

ĐỀ CHÍNH THỨC
(Đề thi có 02 trang)

Thời gian làm bài: 150 phút
Ngày thi: 08/9/2021

Cấu trúc đề thi:

Câu	Tên bài	Tên file bài làm	Tên file dữ liệu vào	Tên file kết quả
1	Độ bền	DOBEN.*	DOBEN.INP	DOBEN.OUT
2	Mẫu xét nghiệm	COVID19.*	COVID19.INP	COVID19.OUT
3	Chia nhóm F1	NHOMF1.*	NHOMF1.INP	NHOMF1.OUT

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

Câu 1: (30 điểm) Độ bền

Năm 1973, nhà Toán học Neil Sloan đưa ra khái niệm độ bền của một số nguyên không âm N như sau:

+ Nếu N có một chữ số thì độ bền của N bằng 0.

+ Nếu N có từ 2 chữ số trở lên thì **độ bền của N** bằng **độ bền của số nguyên là tích các chữ số của N cộng thêm 1**.

Quy ước: Độ bền của số nguyên không âm N được kí hiệu là **doben(N)**.

Ví dụ, **doben(234) = 3**.

Giải thích: $\text{doben}(234) = \text{doben}(24) + 1$ (vì $2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$)
 $= \text{doben}(8) + 1 + 1$ (vì $2 \cdot 4 = 8$)
 $= 0 + 1 + 1 = 2$ (vì 8 có độ bền là 0)

Yêu cầu: Hãy viết chương trình tính độ bền của một số nguyên không âm N ?

Dữ liệu vào từ file: DOBEN.INP

- Dòng đầu tiên ghi **doben(N)**, với $0 \leq N \leq 10^{19}$.

Kết quả ghi ra file: DOBEN.OUT

- Dòng đầu tiên ghi số nguyên là độ bền của số nguyên không âm N tìm được.

Ví dụ:

DOBEN.INP	DOBEN.OUT
doben(234)	2
doben(12345678910)	1

Câu 2: (30 điểm) Lấy mẫu xét nghiệm

Một thành phố bị tạm phong tỏa để lấy mẫu xét nghiệm với SARS-CoV-2 cho người dân, do có các ca mắc Covid-19. Có nhiều tổ y tế tham gia lấy mẫu xét nghiệm ở nhiều địa điểm khác nhau trong thành phố, mỗi tổ y tế sẽ lấy cho N người và thời gian cần để hoàn thành công việc cho một người là 5 phút (lấy thông tin y tế, tư vấn tâm lý, đo thân nhiệt, lấy dịch, đóng gói và bảo quản mẫu, nhập dữ liệu, ...). Khi bắt đầu, để hạn chế không tập trung đông người tại cùng một thời điểm nên cứ sau T phút sẽ có một người đến xếp hàng chờ lấy mẫu (kể cả người đầu tiên).

Yêu cầu: Hãy viết chương trình tính thời gian (bằng phút) mà người đến cuối cùng cần phải chờ đến lượt mình được lấy mẫu xét nghiệm.

Dữ liệu vào từ file: COVID19.INP

- Gồm nhiều dòng (không quá 5000 dòng), mỗi dòng ghi hai số tự nhiên N và T ($1 \leq N \leq 50000$, $1 \leq T \leq 10$), hai số cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả ghi ra file: COVID19.OUT

- Gồm nhiều dòng, mỗi dòng ghi số tự nhiên tương ứng với mỗi bộ dữ liệu vào là thời gian cần chờ của người cuối cùng, nếu không phải chờ thì ghi số 0.

Ví dụ:

COVID19.INP	COVID19.OUT
100 6	0
100 5	0
100 4	99
50000 2	149997

Câu 3: (40 điểm) Chia nhóm F1

Có N người là trường hợp F1 của các ca mắc Covid-19 được ghi mã số tương ứng là 1, 2, ..., N; cần phải tiến hành cách ly tập trung và lấy mẫu xét nghiệm với SARS-CoV-2. Để giảm tình trạng các trường hợp F1 thường xuyên tiếp xúc nói chuyện với nhau trong khu cách ly nên đơn vị quản lý đã tiến hành điều tra về tình trạng quen biết của N trường hợp F1 này. Dữ liệu điều tra được ghi trong một bảng vuông đối xứng $A[1..N, 1..N]$, trong đó $A[i, j] = A[j, i] = 1$ nếu i quen j và $A[i, j] = A[j, i] = 0$ nếu i không quen j.

Yêu cầu: Hãy viết chương trình chia N trường hợp F1 thành 2 nhóm mà trong mỗi nhóm hai người F1 bất kì đều không quen nhau.

Dữ liệu vào từ file: **NHOMF1.INP**

- Dòng đầu chứa số nguyên dương N.
- Trong N dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa N số 0 hoặc 1, các số cách nhau một khoảng trắng.

Kết quả ghi ra file: **NHOMF1.OUT**

- Dòng thứ nhất ghi các mã số F1 thuộc nhóm 1, dòng thứ hai ghi các mã số F1 thuộc nhóm 2, các mã số được ghi theo thứ tự tăng dần. Nếu không chia được thì ghi số -1.

Ví dụ:

NHOMF1.INP	NHOMF1.OUT
7	1 3 4 7
0 1 0 0 1 1 0	2 5 6
1 0 1 0 0 0 0	
0 1 0 0 0 0 0	
0 0 0 0 1 1 0	
1 0 0 1 0 0 0	
1 0 0 1 0 0 1	
0 0 0 0 0 1 0	

----- Hết -----

Họ tên thí sinh: Số báo danh:

Giám thị 1: Ký tên: Giám thị 1: Ký tên: