

ĐỀ THI CHÍNH THỨC

Môn: **TIN HỌC**

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

Ngày thi: **11/02/2023**

(Đề thi gồm 04 câu, 04 trang)

TỔNG QUAN VỀ ĐỀ THI

TT	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Giới hạn thời gian	Biểu điểm
Câu 1	GIAITHUA.*	GIAITHUA.INP	GIAITHUA.OUT	1 giây	5.0
Câu 2	ROBOT.*	ROBOT.INP	ROBOT.OUT	1 giây	5.0
Câu 3	CONGTAC.*	CONGTAC.INP	CONGTAC.OUT	1 giây	5.0
Câu 4	SANXUAT.*	SANXUAT.INP	SANXUAT.OUT	1 giây	5.0

(Dấu * được thay thế bởi *pas* hoặc *cpp* của ngôn ngữ lập trình tương ứng *Pascal* hoặc *C++*)

Câu 1. TÍNH GIAI THỪA (5.0 điểm)

Cho một số tự nhiên N ($N < 10^3$).

Yêu cầu: Hãy viết chương trình tính $N!$

Ví dụ: với $N=3$ thì $N! = 1*2*3 = 6$

Dữ liệu: Vào từ file GIAITHUA.INP gồm một số tự nhiên N .

Kết quả: Ghi ra file GIAITHUA.OUT gồm một số duy nhất là kết quả của phép tính $N!$

Ví dụ:

GIAITHUA.INP	GIAITHUA.OUT
3	6

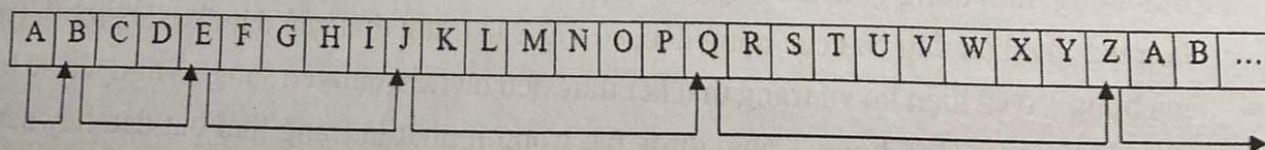
Ràng buộc:

- Có 60% test ứng 60% số điểm của bài với $N \leq 19$;
- Có 20% test ứng 20% số điểm của bài với $19 < N \leq 100$;
- Có 20% test khác ứng với 20% số điểm còn lại của bài với $100 < N < 10^3$.

Câu 2. ROBOT (5.0 điểm)

Một robot di chuyển trên một hàng ngang gồm các ô vuông. Mỗi ô được đặt tên bằng các kí tự theo thứ tự từ 'A' đến 'Z' và được lặp lại vô hạn. Ban đầu robot xuất phát ở ô thứ 1 có tên là 'A' và nhảy đến các ô tiếp theo quy luật: lần 1 nhảy 1 ô, lần 2 nhảy 3 ô, lần 3 nhảy 5 ô, ..., lần N nhảy $(2*N - 1)$ ô.

Yêu cầu: Hãy cho biết sau N lần nhảy thì robot đang ở ô nào?



Dữ liệu: Vào từ file ROBOT.INP: Gồm một số nguyên dương N là số lần nhảy của robot ($N \leq 10^9$).

Kết quả: Ghi ra file ROBOT.OUT: Một kí tự duy nhất là tên của ô sau N lần robot nhảy.

Ví dụ:

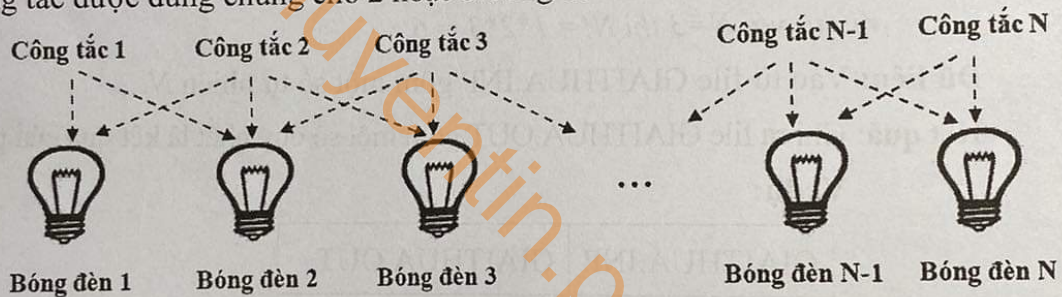
ROBOT.INP	ROBOT.OUT	Giải thích
1	B	Sau 1 lần nhảy, robot ở ô thứ 2, có tên là kí tự B.
3	J	Sau 3 lần nhảy, robot ở ô thứ 10, có tên là kí tự J.
7	X	Sau 7 lần nhảy, robot ở ô thứ 50, có tên là kí tự X.

Câu 3. CÔNG TẮC (5.0 điểm)

Nhà hát XYZ có một sân khấu lớn với rất nhiều bóng đèn được điều khiển bởi hệ thống máy tính. Mỗi hàng bóng đèn được bật tắt bởi rất nhiều công tắc do chương trình máy tính điều khiển.

Giả sử hàng bóng đèn có N bóng được điều khiển bởi N công tắc được đánh số từ 1 đến N theo chiều từ trái sang phải. Một bóng đèn chỉ có 2 trạng thái bật hoặc tắt. Mỗi bộ test sẽ bao gồm trạng thái đầu và trạng thái yêu cầu của các bóng đèn (chỉ cho một hàng).

Bình thường mỗi công tắc chỉ dùng cho một bóng đèn, nhưng do lỗi của bác thợ nên mỗi công tắc được dùng chung cho 2 hoặc 3 bóng đèn như hình dưới đây.



Có thể biểu diễn trạng thái các bóng đèn dưới dạng số nhị phân trong đó 0 là tắt và 1 là bật. Ví dụ, 01100 là trạng thái của 5 bóng, trong đó, bóng 2 và 3 là đang bật, và trạng thái cần đạt được là 10000 thì chỉ có bóng 1 là bật. Để thực hiện chuyển đổi trạng thái của các bóng đèn, bạn có thể lần lượt ấn các công tắc 1, 4 và 5, nhưng giải pháp tốt hơn cả là chỉ cần nhấn công tắc 2.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình xác định các công tắc phải sử dụng để chuyển trạng thái của các bóng đèn về trạng thái đích với số lượng công tắc sử dụng là ít nhất (*Lưu ý: một vài trạng thái không thể chuyển đổi được về trạng thái đích*). Để tiết kiệm kích thước khi biểu diễn dưới dạng nhị phân trạng thái của các bóng đèn, người ta sử dụng số nguyên hệ 10 tương ứng với số nhị phân độ dài N chỉ trạng thái các bóng. Ví dụ: 01100 thì được viết là 12, và 10000 là 16.

Dữ liệu: Vào từ file CONGTAC.INP chứa nhiều bộ test. Mỗi bộ test được viết trên một dòng, mỗi dòng gồm 2 số nguyên dương (độ dài có thể lên đến 100). Số nguyên thứ nhất là trạng thái ban đầu của các bóng đèn, số thứ 2 là trạng thái cần đạt đến. Để tránh trường hợp mà bóng 1 ở cả hiện tại và trạng thái kết thúc đều tắt (khi chuyển sang số nguyên sẽ bị khuyết), người ta giả sử rằng bóng 1 phải được bật trong ít nhất là trạng thái bắt đầu hay sau khi biến đổi. Giữa 2 số trên một dòng chỉ cách nhau đúng 1 dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file CONGTAC.OUT

Với mỗi bộ test, in ra trên một dòng gồm hai số nguyên dương X Y, trong đó:

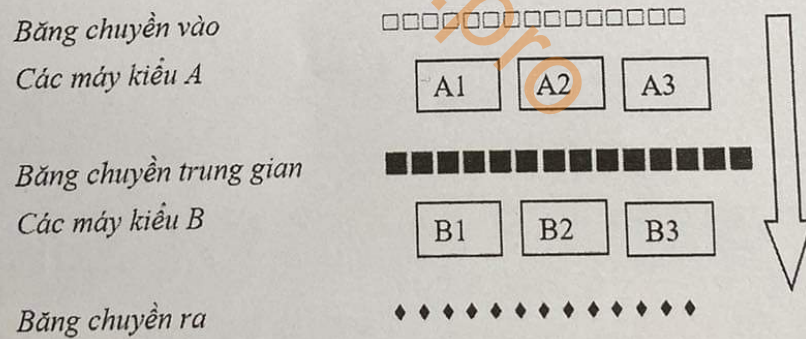
- X là số thứ tự của bộ test;
- Y là số nguyên hệ 10 đại diện cho dãy N số nhị phân xác định các công tắc được sử dụng (công tắc K được sử dụng nếu giá trị số thứ K là 1);
- Trong trường hợp không thể biến đổi được thì Y = "Không"

Ví dụ:

CONGTAC.INP	CONGTAC.OUT	Giải thích
12 16	1 8	* Đối với bộ test 1: Trạng thái đầu của 5 bóng đèn là 12 được biểu diễn dưới dạng nhị phân là 01100 (chỉ có đèn số 2, 3 được bật); Trạng thái đích là 16 được biểu diễn dưới dạng nhị phân là 10000 (chỉ có đèn số 1 được bật); Chỉ cần bật công tắc số 2 là có thể đưa các bóng đèn từ trạng thái 01100 (12) về trạng thái 10000 (16). Dãy nhị phân biểu diễn cách bật đèn là 01000 (8). * Tương tự với các bộ test khác.
8 8	2 0	
3 0	3 1	
30 5	4 10	

Bài 4. SẢN XUẤT (5.0 điểm)

Một nhà máy sản xuất tại tỉnh Kon Tum chạy một dây chuyền sản xuất sản phẩm đồ mỹ nghệ; mỗi một sản phẩm hoàn thiện cần phải xử lý qua 2 nguyên công (2 nguyên công độc lập và nối tiếp nhau) theo trình tự như sau: đầu tiên thực hiện nguyên công A (các máy kiểu A) để xử lý phần thô, sau đó thực hiện nguyên công B (các máy kiểu B) để làm mịn và hoàn thiện sản phẩm. Mỗi một nguyên công có một số máy để xử lý các sản phẩm. Hình minh họa phía dưới chỉ ra cách tổ chức dây chuyền sản xuất hoạt động.



Hình minh họa dây chuyền sản xuất theo chiều mũi tên

Máy kiểu A lấy sản phẩm từ băng chuyền vào, thực hiện nguyên công A và đặt sản phẩm vào băng chuyền trung gian. Máy kiểu B lấy sản phẩm từ băng chuyền trung gian, thực hiện nguyên công B và đặt sản phẩm vào băng chuyền ra. Mọi máy đều có thể làm song song và độc lập với nhau, mỗi máy làm việc với thời gian xử lý cho trước. Thời gian xử lý là số đơn vị thời gian cần thiết để thực hiện nguyên công bao gồm cả thời gian lấy sản phẩm từ băng chuyền vào trước khi xử lý và thời gian đặt sản phẩm vào băng chuyền ra sau khi xử lý.

Dữ liệu: Vào từ file SANXUAT.INP gồm các số nguyên dương ghi trên 5 dòng:

- Dòng thứ nhất ghi N là số sản phẩm ($1 \leq N \leq 1000$).

- Dòng thứ hai ghi M_1 là số lượng các máy kiểu A ($1 \leq M_1 \leq 30$).
- Dòng thứ ba ghi M_1 số nguyên dương là thời gian xử lý của từng máy kiểu A.
- Dòng thứ tư và thứ năm tương ứng ghi M_2 là số lượng các máy kiểu B ($1 \leq M_2 \leq 30$) và thời gian xử lý của các máy kiểu B. Thời gian xử lý của các máy kiểu A và B là một số nguyên nằm trong khoảng từ 1 đến 20.

Kết quả: Ghi ra file SANXUAT.OUT gồm có 2 dòng:

- Dòng đầu tiên là một số nguyên dương chính là thời điểm sớm nhất mà nguyên công A được hoàn thành đối với tất cả N sản phẩm với điều kiện là các sản phẩm này đã sẵn sàng trên băng chuyền vào, tại thời điểm 0.

- Dòng thứ hai là một số nguyên dương chính là thời điểm sớm nhất mà cả 2 nguyên công A và B được hoàn thành đối với tất cả N sản phẩm khi các sản phẩm này đã sẵn sàng trên băng chuyền vào tại thời điểm 0.

Ví dụ:

SANXUAT.INP	SANXUAT.OUT
5	3
2	5
1 1	
3	
3 1 4	

----- HẾT -----

- Thí sinh không được sử dụng tài liệu.
- Giám thị không được giải thích gì thêm.