



**OLYMPIC TIN HỌC SINH VIÊN
TRƯỜNG ĐẠI HỌC KHOA HỌC TỰ NHIÊN
LẦN THỨ XVIII-2021**

Khối thi: Cá nhân Không Chuyên

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 26-12-2021



Tên bài	Tên file chương trình	Thời gian cho mỗi test
Thiền	MEDITATION.*	1 giây
Đường đua ô tô	RALLY.*	1 giây
Đường đi	PATH.*	1 giây
Lá cờ đẹp	TRIFLAG.*	1 giây

Dấu * được thay thế bởi C, CPP hoặc JAVA của ngôn ngữ được sử dụng tương ứng là C, C++ hoặc Java.

Hãy lập trình giải các bài sau đây:

Bài 1 - Thiền

Phidang vừa có một ngày làm việc khá căng thẳng và anh ta muốn thực hiện một bài tập thiền để thư giãn. Tùy vào những bài tập thiền khác nhau sẽ giúp Phidang thư giãn ít hay nhiều. Phidang muốn biết các bài tập thiền sẽ giúp anh ta thư giãn được bao nhiêu nên anh ta đưa ra thang điểm cho các bài tập thiền này: bài tập thiền nào giúp thư giãn nhiều hơn sẽ có số điểm cao hơn.

Cho n bài tập thiền với các số điểm khác nhau là các số nguyên dương. Phidang sẽ thực hiện k bài tập thiền.

Yêu cầu: Bạn hãy giúp Phidang chọn k bài tập thiền trong số n bài tập thiền sao cho Phidang có thể thư giãn được nhiều nhất.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n và k . ($1 \leq k \leq n \leq 10^5$)
- n dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa một số nguyên g_i ($0 \leq g_i \leq 10^4$) - số điểm của bài tập thiền thứ i .

Kết quả:

- Chứa một số nguyên duy nhất là tổng số điểm của k bài tập mà Phidang nên chọn.

Ví dụ:

Dữ liệu đầu vào	Dữ liệu đầu ra
5 3 10 22 7 3 10	42

Giải thích: Phidang nên chọn các bài tập 1, 2 và 5 để đạt tổng số điểm là $10+22+10 = 42$.

Bài 2 - Đường đua ô tô

Ban tổ chức cuộc đua ô tô đường trường tổ chức n trạm dịch vụ kỹ thuật dọc theo đường đua. Giá dịch vụ ở trạm thứ i là a_i (a_i nguyên, $1 \leq a_i \leq 10^9$, $i = 1 \div n$, $1 \leq n \leq 1000$).

Theo luật của cuộc đua, để đảm bảo an toàn tối đa cho người và xe tham gia, mỗi xe chỉ được phép bỏ qua không quá 3 trạm phục vụ liên tiếp kể từ trạm cuối cùng ghé vào kiểm tra, sửa chữa. Các tay đua có thể chọn cách ghé vào các trạm dịch vụ kỹ thuật sao cho tổng chi phí dịch vụ là nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho n và các chi phí a_i ($i = 1 \div n$). Hãy xác định tổng chi phí nhỏ nhất phải trả cho các dịch vụ kỹ thuật.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên n ,
- Dòng thứ i trong n dòng sau chứa số nguyên a_i .

Kết quả:

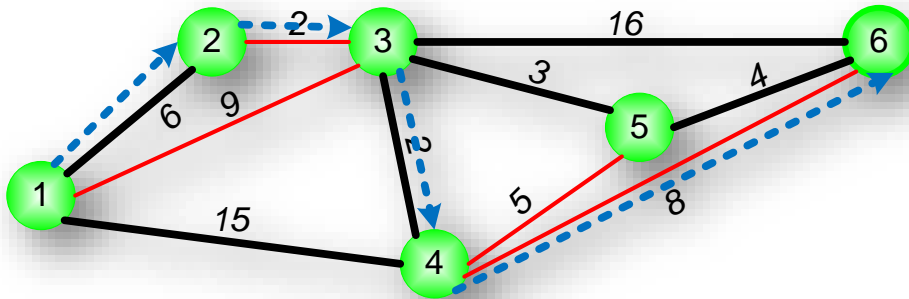
- Ghi ra một số nguyên – tổng chi phí nhỏ nhất phải trả cho các dịch vụ kỹ thuật.

Ví dụ:

Dữ liệu đầu vào	Dữ liệu đầu ra
7 3 4 5 10 3 12 8	6

Bài 3 - Đường đi

Cho đồ thị vô hướng có n đỉnh và m cạnh ($2 \leq n \leq 1\,000$, $1 \leq m \leq 10^4$). Các đỉnh được đánh số từ 1 đến n . Mỗi cạnh có một trọng số nguyên không âm, có giá trị không vượt quá 1000 và được tô bởi một trong 2 màu đen hoặc đỏ.



Yêu cầu: Tìm đường đi từ đỉnh 1 đến đỉnh n có tổng trọng số nhỏ nhất và các cạnh đen, đỏ phải lần lượt đan xen nhau trên đường đi, có nghĩa là từ cạnh đen phải đi sang cạnh đỏ và ngược lại.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa 2 số nguyên n và m ,
- Mỗi dòng trong m dòng sau chứa 4 số nguyên u , v , k và c xác định có đường nối từ đỉnh u tới đỉnh v với trọng số là k và màu c , với quy ước $c = 0$ là màu đỏ, $c = 1$ là màu đen.

Kết quả:

- Đưa ra một số nguyên – tổng trọng số nhỏ nhất tìm được hoặc số -1 nếu không tồn tại đường đi.

Ví dụ:

Dữ liệu đầu vào	Dữ liệu đầu ra
6 10 1 2 6 1 2 3 2 0 1 3 9 0 1 4 15 1 3 4 2 1 3 5 3 1 3 6 16 1 4 5 5 0 4 6 8 0 5 6 4 1	18

Bài 4 - Lá cờ đẹp

Trên mặt phẳng Oxy , cho n điểm. Steve tìm cách nối 3 điểm phân biệt với nhau để tạo thành một lá cờ tam giác. Một lá cờ được gọi là đẹp nếu thỏa các tính chất sau

- Là tam giác vuông cân.
- Có ít nhất 1 cạnh song song với trục Ox hoặc Oy .
- Các cạnh của lá cờ không chứa bất kỳ điểm nào khác.

Yêu cầu: Đếm số lượng lá cờ đẹp khác nhau có thể tạo được từ n điểm. Hai lá cờ được gọi là khác nhau nếu tồn tại 1 đỉnh thuộc lá cờ này và không thuộc lá cờ còn lại.

Dữ liệu:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên $n (1 \leq n \leq 10^5)$ – số điểm trong mặt phẳng.
- Dòng thứ i trong n dòng tiếp theo chứa 2 số nguyên $x_i, y_i (|x_i|, |y_i| \leq 10^6)$. Dữ liệu đảm bảo không có 2 điểm trùng nhau.

Kết quả:

- Ghi ra một số nguyên là số lượng lá cờ đẹp nối được.

Ví dụ:

Dữ liệu đầu vào	Dữ liệu đầu ra
6 0 0 2 0 2 1 1 1 1 2 0 2	5

----- Hết -----