

Tổng quan về đề thi

Bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu	Tên file kết quả	Giới hạn mỗi test	Điểm
1	ACM.*	ACM.INP	ACM.OUT	1 giây – 1024MB	6
2	PERIOD.*	PERIOD.INP	PERIOD.OUT	1 giây – 1024MB	7
3	NETWORK.*	NETWORK.INP	NETWORK.OUT	1 giây – 1024MB	7

Phần mở rộng * là PAS, C hay CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình (Free Pascal hay CodeBlock)

Đề có 3 trang.

Bài 1. ACM

SuperCoders là đội tuyển huyền thoại của trường XYZ đã nhiều lần vô địch cuộc thi lập trình viên vũ trụ ACM Universe Final. Theo thể thức cuộc thi, mỗi đội tham dự chỉ có đúng 3 thành viên và được giao duy nhất một máy tính, chính vì vậy việc điều phối công việc vô cùng quan trọng. Trong đội SuperCoders, PHUONGHD - đội trưởng - là người nắm giữ vai trò đó.

Đề thi ACM năm nay gồm có $2n$ bài đánh số từ 1 tới $2n$. Bằng kỹ năng thiết kế thuật toán siêu việt, chỉ vài giây sau khi đọc đề, PHUONGHD đã có lời giải cho cả $2n$ bài. Vấn đề còn lại là phân công hai người còn lại lập trình bởi PHUONGHD không quen với thứ ngôn ngữ lập trình mới được đưa vào sử dụng tại cuộc thi.

Do rất hiểu hai lập trình viên Tí và Tèo trong đội, PHUONGHD biết rằng bài thứ i nếu giao cho Tí làm sẽ mất a_i giây, cũng bài đó nếu giao cho Tèo sẽ mất b_i giây để hoàn thành ($\forall i: 1 \leq i \leq 2n$). Nhiệm vụ của bạn là hãy giúp PHUONGHD phân công cho hai lập trình viên, mỗi người làm đúng n bài sao cho tổng thời gian lập trình cả $2n$ bài là ít nhất.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản ACM.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $n \leq 4 \cdot 10^5$
- $2n$ dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa hai số nguyên dương $a_i, b_i \leq 100$ cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản ACM.OUT một số nguyên duy nhất là tổng thời gian lập trình cả $2n$ bài theo phương án phân công tìm được.

Ví dụ

ACM.INP	ACM.OUT
2	8
2 1	
3 2	
5 3	
1 2	

40% số điểm ứng với các test có $n \leq 1000$

30% số điểm ứng với các test có $n \in [10^4, 10^5]$

30% số điểm ứng với các test có $n \in [3 \cdot 10^5, 4 \cdot 10^5]$

Bài 2. KIỂM TRA TIN HỌC

Dạy tin học cơ sở luôn là công việc vất vả ngay cả với những giáo viên nhiều kinh nghiệm như thầy HUNGNT. Trong giờ bài tập tin học, có n học sinh ngồi quanh một bàn tròn, các học sinh được đánh số từ 1 tới n theo chiều kim đồng hồ. Xuất phát từ một vị trí từ đầu buổi học, thầy HUNGNT phải đi một vòng quanh bàn theo chiều kim đồng hồ để hướng dẫn từng bạn theo đúng thứ tự thầy đi qua. Mỗi bạn được thầy hướng dẫn đúng Δ micro giây (μs) và sau đó bắt tay vào lập trình ngay trong khi thầy chuyển sang hướng dẫn bạn kế tiếp theo chiều kim đồng hồ..., thời gian di chuyển của thầy coi như không đáng kể.

Do biết rõ kỹ năng lập trình của từng bạn, thầy HUNGNT có thể ước lượng chính xác rằng bạn học sinh thứ i sau khi được thầy hướng dẫn sẽ cần đúng a_i μs để viết xong chương trình của mình ($\forall i = 1, 2, \dots, n$). Vấn đề là thầy muốn kết thúc buổi học càng sớm càng tốt, muốn vậy, việc chọn học sinh nào hướng dẫn đầu tiên phải được tính toán kỹ lưỡng...

Yêu cầu: Bạn được cho biết số n , giá trị Δ , dãy $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$. Hãy giúp thầy HUNGNT chọn vị trí xuất phát sao cho thời gian từ lúc bắt đầu buổi học cho tới khi tất cả các học sinh viết xong chương trình của mình là nhỏ nhất.

Để tránh việc phải đọc một lượng dữ liệu quá lớn, dãy A sẽ được cho bởi ba số nguyên dương p, q, m , trong đó mỗi phần tử a_i được xác định theo công thức:

$$a_i = (p * i) \bmod m + q \quad (\forall i: 1 \leq i \leq n)$$

Dữ liệu: Vào từ file văn bản PERIOD.INP

- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương n, Δ ($n \leq 5 \cdot 10^6; \Delta \leq 10^9$)
- Dòng 2 chứa ba số nguyên dương p, q, m xác định dãy A ($p, q, m \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản PERIOD.OUT một số nguyên duy nhất là thời gian (tính bằng μs) từ lúc bắt đầu buổi học cho tới khi tất cả các học sinh viết xong chương trình theo phương án tìm được.

Ví dụ

PERIOD.INP	PERIOD.OUT
5 3 2 1 9	18

Giải thích: $\Delta = 3$; Dãy $A = (3, 5, 7, 9, 2)$.

Phương án tối ưu: Thầy bắt đầu với học sinh 2,

Thời điểm viết xong chương trình của từng học sinh như sau:

Học sinh 2: $3 + 5 = 8$

Học sinh 3: $6 + 7 = 13$

Học sinh 4: $9 + 9 = 18$

Học sinh 5: $12 + 2 = 14$

Học sinh 1: $15 + 3 = 18$

40% số điểm ứng với các test có $n \leq 10^3$

30 % số điểm ứng với các test có $n \in [10^4, 10^5]$

30% số điểm ứng với các test có $n \in [10^6, 5 \cdot 10^6]$

Bài 3. MẠNG MÁY TÍNH

Những ngày nghỉ tại NTU là thời gian để ANHNT ngắm nghĩ về các cấu trúc mạng máy tính. Mạng mà ANHNT đang nghiên cứu gồm có n máy tính đánh số từ 1 tới n và $n - 1$ dây cáp mạng đánh số từ 1 tới $n - 1$. Dây cáp thứ i nối giữa hai máy tính u_i, v_i và cho phép truyền tin giữa hai máy này theo cả hai chiều với độ tin cậy là w_i .

Ta nói máy s và máy t có thể truyền tin cho nhau nếu như tồn tại đường truyền tin là dãy $s = x_1, x_2, \dots, x_k = t$ sao cho các máy x_1, x_2, \dots, x_k hoàn toàn phân biệt và giữa máy x_i và x_{i+1} có cáp nối trực tiếp ($\forall i = 1, 2, \dots, k - 1$). Mạng đảm bảo việc truyền tin giữa hai máy bất kỳ.

ANHNT đang loay hoay trả lời m câu hỏi, mỗi câu hỏi thuộc một trong hai dạng:

- $P a b c$: Cần cho biết trên đường truyền tin từ máy a tới máy b có bao nhiêu cáp nối mà độ tin cậy nhỏ hơn hoặc bằng c
- $T k c$: Cần cho biết nếu cắt bỏ dây cáp thứ k thì trong số những dây cáp có thể truyền tin từ máy v_k , có bao nhiêu cáp nối mà độ tin cậy nhỏ hơn hoặc bằng c

Yêu cầu: Cho mạng máy tính, và danh sách các câu hỏi, hãy giúp ANHNT trả lời tất cả các câu hỏi đó.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản NETWORK.INP

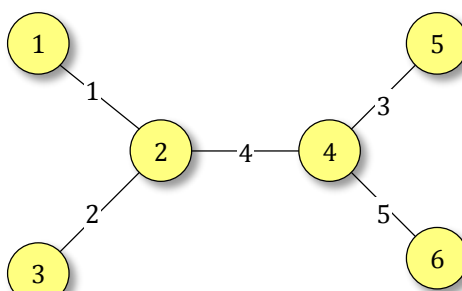
- Dòng 1 chứa hai số nguyên dương $n, m \leq 10^5$
- $n - 1$ dòng tiếp theo, dòng thứ i chứa ba số nguyên dương u_i, v_i, w_i ($\forall i: 1 \leq u_i, v_i \leq n; w_i \leq 10^9$)
- m dòng tiếp theo mỗi dòng ghi một câu hỏi, ký tự đầu dòng $\in \{P, T\}$ cho biết loại câu hỏi
 - Nếu ký tự đầu dòng là P , tiếp theo là ba số nguyên dương a, b, c ứng với dạng câu hỏi $P a b c$ ($1 \leq a, b \leq n; c \leq 10^9$)
 - Nếu ký tự đầu dòng là T , tiếp theo là hai số nguyên dương k, c ứng với dạng câu hỏi $T k c$ ($1 \leq k < n; c \leq 10^9$)

Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản NETWORK.OUT m dòng, mỗi dòng ghi một số nguyên duy nhất là đáp số cho một câu hỏi theo đúng thứ tự đã cho.

Ví dụ

NETWORK.INP	NETWORK.OUT
6 3	2
1 2 1	3
2 3 2	0
2 4 4	
4 5 3	
4 6 5	
P 1 5 3	
T 1 4	
T 5 1	



50% số điểm ứng với các test có $n, m \leq 2000$

50% số điểm ứng với các test có $n, m \in [20000, 100000]$

∞ HẾT ∞