**ÔN TẬP – LUỒNG CỰC ĐẠI TRÊN MẠNG**

Thứ 7, ngày 25 tháng 10 năm 2025. Đề Ôn tập gồm có 05 bài

**MỤC LỤC**

[BÀI 1. OLP128. LUỒNG (BẢN KHÓ) 1](#_Toc212306119)

[BÀI 2. OLP157. BỘ BÀI MA THUẬT 1](#_Toc212306120)

[BÀI 3. MỞ KHOÁ 3](#_Toc212306121)

[BÀI 4. TÔ MÀU MA TRẬN (Bản khó) 4](#_Toc212306122)

[BÀI 5. HÀNH TRÌNH ẨM THỰC 5](#_Toc212306123)

# **BÀI 1. OLP128. LUỒNG (BẢN KHÓ)**

Cho đồ thị vô hướng gồm n đỉnh và m cạnh. Cạnh thứ i nối 2 điểm ui, vi và có khả năng thông qua là ci. Với đỉnh phát s và đỉnh thu t, hãy tìm luồng cực đại từ s đến t

**Input:**

* Dòng đầu chứa 4 số nguyên dương n, m, s, t, (2 ≤ n ≤ 2000).
* m dòng tiếp theo, dòng thứ i có 3 số ui, vi và ci (1 ≤ ci ≤ 106).

**Output:** In ra một số duy nhất là giá trị của luồng cực đại trên mạng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 6 8 1 6  1 2 5  1 3 5  2 4 6  2 5 3  3 4 3  3 5 1  4 6 6  5 6 6 | 9 |

**Giới hạn thời gian:** 10s

Giới hạn bộ nhớ: 200000 Kb

# **BÀI 2. OLP157. BỘ BÀI MA THUẬT**

Có N quân bài ma thuật, mỗi quân bài có sức mạnh P[i], chỉ số ma thuật C[i] và cấp bậc L[i]. Gọi cấp của bạn là S. Bạn cần xây dựng bộ bài thoả mãn các tính chất sau:

* Tổng chỉ số sức mạnh ≥ K.
* Không tồn tại 2 lá bài nào sao cho tổng chỉ số ma thuật của chúng là một số nguyên tố.
* Không được sử dụng quân bài có cấp lớn hơn S.

**Input:**

* Dòng đầu tiên là hai số nguyên N và K (1 ≤ N ≤ 100, 1 ≤ K ≤ 105).
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm 3 số nguyên P[i], C[i], L[i]

(1 ≤ P[i] ≤ 1000, 1 ≤ C[i] ≤ 105, 1 ≤ L[i] ≤ N).

**Output:**In ra S nhỏ nhất thoả mãn các điều kiện trên. Nếu không có đáp án, in -1

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5 8  5 5 1  1 5 4  4 6 3  1 12 4  3 12 1 | 4 |
| 3 7  4 4 1  5 8 2  5 3 3 | 2 |
| 2 5  3 1 2  2 1 2 | -1 |

**Giải thích test:**

**Test 1:**

* **Cấp 1:** Chọn bài 1, 5. p[1] + p[5] = 5 + 3 = 8 (Thoả), c[1] + c[5] = 5 + 12 = 17 (Số nguyên tố) 🡪 Loại
* **Cấp 2:** Không có bài có cấp 2. Lập luận như Cấp 1
* **Cấp 3:** Các bài có thể dùng là {1, 3, 5}.

Thử các tập con: {1,3}, {1,5}, {3,5}, {1,3,5}.

{1, 3}: P = 5 + 4 = 9 ≥ 8, C = 5 + 6 = 11 (Số nguyên tố) 🡪 Loại

{1, 5}: Đã loại ở trên.

{3, 5}: P = 4 + 3 = 7 < 8 (Loại).

{1, 3, 5}: P = 5 + 4 + 3 = 12 ≥ 8. Ma thuật: C1 + C3 = 11 (Loại!)

**Vậy cấp 3 không tồn tại bộ bài nào**

* **Cấp 4:** Cả 5 bài đều có bậc ≤ 4

{1, 3}, {1, 5}, {3, 5}: Đã loại ở trên.

{1, 2}, {1, 4}, {2, 3}, {2, 4}, {2, 5}, {3, 4}, {4, 5}: Tổng P không đủ

{3, 4, 5}: P = 4 + 1 + 3 = 8 (Thoả). C3 + C4 = 6 + 12 = 18 (Không nguyên tố).

C3 + C5 = 6 + 12 = 18 (Không nguyên tố).

C4 + C5 = 12 + 12 = 24 (Không nguyên tố).

**Test 2:**

* **Cấp 1:** Chỉ có {1}. P = 4 < 7 (Loại).
* **Cấp 2:** Có thể {1, 2}.

Bộ {1, 2}: P = 4 + 5 = 9 ≥ 7. Ma thuật: C1 + C2 = 4 + 8 =12 (Không ngto)

**Test 3:**

* **Cấp 1:** Không có bài
* **Cấp 2:**

Bộ {1}: P = 3 < 5 (Loại).

Bộ {2}: P = 2 < 5 (Loại).

Bộ {1, 2}: P = 3 + 2 = 5 ≥ 5. Ma thuật: C1 + C2 = 1 + 1 = 2

# **BÀI 3. MỞ KHOÁ**

Cho một chiếc khóa số có D kí tự, được đánh số là từ 0, 1, …, D - 1. Mỗi bước, bạn có thể ấn một nút để lựa chọn một chữ số. Sau khi ấn thì không thể bật nút đó lại được nữa. Tuy nhiên, bạn có thể ấn nút RESET để bật tất cả các nút đã chọn về trạng thái ban đầu.



Chiếc khóa có 1 mật khẩu duy nhất, khi tổ hợp các nút được chọn trùng với tổ hợp mật khẩu, chiếc khóa sẽ được mở. Mặc dù bạn không biết mật khẩu chính xác là gì, nhưng trên tờ hướng dẫn sử dụng đã có ghi sẵn N mật khẩu tiềm năng.

Nhiệm vụ của bạn là hãy tính số bước bấm nút ít nhất có thể, để có thể đảm bảo rằng tất cả các mật khẩu tiềm năng đều đã được thử qua, và chiếc khóa sẽ chắc chắc được mở. Khi ấn nút RESET sẽ được tính là 1 bước.

**Input:**

* Dòng đầu tiên gồm 2 số nguyên D và N (1 ≤ D ≤ 10, 1 ≤ N ≤ 2D – 1).
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm D kí tự, mô tả một mật khẩu. Chỉ số của chuỗi mật khẩu được đánh số từ vị trí 0. Kí tự thứ j của mật khẩu bằng 1, biểu diễn tổ hợp mật khẩu có chứa chữ số j.
* Input đảm bảo các mật khẩu là phân biệt, và trong mỗi mật khẩu sẽ chứa ít nhất một kí tự 1.

**Output:**

In ra một số nguyên là số lần bấm nút ít nhất để có thể mở khóa.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2 2  10  11 | 2 |
| 3 4  001  111  101  011 | 6 |

**Giải thích test:**

* **Test 1:** Hai mật khẩu tiềm năng là 0 và 01.

Ấn nút 0 trước, rồi ấn nút 1, chắc chắn chiếc khóa sẽ được mở ở bước 1 hoặc 2.

* **Test 2**:  Bốn mật khẩu tiềm năng là 2, 012, 02 và 12.

Một giải pháp là 2 0 RESET 1 2 0.

* Ấn 2 và 0, xử lý được 2 mật khẩu tiềm năng là 2 và 02.
* Ấn 1 2 0, xử lý được 2 mật khẩu tiềm năng là 12 và 012.

Một phương án khác đó là ấn theo thứ tự 1 2 RESET 2 0 1.

# **BÀI 4. TÔ MÀU MA TRẬN (Bản khó)**

Cho ma trận A kích thước N x M, gồm các ô ‘.’ là vị trí ô bị chặn và ‘#’ là một ô trống cần được tô màu. Mỗi một nét vẽ sẽ bao gồm một nhóm liên tiếp các kí tự ‘#’ theo hàng hoặc cột, bị dừng lại khi gặp cạnh biên của ma trận, ô vật cản hay một ô vừa mới tô xong.

Nhiệm vụ của bạn là hãy xác định xem cần ít nhất bao nhiêu nét vẽ để có thể tô màu cho tất cả các ô ‘#’ hiện có.

**Input:**

Dòng đầu tiên là gồm 2 số nguyên dương N và M (1 ≤ N \* M ≤ 10000).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M kí tự mô tả ma trận A.

**Output:**

In ra số nét vẽ nhỏ nhất tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2 3  #.#  ### | 3 |
| 4 4  ####  #.#.  #.##  #### | 5 |
| 5 4  ####  ....  ###.  ####  #.#. | 5 |

**Giới hạn thời gian:** 5s

**Giới hạn bộ nhớ:** 524288 Kb

# **BÀI 5. HÀNH TRÌNH ẨM THỰC**

John đang lên kế hoạch đi tham quan thành phố Highland trong D ngày. Tại thành phố Highland có một nhà hàng rất nổi tiếng, và John quyết định phải thưởng thức đủ N món ăn đặc biệt của nhà hàng này. Dựa trên thông tin có trên mạng, John biết được rằng xác suất món ăn thứ i sẽ được phục vụ ở nhà hàng vào ngày thứ j trên hành trình của anh ấy là A[i][j].

John muốn lập một kế hoạch thỏa mãn:

* Mỗi món anh chỉ ăn duy nhất 1 lần.
* Mỗi ngày, John sẽ ăn ít nhất 1 món và không quá K món.
* Xác suất để tất cả các món ăn được phục vụ trong toàn bộ chuyến tham quan là lớn nhất.

Các bạn hãy giúp John tìm được kế hoạch tối ưu cho hành trình ẩm thực của bạn ấy.

**Input:**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (1 ≤ T ≤ 10).
* Mỗi test bắt đầu bởi 3 số nguyên N, D và K (1 ≤ N ≤ 50, 1 ≤ D, K ≤ N, D\*K ≥ N).
* N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm D số nguyên A[i][j] cho biết xác suất món ăn thứ i sẽ được phục vụ tại nhà hàng tại thời điểm ngày thứ j trong chuyến đi của John.
* Các xác suất có độ chính xác 3 chữ số sau dấu phảy, và có khoảng giá trị trong đoạn [0.750, 1.000].

**Output:**

Với mỗi test, in ra xác suất lớn nhất để John ăn hết N món ăn với độ chính xác 6 chữ số sau dấu phảy.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  3 3 1  1.0 1.0 0.7  0.7 1.0 1.0  0.7 0.7 0.7  4 3 2  1.0 1.0 1.0  0.9 0.8 0.7  0.75 0.8 0.85  1.0 0.9 1.0 | 0.700000  0.765000 |

**Giới hạn thời gian:** 2s

**Giới hạn bộ nhớ:** 500000 Kb