```

— 範例輸入 2 —

```
5 5 2 5
1 2 1
2 3 1
3 4 1
4 5 1
5 1 20
5
1
2
3
4
5
```

— 範例輸出 2 —

```
no
yes
yes
yes
no
```

111 學年度資訊學科能力競賽

臺南一中校內初選 試題本

附錄

本次競賽由「臺南一中資訊競賽命題小組」協辦命題，競賽相關的題本、測資、記分板、詳解將在賽後公布，請關注 Facebook 粉絲專頁及 GitHub。

- Facebook: <https://www.facebook.com/TNFSHProgrammingContest>
- GitHub: <https://github.com/TNFSH-Programming-Contest>