

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO
TẠO
TỈNH QUẢNG NAM

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
THPT

NĂM HỌC 2023 – 2024 ĐỢT 2

ĐỀ CHÍNH

(Đề gồm có 04 trang)

Môn thi: TIN HỌC 10 (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 tệp chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	Điểm may mắn	LUCKY.*	LUCKY.INP	LUCKY.OUT	5
2	Mảnh ghép	MANHGHEP.*	MANHGHEP.I NP	MANHGHEP.OU T	5
3	Cánh cửa thần kỳ	ATLANTIC.*	ATLANTIC.INP	ATLANTIC.OUT	5
4	Giao liên	GIAOLIEN.*	GIAOLIEN.INP	GIAOLIEN.OUT	5

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

Hãy lập trình giải các bài toán sau:

Câu 1. (5,0 điểm) Điểm may mắn

Để chào mừng kỷ niệm 93 năm ngày thành lập Đoàn TNCS Hồ Chí Minh, Trung ương Đoàn tổ chức cuộc thi trực tuyến “*Tìm hiểu về lịch sử Đoàn TNCS Hồ Chí Minh*”. Cuộc thi tạo cơ hội cho đoàn viên thanh niên trên cả nước tham gia và có cơ hội giành những giải thưởng giá trị.

Trong cuộc thi này, mỗi đoàn viên thanh niên được tham gia thi một lần, sau khi hoàn thành tất cả các câu hỏi, các bạn đoàn viên thanh niên nhập một số nguyên bất kỳ là số may mắn của mình và nộp bài. Bài làm thứ i có số nguyên tương ứng là a_i . Ban tổ chức xác định thí sinh đạt giải bằng cách tính điểm trả lời câu hỏi và thời gian làm bài. Nếu có nhiều thí sinh trùng điểm và thời gian làm bài thì Ban tổ chức tính điểm may mắn bằng cách chọn một số K ngẫu nhiên và cộng điểm may mắn cho mỗi cặp thí sinh i, j ($i \neq j$) có $|a_i + a_j| = K$. Một thí sinh có thể được cộng điểm nhiều lần nếu có thể bắt cặp với nhiều thí sinh khác thỏa mãn điều kiện.

Em hãy giúp Ban tổ chức tính xem có bao nhiêu cặp thí sinh được cộng điểm.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản LUCKY.INP gồm hai dòng:

- **Dòng 1:** Gồm hai số nguyên N và K ($0 < N \leq 10^6$, $0 < K \leq 10^{18}$) cách nhau bởi dấu cách.

- **Dòng 2:** Gồm N số nguyên $a_1, a_2, \dots, a_N$ với $|a_i| \leq 10^9$ ($1 \leq i \leq N$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **LUCKY.OUT** gồm một dòng duy nhất ghi số lượng cặp thí sinh được cộng điểm.

Ví dụ:

LUCKY.INP	LUCKY.OUT
7 5 4 8 4 1 4 5 -6	4
5 11 3 1 0 7 3	0

Subtask:

- Có 60% số test tương ứng với 60% số điểm của bài với $0 < N \leq 10^4$.
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài với $10^4 < N \leq 10^6$.

Câu 2. (5,0 điểm) Mảnh ghép

Mình và An cùng chơi một trò chơi lật mảnh ghép đặc biệt. Để lật mảnh ghép, hai bạn cần trả lời các câu hỏi ở nhiều lĩnh vực khác nhau tương ứng với các mảnh ghép đã chọn. Sau khi đã lật hầu hết các mảnh ghép, hai bạn gặp phải một thử thách khó khăn ở mảnh ghép cuối cùng. Trong mảnh ghép này có hai số A, B ($A < B$). Trò chơi yêu cầu hai bạn phải đếm số lượng các số trong đoạn A đến B mà tổng các chữ số của nó là số nguyên tố. (Số nguyên tố là số chỉ có 2 ước là 1 và chính nó. Ví dụ 2, 7, 11, 17, ... là các số nguyên tố).

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **MANHGHEP.INP** gồm một dòng ghi hai số nguyên A và B ($0 < A < B \leq 10^8$) cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **MANHGHEP.OUT** gồm một dòng duy nhất ghi số lượng số tìm được.

Ví dụ:

MANHGHEP.INP	MANHGHEP.OUTPUT	Giải thích
3 18	7	Có 7 số thỏa mãn là: 3, 5, 7, 11, 12, 14, 16

Subtask:

- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với $0 < A < B \leq 10^3$.
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với $0 < A < B \leq 10^6$.
- Có 40% số test tương ứng với 40% số điểm của bài với $0 < A < B \leq 10^8$.

Câu 3. (5,0 điểm) Cánh cửa thần kỳ

Trong cuộc thám hiểm đến thế giới Atlantic, Nam tìm thấy một cánh cửa thần kỳ. Trên cánh cửa có một số nguyên N và 10 ô trống. Theo sách cổ ghi lại, để mở được cánh cửa, Nam cần đếm số lượng chữ số 0, số lượng chữ số 1, ..., số lượng

chữ số 9 cần dùng để viết ra tất cả các số từ 1 đến N , sau đó ghi lại số lượng số 0, số lượng số 1, ..., số lượng số 9 lên 10 ô trống trên cửa. Em hãy giúp Nam tính toán để mở cánh cửa thần kỳ trên.

Dữ liệu: Vào từ tệp văn bản **ATLANTIC.INP** gồm 1 dòng duy nhất chứa số nguyên N ($N \leq 10^{100}$).

Kết quả: Ghi ra tệp văn bản **ATLANTIC.OUT** có dạng gồm 10 dòng:

- Dòng thứ nhất ghi số 0 và số lượng chữ số 0 cần dùng,
- Dòng thứ hai ghi số 1 và số lượng chữ số 1 cần dùng,
- ...
- Dòng thứ mười ghi số 9 và số lượng chữ số 9 cần dùng.

Ví dụ:

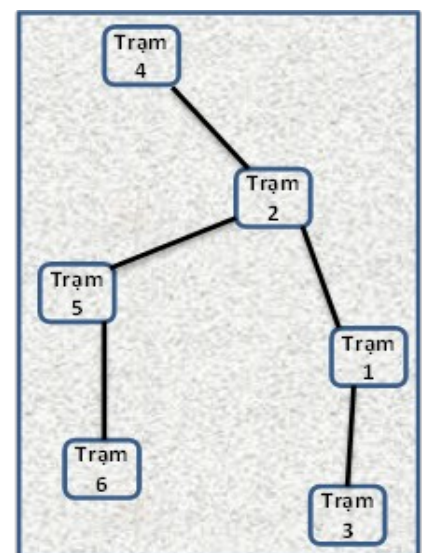
ATLANTIC.INP	ATLANTIC.OUT
15	0 1
	1 8
	2 2
	3 2
	4 2
	5 2
	6 1
	7 1
	8 1
	9 1

Subtask:

- Có 50% số test ứng với 50% số điểm của bài với $0 < N \leq 10^6$.
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài với $10^6 < N \leq 10^{15}$.
- Có 25% số test ứng với 25% số điểm của bài với $10^{15} < N \leq 10^{100}$.

Bài 4. (5,0 điểm) Giao liên

Năm 2024, tỉnh A tổ chức một đợt tập huấn quân sự. Trong đợt tập huấn này, có N trạm căn cứ được thiết lập, giữa các trạm căn cứ có đường đi bí mật để di chuyển qua lại. Để đảm bảo hiệu quả liên lạc, độ dài đường đi giữa các trạm là tương đương nhau. Tâm là một giao liên có nhiệm vụ đưa các thông điệp bí mật qua lại giữa các trạm căn cứ. Sau khi nhận nhiệm vụ và được cấp trên giao bản đồ, Tâm xem bản đồ và nhận thấy không có đường vòng để di chuyển giữa các trạm mà chỉ có thể đi và về trên một đường. Vì vậy Tâm muốn tính tổng đường đi từ mỗi trạm căn



cứ đến mọi trạm còn lại để nắm rõ hơn bản đồ. Tâm quy ước quãng đường giữa hai trạm kề nhau là 1. Em hãy giúp Tâm thực hiện các tính toán trên.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản **GIAOLIEN.INP**

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên N ($1 < N \leq 10^5$)
- $N - 1$ dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên x, y ($1 \leq x, y \leq N, x \neq y$) thể hiện cho một con đường kết nối hai trạm x và y . Mỗi cặp số nguyên x, y chỉ xuất hiện một lần.

Kết quả: Đưa ra file văn bản **GIAOLIEN.OUT** gồm N dòng, dòng thứ i ($1 \leq i \leq N$) là tổng đường đi từ trạm i đến mọi trạm còn lại trong bản đồ.

Ví dụ:

GIAOLIEN.IN P	GIAOLIEN.OUT	Giải thích
6	9	Xem bản đồ trên.
1 2	7	Xét trạm 1, ta có kết quả:
1 3	13	$1 + 1 + 2 + 2 + 3 = 9;$
2 4	11	Xét trạm 2, ta có kết quả:
2 5	9	$1 + 2 + 1 + 1 + 2 = 7;$
5 6	13	...

Subtask:

- Có 35% số test tương ứng với 35% số điểm của bài với $0 < N \leq 10^2$.
- Có 35% số test tương ứng với 35% số điểm của bài với $10^2 < N \leq 10^4$.
- Có 30% số test tương ứng với 30% số điểm của bài với $10^4 < N \leq 10^5$.

----- **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:

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH THPT
TỈNH QUẢNG NAM NĂM HỌC 2023-2024 ĐỢT 2

HDC CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM MÔN TIN 10 (CHUYÊN)

(Bản hướng dẫn này gồm 03 trang)

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu vào	File kết quả
1	Điểm may mắn	LUCKY.*	LUCKY.INP	LUCKY.OUT
2	Mảnh ghép	MANHGHEP.*	MANHGHEP.INP	MANHGHEP.OUT
3	Cánh cửa thần kỳ	ATLANTIC.*	ATLANTIC.INP	ATLANTIC.OUT
4	Giao liên	GIAOLIEN.*	GIAOLIEN.INP	GIAOLIEN.OUT

HƯỚNG DẪN CHẤM

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

Bài 1. (5,0 điểm) Điểm may mắn: gồm có 50 test; mỗi test 0,1 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	LUCKY.INP	LUCKY.OUT
1	76 419 298 358 -496 -112 -290 91 -499 287 232 -323 345 -382 -141 -5 -95 -433 -126 72 84 -140 -394 - 82 -495 231 -258 16 -355 -488 39 37 343 -432 - 74 362 3 402 -482 355 319 122 275 -292 129 - 332 -240 -153 85 236 -260 -345 78 -228 456 131 444 -436 388 -279 30 -432 -97 53 -196 251 -465 328 30 26 -252 484 38 339 34 -158 444 96	3
2	99 279 -166 66 72 376 -409 -408 3 -149 -226 -160 349 121 302 41 497 278 -192 -430 306 -83 -1 462 - 166 -386 485 -157 70 255 345 -81 -93 -428 -347 -419 126 -193 -421 372 -243 254 -444 -129 329 92 -413 316 -414 227 184 495 -368 -459 440 356 -356 171 -47 352 445 166 412 -304 -99 272 -350 173 -494 -268 -209 417 333 -12 7 -435 92 275 - 77 134 -214 -44 -9 -482 -402 -301 -87 -141 -292 -162 -274 -445 497 -242 80 219 383 472 431 -	9

	116 -368	
....		
50		

Bài 2. (5,0 điểm) Mảnh ghép: gồm có 50 test, mỗi test 0,1 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	MANHGHEP.INP	MANHGHEP.OUT
1	5 85	31
2	1 667	236
...	...	...
50	...	...

Bài 3. (5.0 điểm) Cánh cửa thần kỳ: gồm có 25 test; mỗi test 0,2 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	ATLANTIC.INP	ATLANTIC.OUT
1	15	0 1 1 8 2 2 3 2 4 2 5 2 6 1 7 1 8 1 9 1
2	76	0 7 1 18 2 18 3 18 4 18 5 18 6 18 7 14 8 7 9 7
...		
25		

Bài 4. (5.0 điểm) Giao liên: gồm có 20 test; mỗi test 0,25 điểm, thời gian 1 giây, bộ nhớ 1024 MB

TEST	GIAOLIEN.INP	GIAOLIEN.OUT
1	7 1 2 1 3 2 4 2 5 5 6 5 7	12 9 17 14 10 15 15
2	8 8 7 5 8 8 2 5 6 3 5 6 1 3 4	21 19 15 21 11 15 19 13
...	...	...
20	...	...

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-----