

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO
TỈNH QUẢNG NAM**

ĐỀ CHÍNH THỨC

(Đề gồm có 03 trang)

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
THPT**

NĂM HỌC 2023 – 2024 ĐỢT 2

Môn thi: TIN HỌC 11 (CHUYÊN)

Thời gian: 180 phút (không kể thời gian giao đề)

Khóa thi ngày: 15/3/2024

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
1	SPORT	SPORT.*	SPORT.INP	SPORT.OUT
2	GAME	GAME.*	GAME.INP	GAME.OUT
3	MEGA	MEGA.*	MEGA.INP	MEGA.OUT

Dấu * được thay thế bởi PAS hoặc CPP của ngôn ngữ lập trình được sử dụng tương ứng là Free Pascal hoặc C++.

Câu 1. (6,0 điểm) SPORT

Một Sư đoàn A có N chiến sĩ, các chiến sĩ có chỉ số thể lực tương ứng theo thứ tự $a_1, a_2, \dots, a_N$. Để chuẩn bị cho hội thao hàng năm giữa các Sư đoàn với nhau, Sư đoàn A tổ chức một hội thi để chọn ra các đội có kết quả cao nhất để tham gia hội thao. Sau một thời gian huấn luyện về thể lực, Sư đoàn cần chọn ra các đội gồm các chiến sĩ có chỉ số thể lực hoàn hảo để tham gia hội thao.

Chỉ số thể lực hoàn hảo là đội gồm 3 chiến sĩ có vị trí là i, j, k , độ chênh lệch thể lực giữa 2 chiến sĩ trong đội là D sao cho $i < j < k$ và $a_i - D \geq a_j$ và $a_j - D \geq a_k$.

Yêu cầu: Hãy đếm số đội có thể tham gia hội thao của sư đoàn A.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp SPORT.INP

- Dòng đầu tiên là số N, D .
- Dòng tiếp theo ghi N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_N$.

Kết quả ra: Ghi ra tệp SPORT.OUT

- Ghi ra một số duy nhất là số đội nhiều nhất có thể chọn.

Ví dụ:

SPORT.INP	SPORT.OUT	GIẢI THÍCH
5 2 2 8 6 4 2	4	Có 4 đội tham gia hội thao với độ chênh lệch thể lực là: $\{8, 6, 4\}; \{8, 6, 2\}; \{8, 4, 2\}; \{6, 4, 2\}$

Giới hạn:

- Subtask 1: 40% test có $1 \leq N \leq 400; 1 \leq D \leq 10^5; |a_i| \leq 10^9$;
- Subtask 2: 30% test có $10^3 \leq N \leq 10^5; D = 1; |a_i| \leq 10^5$;
- Subtask 3: 30% test có $10^3 \leq N \leq 10^5; 1 \leq D \leq 10^5; |a_i| \leq 10^9$;

Bài 2. (7,0 điểm) GAME

Trong giờ học Toán, thầy giáo của An có ra một trò chơi để tạo không khí vui tươi và đoàn kết các bạn trong lớp. Trò chơi có nội dung như sau: cho dãy gồm n số nguyên không âm, nhiệm vụ của các bạn trong lớp là hãy chia dãy thành $k + 1$ đoạn khác rỗng, để thu được $k+1$ đoạn, người chơi cần lặp lại các bước sau đây k lần:

Bước 1. Chọn một đoạn tùy ý với nhiều hơn một phần tử (đầu tiên người chơi chỉ có một đoạn, đó chính là dãy ban đầu).

Bước 2. Chọn một vị trí nào đó ở giữa đoạn đã chọn để chia nó ra làm hai đoạn mới khác rỗng.

Mỗi lần thực hiện xong hai bước này người chơi nhận được một điểm số bằng tích của hai tổng các số trong hai đoạn mới chia ra.

Yêu cầu: Với cách chơi như trên, bạn hãy lập trình giúp An tìm ra cách để đạt được tổng điểm lớn nhất.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp GAME.INP gồm:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và k ($k+1 \leq n \leq 3000$);
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên không âm $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($0 \leq a_i \leq 10^4, 1 \leq i \leq n$) là các phần tử của dãy số.

Kết quả ra: Ghi vào tệp GAME.OUT

Một số nguyên duy nhất là tổng điểm lớn nhất mà bạn đạt được.

Ví dụ:

GAME.INP	GAME.OUT
7 3 1 3 4 0 2 3 4	108

Giải thích ví dụ:

Trong ví dụ bạn có thể giành được 108 điểm theo cách sau:

- Đầu tiên bạn có dãy số (1, 3, 4, 0, 2, 3, 4) gồm 1 đoạn. Bạn chia dãy ra thành hai đoạn sử dụng điểm chia sau phần tử thứ sáu và nhận được: $(1 + 3 + 4 + 0 + 2 + 3) \times 4 = 52$ điểm.

- Bạn đang có hai đoạn (1, 3, 4, 0, 2, 3), (4). Bạn chia dãy sau phần tử thứ hai và nhận được: $(1 + 3) \times (4 + 0 + 2 + 3) = 36$ điểm.

- Bạn đang có ba đoạn (1, 3), (4, 0, 2, 3), (4). Bạn chia dãy sau phần tử thứ tư và nhận được: $(4 + 0) \times (2 + 3) = 20$ điểm.

Như vậy, sau 3 bước thực hiện nói trên bạn chia dãy số thành 4 đoạn (1, 3), (4, 0), (2, 3), (4) và nhận được: $52 + 36 + 20 = 108$ điểm.

Giới hạn:

- Subtask 1: Có 60% số test có $n \leq 300$;
- Subtask 2: Có 40% số test có $n \leq 3000$.

Bài 3. (7,0 điểm) MEGA

Đất nước Mega được mệnh danh là vùng đất có rất nhiều đảo đẹp và yên bình. Hàng năm có rất nhiều tàu thuyền khắp nơi trên thế giới ghé thăm đất nước Mega để tham quan, du lịch và kinh doanh. Để phát triển kinh tế, giao thương và thu hút đầu tư nước Mega đã kêu gọi sự đầu tư của nhiều công ty lớn trên thế giới đến xây dựng các cảng biển. Đến thời điểm hiện tại đã xây dựng được n cảng biển, các cảng này được kết nối với nhau với hệ thống giao thông đường thủy gồm m đường 2 chiều, đảm bảo sự giao thương giữa 2 cảng bất kỳ (trực tiếp hoặc gián tiếp thông qua cảng trung gian). Giữa 2 cảng bất kỳ có không quá một đường đi trực tiếp.

Việc đầu tư, vận hành, bảo trì các cảng này được giao cho 2 công ty lớn là Greek (G) và Yamato (Y) độc quyền đảm nhận. Các tàu thuyền hoạt động trên các cảng này đều thuộc quyền sở hữu của 2 công ty trên thực hiện. Các tàu thuyền khi vận chuyển hàng và người từ cảng này sang cảng khác thì chủ thuyền phải trả chi phí là 1 đơn vị tiền tệ, ngoài ra tàu thuyền khi đi qua cảng mà không phải do công ty mình quản lý thì chủ thuyền phải trả thêm 3 đơn vị tiền tệ. Tất nhiên, khi vận chuyển hàng hóa và người, chủ thuyền bao giờ cũng chọn con đường ứng với tổng chi phí nhỏ nhất.

Yêu cầu: Cho biết n , m và mạng giao thông trong Mega, hãy giúp công ty G và Y tính tổng chi phí vận chuyển hàng giữa tất cả các cảng biển thuộc tập đoàn của họ.

Dữ liệu vào: Đọc từ tệp MEGA.INP có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên n , m .
- Dòng thứ hai chứa xâu gồm n ký tự, mỗi ký tự là G hoặc Y, ký tự thứ i cho biết cảng i thuộc tập đoàn G hay Y.
- Tiếp theo là m dòng, mỗi dòng chứa hai số nguyên i , j xác định đường nối cảng i với cảng j .

Kết quả ra: Ghi ra tệp MEGA.OUT có cấu trúc:

- Gồm một dòng chứa hai số tương ứng là tổng chi phí vận chuyển hàng giữa tất cả các cảng thuộc tập đoàn G và Y.

Ví dụ:

MEGA.INP	MEGA.OUT
5 5 YGYGY 1 2 2 3 3 4 4 5 5 1	5 11

Giới hạn:

- Subtask 1: Có 60% số test có $n \leq 100$; $m \leq 5000$;
- Subtask 2: Có 40% số test có $n \leq 1000$; $m \leq 5000$;

----- Hết -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

- Họ và tên thí sinh:.....; Số báo danh:.....

HDC CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TIN 11 (CHUYÊN)

(Bản hướng dẫn này gồm 02 trang)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
1	SPORT	SPORT.*	SPORT.INP	SPORT.OUT
2	GAME	GAME.*	GAME.INP	GAME.OUT
3	MEGA	MEGA.*	MEGA.INP	MEGA.OUT

HƯỚNG DẪN CHẤM

Bài thi được chấm bằng phần mềm Themis (theo cấu hình đã cài đặt sẵn)

Bài 1. (6.0 điểm) SPORT: gồm có 40 test; mỗi test 0,15 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	SPORT.INP	SPORT.OUT
1	5 2 3 4 3 5 2	0
2	5 1 5 4 3 2 1	10
....		
40		

Bài 2. (7.0 điểm) GAME: gồm có 35 test, mỗi test 0.2 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	GAME.INP	GAME.OUT
1	7 3 1 3 4 0 2 3 4	108
2	276 42 8357 6465 1050 1153 7109 9287 2309 2266 537 517 9283 193 3539 1960 3382 6499 252 2333 500 1353 711 6691 6227 5453 4889 1190 1570 213 9271 8651 7687 5539 4672 295 1794 6636 6036 5734 6440 5868	915433746673

	7479 9806 8343 3930 8389 3173 3461 8682 9888 4214 6816 462 7120 9618 5779 3711 8267 4434 3493 3735 5107 2533 3574 6469 783 4003 5443 1658 8929 6373 2355 7534 2455 3331 7550 2003 4687 7106 1119 6182 8317 1999 4738 164 9595 7604 840 2823 7156 2863 5251 5652 4054 1333 7940 3343 6857 4675 188 6678 3420 8354 6285 3950 3940 4840 1561 6422 9294 7176 395 820 6660 3648 9639 1799 8829 6339 5224 2154 593 6373 1829 396 6062 4568 954 7720 2155 3243 2002 3235 1709 3666 6021 3530 4164 2903 2424 9642 6918 8141 1890 4038 8247 9625 8467 7180 6919 8132 9658 7883 807 7991 1583 4040 2581 6402 1203 556 5527 8341 9624 8860 7150 2124 6392 8793 1597 1998 90 7369 4107 9352 3415 1660 4548 1909 6119 6018 287 9613 2838 1851 2293 2627 7871 4557 2859 7842 7099 6689 7481 5328 6657 8778 8566 1075 7996 2249 1290 9944 9748 6448 4057 3792 9322 171 1297 6988 4008 3923 5708 4535 9003 2908 830 3180 1270 6784 8019 1012 7867 9487 9374 9272 1146 2001 5523 8886 4449 4668 9499 8821 2168 3986 8820 2825 1537 7362 9641 3835 3135 9159 7171 8119 3226 6052 8799 4966 4890 743 5747 4746 3842 2425 262 9222 5027 5488 34 4631 1407 8524 8615 2002 7965 7483 521 9940 7347 5563 6312 3619 8737 6309	
...	...	...
35	...	...

Bài 3. (7.0 điểm) MEGA: gồm có 40 test; mỗi test 0,175 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	MEGA.INP	MEGA.OUT
1	5 5 YYGYG 1 2 5 1 3 4 3 2 5 4	5 11
2	3 2 YGG 1 2 3 1	5 0
...		
40		

Lưu ý: Trường hợp bài làm thí sinh bằng điểm nhau, Hội đồng chấm thi, Tổ chấm thống nhất điều chỉnh thời gian bài thi của thí sinh để xếp giải.

-----HẾT-----