

Mã đề thi: **HDC Tin_10**
(Đề thi gồm 05 trang)

**KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI LẦN THỨ
XVII, NĂM 2026**

ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC - LỚP 10

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

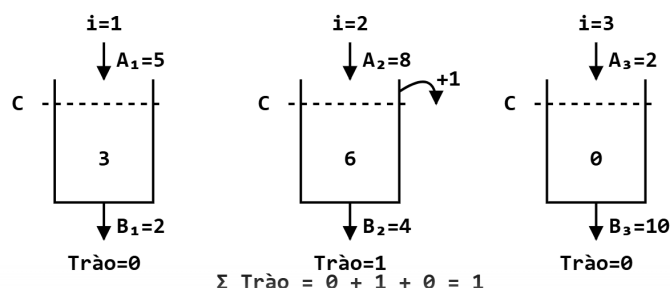
TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Thời gian	Điểm
1	Hồ chứa	DAC.*	DAC.INP	DAC.OUT	1s/test	5
2	Nông sản	EXPORT.*	EXPORT.INP	EXPORT.OUT	1s/test	5
3	Máy chủ	SERVER.*	SERVER.INP	SERVER.OUT	1s/test	6
4	Chi nhánh	COMPANY.*	COMPANY.IN	COMPANY.OUT	2s.test	4

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

Bài 1. Điều tiết hồ chứa

Một nhà máy thủy điện cần quản lý lượng nước trong hồ chứa để đảm bảo an toàn và hiệu quả phát điện. Hồ chứa có sức chứa tối đa là C mét khối. Ngày thứ nhất, hồ không có nước. Trong N ngày liên tiếp, mỗi ngày sẽ có một lượng nước A_i chảy vào hồ từ thượng nguồn, đồng thời nhà máy xả qua tua-bin một lượng nước B_i để phát điện. Nếu lượng nước trong hồ vượt quá sức chứa C , phần nước dư thừa bắt buộc phải xả tràn (Vì không sinh ra điện và bị lãng phí).



Yêu cầu: Tính tổng lượng nước bị xả tràn lãng phí sau N ngày. Biết rằng trong một ngày, nước chảy vào trước rồi mới tiến hành xả qua tua-bin nếu lượng nước trong hồ không đủ B_i , nhà máy sẽ xả toàn bộ số nước đang có.

Input:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương N và C ($1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq C \leq 10^9$).
- Dòng 2: N số nguyên không âm $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($0 \leq A_i \leq 10^9$).
- Dòng 3: N số nguyên không âm $B_1, B_2, \dots, B_N$ ($0 \leq B_i \leq 10^9$).

Output:

- Một số nguyên duy nhất là tổng lượng nước bị xả tràn.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích
-------	--------	------------

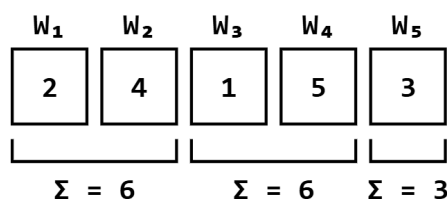
3 10 5 8 2 2 4 10	1	- Ngày 1: Hồ nhận 5 (tổng 5). Không tràn. Xả 2, hồ còn 3. - Ngày 2: Hồ nhận 8 (tổng 11). Sức chứa 10 nên xả tràn 1. Nước trong hồ được giữ ở mức 10. Xả qua tua-bin 4, hồ còn 6. - Ngày 3: Hồ nhận 2 (tổng 8). Không tràn. Đăng ký xả 10 nhưng hồ chỉ có 8, nên xả hết 8, hồ còn 0. => Tổng lượng nước xả tràn lãng phí là 1.
4 5 3 6 2 4 1 2 5 1	3	- Ngày 1: Nhận 3 (tổng 3). Không tràn. Xả 1, còn 2. - Ngày 2: Nhận 6 (tổng 8). Sức chứa 5 nên xả tràn 3. Giữ lại 5. Xả tua-bin 2, còn 3. - Ngày 3: Nhận 2 (tổng 5). Không tràn. Xả 5, còn 0. - Ngày 4: Nhận 4 (tổng 4). Không tràn. Xả 1, còn 3. => Tổng lượng nước xả tràn lãng phí là 3.

Subtasks:

- Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 20, K \leq 5$.
- Subtask 2 (40% số điểm): $N \leq 5000, K \leq 100$.
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 2: Vận chuyển nông sản

Một hợp tác xã cần xuất khẩu N kiện hàng nông sản. Khối lượng của các kiện hàng lần lượt là $W_1, W_2, \dots, W_N$. Hợp tác xã thuê K chiếc xe tải giống hệt nhau. Để đảm bảo quy trình kiểm kho, các kiện hàng phải được xếp lên xe theo đúng thứ tự từ 1 đến N , không được đảo lộn thứ tự kiện hàng. Mỗi chiếc xe sẽ chở một dãy các kiện hàng liên tiếp nhau.



Yêu cầu: Tìm mức tải trọng (là sức chứa tối đa) nhỏ nhất cần thiết cho các xe tải sao cho K xe có thể chở hết N kiện hàng mà không xe nào bị quá tải.

Input:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương N và K ($1 \leq K \leq N \leq 10^5$).
- Dòng 2: N số nguyên dương $W_1, W_2, \dots, W_N$ ($1 \leq W_i \leq 10^9$).

Output:

- Một số nguyên duy nhất là mức tải trọng nhỏ nhất cần tìm.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích chi tiết
5 3 2 4 1 5 3	6	Với tải trọng xe là 6, ta phân chia 5 kiện hàng cho 3 xe như sau: - Xe 1: Chở kiện 1 và 2 (Tổng = 2 + 4 = 6). - Xe 2: Chở kiện 3 và 4 (Tổng = 1 + 5 = 6).

		- Xe 3: Chở kiện 5 (Tổng = 3). Tất cả các xe đều không chở quá 6. Nếu mức tải trọng là 5, ta sẽ cần tới 4 chiếc xe. Vậy 6 là đáp án nhỏ nhất.
6 2 1 2 3 4 5 6	11	Chỉ có 2 chiếc xe để chở 6 kiện hàng. Ta tìm được tải trọng tối thiểu là 11 với cách phân chia: - Xe 1: Chở các kiện 1, 2, 3, 4 (Tổng = 1 + 2 + 3 + 4 = 10). - Xe 2: Chở các kiện 5, 6 (Tổng = 5 + 6 = 11). Mức tải trọng lớn nhất trong các xe là 11.

Subtasks:

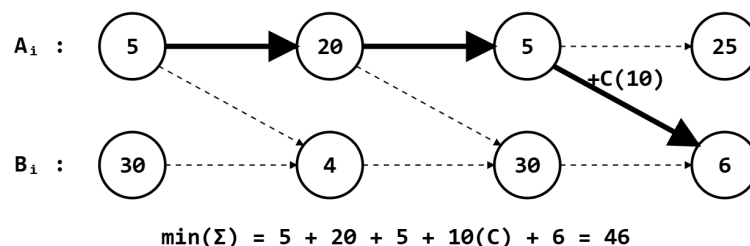
- Subtask 1 (20% số điểm): $N \leq 20, K \leq 5$.
- Subtask 2 (40% số điểm): $N \leq 5000, K \leq 100$.
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 3: Tối ưu cụm máy chủ

Một công ty công nghệ có một quy trình xử lý dữ liệu gồm N bước tuần tự. Họ sở hữu 2 cụm máy chủ: Cụm A và Cụm B.

- Nếu chạy bước thứ i trên Cụm A, mất thời gian là A_i mili-giây.
- Nếu chạy bước thứ i trên Cụm B, mất thời gian là B_i mili-giây.

Dữ liệu có thể được chuyển qua lại giữa 2 cụm máy chủ giữa các bước. Tuy nhiên, mỗi lần chuyển đổi từ cụm A sang cụm B hoặc ngược lại sẽ tiêu tốn một khoảng thời gian trễ là C mili-giây. Bước đầu tiên có thể bắt đầu ở bất kỳ cụm nào mà không tốn phí chuyển đổi ban đầu.



Yêu cầu: Tìm thời gian tối thiểu để hoàn thành toàn bộ N bước.

Input:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương N và C ($1 \leq N \leq 10^5, 1 \leq C \leq 10^6$).
- Dòng 2: N số nguyên dương $A_1, A_2, \dots, A_N$ ($1 \leq A_i \leq 10^6$).
- Dòng 3: N số nguyên dương $B_1, B_2, \dots, B_N$ ($1 \leq B_i \leq 10^6$).

Output:

- Thời gian tối thiểu để hoàn thành N bước.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích chi tiết
4 10	46	Để đạt tổng thời gian 46, ta chạy như sau: - Bước 1, 2 và 3 chạy trên Cụm A: Tổng $5 + 20 + 5 = 30$.

5 20 5 25 30 4 30 6		- Trước khi làm Bước 4, chuyển dữ liệu sang Cụm B: Tốn phí chuyển đổi là 10. - Bước 4 chạy trên Cụm B: Tốn 6. Tổng cộng: $30 + 10 + 6 = 46$.
3 2 10 1 10 1 10 1	7	Chi phí chuyển đổi mạng giữa 2 cụm là $C = 2$, nên ta có thể chuyển liên tục để chọn máy chủ nhanh nhất: - Bước 1: Bắt đầu ngay tại Cụm B (tốn 1). - Bước 2: Chuyển sang A (tốn 2) và chạy trên A (tốn 1). - Bước 3: Chuyển về B (tốn 2) và chạy trên B (tốn 1). Tổng cộng: $1 + 2 + 1 + 2 + 1 = 7$.

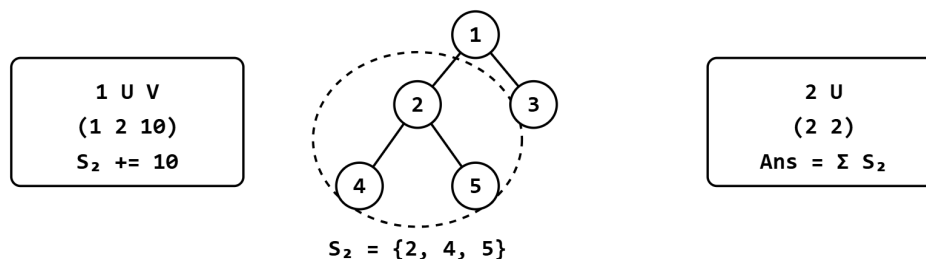
Subtasks:

- Subtask 1 (30% số điểm): $N \leq 20$.
- Subtask 2 (30% số điểm): $N \leq 5000$.
- Subtask 3 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.

Bài 4: Quản lý chi nhánh

Một tập đoàn lớn có N nhân viên. Hệ thống quản lý được cấu trúc theo dạng hình cây:

- Nhân viên thứ nhất là Tổng giám đốc.
- Mỗi nhân viên (ngoại trừ nhân viên thứ nhất) đều có đúng một người quản lý trực tiếp.
- Mọi nhân viên cấp dưới (trực tiếp hoặc gián tiếp) của nhân viên X đều thuộc "*chi nhánh*" do X lãnh đạo.
- Mỗi nhân viên có một điểm số đánh giá hiệu suất công việc ban đầu bằng 0. Có Q sự kiện xảy ra trong năm, thuộc 2 loại:
 - *Loại 1*: $1\ U\ V$ - Tập đoàn thưởng V điểm hiệu suất cho nhân viên U và tất cả nhân viên thuộc chi nhánh do U lãnh đạo.
 - *Loại 2*: $2\ U$ - Ban giám đốc cần thống kê tổng điểm hiệu suất của toàn bộ chi nhánh do U lãnh đạo bao gồm cả điểm của U .



Yêu cầu: Hãy lập trình trả lời nhanh các truy vấn loại 2.

Input:

- Dòng 1: Hai số nguyên dương N và Q ($1 \leq N, Q \leq 2 \times 10^5$).

- $N - 1$ dòng tiếp theo: Mỗi dòng chứa hai số nguyên U và V mô tả một mối quan hệ quản lý nhân viên U quản lý trực tiếp nhân viên V . Đảm bảo cấu trúc là một cây với gốc là 1.
- Q dòng tiếp theo: Mỗi dòng bắt đầu bằng loại truy vấn 1 hoặc 2.
 - Nếu là 1, theo sau là U và V ($1 \leq U \leq N, 1 \leq V \leq 1000$).
 - Nếu là 2, theo sau là U ($1 \leq U \leq N$).

Output:

- Với mỗi truy vấn loại 2, in ra kết quả trên một dòng.

Ví dụ:

Input	Output	Giải thích chi tiết
5 4 1 2 1 3 2 4 2 5 1 2 10 2 1 1 1 5 2 2	30 45	- Truy vấn 1 (1 2 10): Cấp 10 điểm cho nhánh do NV 2 quản lý (gồm NV 2, 4, 5). - Truy vấn 2 (2 1): Tính tổng nhánh 1 (toàn công ty). Có 3 người mang 10 điểm, tổng = 30. - Truy vấn 3 (1 1 5): Cấp 5 điểm cho toàn công ty. Lúc này NV 2, 4, 5 có 15 điểm; NV 1, 3 có 5 điểm. - Truy vấn 4 (2 2): Tính tổng nhánh 2. Gồm NV 2 (15) + NV 4 (15) + NV 5 (15) = 45.
4 3 1 2 2 3 3 4 1 3 20 2 2 2 4	40 20	Cấu trúc công ty là đường thẳng: 1 quản lý 2, 2 quản lý 3, 3 quản lý 4. - Truy vấn 1 (1 3 20): Thương 20 điểm cho chi nhánh của NV 3 (gồm NV 3 và 4). - Truy vấn 2 (2 2): Tính tổng nhánh 2 (gồm NV 2, 3, 4). NV 2 là 0, NV 3 và 4 mỗi người 20. Tổng = 40. - Truy vấn 3 (2 4): Tính tổng nhánh 4 (chỉ có NV 4). Tổng = 20.

Subtasks :

- Subtask 1 (20% số điểm): $N, Q \leq 2000$.
- Subtask 2 (20% số điểm): Sơ đồ công ty là một đường thẳng
- Subtask 3 (20% số điểm): Cây cấu trúc có độ sâu không quá 50.
- Subtask 4 (40% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.