



<https://hpcode.edu.vn>
CONTEST 04
TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

| Bài | File nguồn nộp | File dữ liệu | File kết quả | Biểu điểm |
|-----|----------------|---------------|---------------|-----------|
| 1 | EXPRE.* | EXPRE.INP | EXPRE.OUT | 3,0 điểm |
| 2 | NUMBERDN.* | NUMBERDN.INP | NUMBERDN.OUT | 3,0 điểm |
| 3 | LUCKYDN.* | LUCKYDN.INP | LUCKYDN.OUT | 4,0 điểm |
| 4 | GIFTBUY.* | GIFTBUY.INP | GIFTBUY.OUT | 4,0 điểm |
| 5 | NONZERO.* | NONZERO.INP | NONZERO.OUT | 4,0 điểm |
| 6 | DAYCONDN.* | DAYCONDN.INP | DAYCONDN.OUT | 4,0 điểm |
| 7 | QUEEN.* | QUEEN.INP | QUEEN.OUT | 4,0 điểm |
| 8 | TROCHOIKT.* | TROCHOIKT.INP | TROCHOIKT.OUT | 5,0 điểm |
| 9 | OLYMNET.* | OLYMNET.INP | OLYMNET.OUT | 5,0 điểm |

Chú ý:

- Phần mở rộng * là PAS, PY hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình Pascal, Python hay C++;
- Tập dữ liệu và tập kết quả ở trong thư mục hiện hành, thí sinh không phải khai báo đường dẫn đến hai tập này.

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Bài 1: Tính biểu thức

Cho ba số nguyên a, b, c .

Yêu cầu: Hãy tính giá trị của biểu thức $(a - b) * c$.

Dữ liệu vào: Từ tệp tin văn bản EXPRE.INP gồm ba số nguyên a, b, c ($0 \leq a, b, c \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản EXPRE.OUT gồm một số nguyên là kết quả biểu thức.

Ví dụ:

| EXPRE.INP | EXPRE.OUT |
|-----------|-----------|
| 6 2 3 | 12 |

Bài 2: Số nguyên

An là một học sinh rất yêu thích môn Tin học, để rèn luyện tư duy về kỹ năng lập trình, thầy giáo cho một số nguyên dương n và yêu cầu An hãy tính bình phương các số theo quy tắc:

- + Nếu n là số nguyên lẻ thì tính tổng bình phương các số lẻ từ 1 đến n ;
- + Nếu n là số nguyên chẵn thì tính tổng bình phương các số chẵn từ 1 đến n ;

Yêu cầu: Em hãy cho biết tổng bình phương các số theo yêu cầu mà An cần tìm.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản NUMBERDN.INP gồm một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10^6$);

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản NUMBERDN.OUT gồm một số nguyên là kết quả tìm được.

Ví dụ:

| NUMBERDN.INP | NUMBERDN.OUT | Giải thích |
|--------------|--------------|---|
| 4 | 20 | - Vì n là số chẵn vậy tổng là: $2^2 + 4^2 = 20$ |
| 5 | 35 | - Vì n là số lẻ vậy tổng là: $1^2 + 3^2 + 5^2 = 35$ |

Ràng buộc:

- + Có 80% số test tương ứng 80% số điểm có $n \leq 10^4$;
- + Có 20% số test tương ứng 20% số điểm có $n \leq 10^6$;

Bài 3: Cặp số may mắn

Vào ngày lễ, Hùng được mẹ dẫn đi dạo chơi ở một trung tâm thương mại, cậu được tặng một tấm thẻ may mắn. Để được tặng thưởng, Hùng phải thực hiện n lần quay số, lần quay thứ i nhận được một số có giá trị a_i và ($i = 1, 2, \dots, n$). Cuối cùng Hùng sẽ nhận được một phần thưởng là hai lần quay có tổng là một số chẵn có giá trị lớn nhất.

Yêu cầu: Cho n lần quay và giá trị của mỗi lần quay là a_1, a_2, \dots, a_n . Hãy tìm hai lần quay a_i, a_j ($1 \leq i \neq j \leq n$) sao cho $(a_i + a_j)$ là một số chẵn có giá trị lớn nhất.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản LUCKYDN.INP gồm

- + Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương n ($n \leq 10^6$) là số lần quay số.
- + Dòng thứ 2 ghi lần lượt các số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) là giá trị của mỗi lần quay.

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản LUCKYDN.OUT gồm một số nguyên cho biết tổng lớn nhất tìm được.

Ví dụ:

| LUCKYDN.INP | LUCKYDN.OUT | Giải thích |
|-----------------------|-------------|--|
| 8 4 5 7 8 3 9 6 10 | 18 | Hai số tìm được là 8 và 10 có tổng $8 + 10 = 18$ |

Ràng buộc:

- + Có 50% số test tương ứng 50% số điểm có $n \leq 2000$;
- + Có 30% số test tương ứng 30% số điểm có $n \leq 10^5$;
- + Có 20% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4: Mua hàng

Mika đến cửa hàng gần nhà để mua quà tặng bạn bè vào dịp năm mới. Cửa hàng bán n món quà, món quà thứ i có giá là a_i đồng. Cửa hàng đang có chương trình khuyến mãi đặc biệt: nếu bạn mua chính xác k món quà, bạn sẽ chỉ trả tiền cho món quà có giá đắt nhất trong k món quà bạn chọn.

Mika có p đồng, anh ta muốn mua càng nhiều quà càng tốt với số tiền anh ta có. Mika có thể thực hiện một trong các thao tác sau nhiều lần nếu cần:

+ Mika có thể mua một món quà với chỉ số i nếu anh ta hiện có đủ tiền (tức là $p \geq a_i$). Sau khi mua món quà này, số tiền của Mika giảm đi a_i đồng (tức là $p = p - a_i$).

+ Mika có thể mua một món quà với chỉ số i , và cũng chọn chính xác $k - 1$ món quà khác có giá không vượt quá a_i , nếu anh ta hiện có đủ tiền (tức là $p \geq a_i$). Do đó, anh ta mua tất cả k món quà này và số tiền của anh ta giảm đi a_i đồng (tức là $p = p - a_i$).

Lưu ý rằng mỗi món quà chỉ có thể được mua không quá một lần.

Yêu cầu: Hãy giúp Mika xác định số lượng món quà tối đa anh ta có thể mua.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản GIFTBUY.INP gồm:

+ Dòng 1: Chứa ba số nguyên n, p, k ($2 \leq n \leq 10^5, 1 \leq p \leq 10^9, 2 \leq k \leq n$).

+ Dòng 2: Chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^4$) là giá của n món quà.

Kết quả: Ghi ra file GIFTBUY.OUT gồm:

+ Một số nguyên duy nhất là số lượng món quà tối đa mà Mika có thể mua được.

Ví dụ:

| GIFTBUY.INP | GIFTBUY.OUT |
|-------------|-------------|
| 5 6 2 | 3 |
| 2 4 3 5 7 | |

Giải thích:

+ Đầu tiên, Mika mua món quà số 1 và trả 2 đồng. Sau đó mua hai món quà số 2 và 3 chỉ trả 4 đồng.

Bài 5: Nonzero

Cho một mảng a gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n . Mỗi bước bạn có thể tăng một phần tử bất kì lên 1 đơn vị. Cụ thể, mỗi bước bạn có thể chọn chỉ số i ($1 \leq i \leq n$) và thực hiện gán $a_i = a_i + 1$.

Yêu cầu: Tìm số bước tối thiểu cần thực hiện để làm cho cả tổng và tích các phần tử trong mảng a là khác 0. Cụ thể, tìm số bước tối thiểu để $a_1 + a_2 + \dots + a_n \neq 0$ và $a_1 \times a_2 \times \dots \times a_n \neq 0$.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản NONZERO.INP gồm:

+ Dòng đầu tiên chứa một số nguyên t ($1 \leq t \leq 10^3$) là số lượng test. Mỗi test được mô tả như sau:

- Dòng 1: Chứa một số nguyên n ($1 \leq n \leq 100$) là kích thước phần tử trong mảng.

- Dòng 2: Chứa n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($-100 \leq a_i \leq 100$) là các phần tử trong mảng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản NONZERO.OUT gồm:

+ t dòng, dòng thứ i tương ứng với test thứ i trong file input in ra một số nguyên duy nhất là số bước tối thiểu cần thực hiện để cả tổng và tích các phần tử trong mảng là khác 0.

Ví dụ:

| NONZERO.INP | NONZERO.OUT |
|-------------|-------------|
| 3 | 1 |
| 3 | 2 |
| 2 -1 -1 | 0 |
| 4 | |
| -1 0 0 1 | |
| 2 | |
| -1 2 | |

Bài 6: Dãy con

Mỗi dãy con được gọi là dãy con liên tiếp nếu dãy con đó có dạng $a_i, a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_j$ với $1 \leq i \leq j \leq n$, là dãy con của dãy a gồm n phần tử cho trước.

Cho một dãy gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n và hai số nguyên dương p, q . Người ta muốn đếm số các dãy con liên tiếp của dãy số đã cho có tổng các số lớn hơn hoặc bằng p và nhỏ hơn hoặc bằng q .

Yêu cầu: Hãy lập trình đếm số các dãy con liên tiếp thỏa mãn điều kiện bài toán.

Dữ liệu vào: Cho trong tệp tin văn bản DAYCONDN.INP gồm hai dòng:

+ Dòng đầu ghi ba số nguyên n, p, q ($1 \leq n \leq 10^5; 1 \leq p, q \leq 10^{18}, p < q$);

+ Dòng thứ hai ghi n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 1000, i = 1, 2, \dots, n$);

Kết quả: Ghi ra tệp tin văn bản DAYCONDN.OUT gồm một số nguyên là số các **dãy con liên tiếp** thỏa mãn có tổng các số lớn hơn hoặc bằng p và nhỏ hơn hoặc bằng q .

Ví dụ:

| DAYCONDN.INP | DAYCONDN.OUT | Giải thích |
|--|--------------|---|
| 1 1 2 1 | 1 | Từ test ví dụ 2: Ta có các dãy con thỏa mãn là: (3, 2); (2, 4); (4, 2); (3, 2, 4); (2, 4, 2); (4, 2, 1); (2, 1, 2); (2, 4, 2, 1); (4, 2, 1, 2). Vậy kết quả 9 dãy con. |
| 6 5 10 3 2 4 2 1 2 | 9 | |
| 12 20 35 5 4 6 4 3 4 11 2 14 5 9 3 | 19 | |

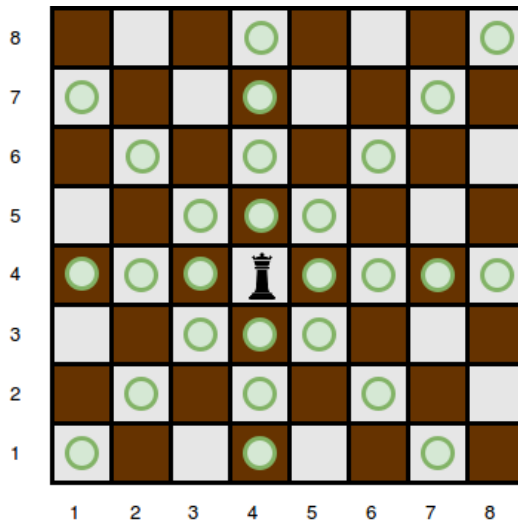
Ràng buộc:

- Có 40% số test tương ứng 40% số điểm có $1 < n \leq 100, q \leq 10^9$;
- Có 40% số test tương ứng 40% số điểm có $100 < n \leq 5000, q \leq 10^9$;
- Có 20% số test tương ứng 20% số điểm thỏa $5000 < n \leq 10^5, q \leq 10^{18}$;

Bài 7: Quân hậu

Trên bàn cờ vua kích thước $n \times n$ được chia thành các ô vuông đơn vị, các hàng được đánh số từ 1 đến n từ dưới lên trên, các cột được đánh số từ 1 đến n từ trái sang phải. Người ta đặt một quân hậu vào ô (r, c) và k vật cản ở các ô khác nhau.

Như ta đã biết, quân hậu có thể đi đến được tất cả các ô cùng hàng, cùng cột và cùng đường chéo đi qua ô mà quân hậu đang đứng (xem hình dưới, vòng tròn thể hiện tất cả các ô mà quân hậu có thể đi đến). Tuy nhiên, trên đường đi nếu gặp vật cản, quân hậu không thể đi tiếp.



Yêu cầu: Em được cho biết vị trí của quân hậu và vị trí của k vật cản. Hãy cho biết quân hậu có thể đi đến được bao nhiêu ô trong bàn cờ khi thực hiện một nước di chuyển.

Dữ liệu vào: từ file văn bản QUEEN.INP gồm:

+ Dòng 1: Chứa hai số nguyên n, k ($0 < n \leq 10^5, 0 \leq k \leq 10^5$) là kích thước bàn cờ và số lượng vật cản.

+ Dòng 2: Chứa hai số nguyên r, c ($1 \leq r, c \leq n$) là vị trí đặt quân hậu.

+ k dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên x_i, y_i là vị trí đặt vật cản thứ i .

Kết quả: Ghi vào file văn bản QUEEN.OUT gồm:

+ Một số nguyên duy nhất là số ô mà quân hậu có thể đến được.

Ví dụ:

| QUEEN.OUT | QUEEN.OUT |
|-----------|-----------|
| 4 0 | 9 |
| 4 4 | |
| 5 3 | 10 |
| 4 3 | |
| 5 5 | |
| 4 2 | |
| 2 3 | |

Bài 8: Trò chơi

Tí đang học lập trình Scratch và cậu ta rất thích thú khi viết được các trò chơi theo ý của mình. Hôm nay, Tí đang viết trò chơi “Cá lớn ăn cá bé” với ý tưởng như sau: Trên màn hình trò chơi xuất hiện n con cá, các con cá được đánh số từ 1 đến n , con cá thứ i có kích thước là a_i . Một con cá có kích thước lớn hơn có thể ăn thịt con có kích thước nhỏ hơn, quá trình này được lặp lại cho đến khi trên màn hình chỉ còn 1 con cá thì trò chơi kết thúc. Nếu con cá i ăn thịt được con cá j thì con cá i sẽ có kích thước mới là $a_i + a_j$.

Trong lúc Tí đang triển khai ý tưởng của mình, Tí tự hỏi với mỗi con cá trên màn hình liệu nó có thể là con sống sót đến cuối cùng không?

Yêu cầu: Em được cho biết kích thước của n con cá. Hãy giúp Tí xác định xem với mỗi con cá, có tồn tại trường hợp mà nó có thể trở thành con cá sống sót cuối cùng khi trò chơi kết thúc hay không?

Dữ liệu vào: Từ file văn bản TROCHOIKT.INP gồm:

- + Dòng 1: Chứa số nguyên dương n là số lượng con cá trên màn hình ($1 \leq n \leq 5 \times 10^5$).
- + Dòng 2: Chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Số thứ i ($i = 1..n$) là a_i là kích thước của con cá thứ i ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file văn bản TROCHOIKT.OUT gồm:

- + Dòng 1: Chứa một dãy n chữ số 0 hoặc 1 không chứa dấu cách. Số ở vị trí thứ i là 1 nếu con cá thứ i có thể là con sống sót đến cuối cùng, ngược lại là 0.

Ví dụ:

| TROCHOIKT.INP | TROCHOIKT.OUT |
|---------------|---------------|
| 4 | 1011 |
| 3 2 8 4 | |

Giải thích:

- Con cá 1 có thể ăn các con cá theo thứ tự: cá 2 (tăng kích thước lên 5), sau đó ăn con cá 4 (tăng kích thước lên 9) và cuối cùng ăn con cá 3, lúc này nó là con cá cuối cùng.

- Con cá 2 không thể sống đến cuối cùng

- Con cá 3 có thể ăn các con cá 1, 2, 4 nên nó là con sống đến cuối cùng.

- Con cá 4 có thể sống đến cuối cùng nếu nó ăn các con cá theo thứ tự 1, 2, 3 (hoặc 2,1,3).

Ràng buộc:

- + Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài có $n \leq 10^3$;
- + 40% số test còn lại không giới hạn gì thêm.

Bài 9: Nối mạng máy tính

Để chuẩn bị cho cuộc thi đồng đội trong kỳ thi Olympic tin học sinh viên toàn quốc, Ban tổ chức quyết định thực hiện việc nối mạng n máy tính (được đánh số từ 1 đến n) ở các trại để có thể thực hiện việc chấm bài theo yêu cầu của các đội dự giải. Một máy tính ở một trại nào đó được gọi là đã được hoà mạng nếu như nó được nối trực tiếp với máy chủ của Ban tổ chức (máy được đánh số 1 trong số n máy tính nói trên) hoặc được nối với một máy đã được hoà mạng của một trại khác. Ta gọi cách nối mạng là việc thực hiện các kênh nối giữa một số cặp máy sao cho mỗi máy đều được hoà mạng. Do nhiều lý do khác nhau, chỉ có một số máy có thể nối trực tiếp với máy chủ và cũng chỉ có một số máy tính có thể nối trực tiếp được với nhau. Biết chi phí thực hiện các kênh nối này, Ban tổ chức giải cần chọn ra hai cách nối mạng khác nhau với tổng chi phí thực hiện là nhỏ nhất có thể.

Yêu cầu: Xác định các chi phí của hai cách nối mạng với tổng chi phí thực hiện là nhỏ nhất (hai cách với tổng chi phí là nhỏ nhất và nhỏ nhì). Hai cách nối mạng được xem là khác nhau nếu tồn tại ít nhất 1 kênh nối ở cách này không có trong cách kia.

Dữ liệu vào: Từ file văn bản OLYMNET.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n, m được cách nhau bởi dấu cách, trong đó n ($3 \leq n \leq 1000$) là số lượng máy tính nối mạng, m là số kênh nối có thể thực hiện được giữa một số cặp máy trong số chúng ($n \leq m \leq 10000$).

• Mỗi dòng trong số m dòng tiếp theo chứa ba số nguyên dương a_i, b_i, c_i được ghi cách nhau bởi dấu cách, trong đó c_i cho biết chi phí để thực hiện kênh nối máy a_i với máy $b_i, c_i \leq 30000$ ($i = 1, 2, \dots, m$).

Giả thiết dữ liệu đảm bảo luôn có cách nối mạng.

Kết quả: Ghi ra file văn bản OLYMNET.OUT gồm hai số nguyên s_1, s_2 (cách nhau bởi dấu cách) là hai chi phí nhỏ nhất của hai cách nối mạng tìm được, trong đó $s_1 \leq s_2, s_1 = s_2$ khi và chỉ khi có ít nhất hai cách nối mạng khác nhau có chung chi phí nhỏ nhất.

Ví dụ:

| OLYMNET.INP | OLYMNET.OUT |
|-------------|-------------|
| 5 8 | 110 121 |
| 1 3 75 | |
| 3 4 51 | |
| 2 4 19 | |
| 3 2 95 | |
| 2 5 42 | |
| 5 4 31 | |
| 1 2 9 | |
| 3 5 66 | |

----- Hết -----