

TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài – Tên bài	Tệp Chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Điểm
1- Số nhỏ nhất	MINNUM.*	MINNUM.INP	MINNUM.OUT	6.0
2- Bán hàng	GIFTS.*	GIFTS.INP	GIFTS.OUT	5.0
3- Nén ảnh	IMAGE.*	IMAGE.INP	IMAGE.OUT	5.0
4- Tìm hình chữ nhật	RECTANGLE.*	RECTANGLE.INP	RECTANGLE.OUT	4.0

Lưu ý: Thí sinh bắt buộc phải đặt tên file chương trình, file dữ liệu như trên. Trong đó “.” là ký tự đặc trưng cho tệp bài làm free Pascal hoặc C++.

BÀI 1. SỐ NHỎ NHẤT (6 điểm)

Cho hai số nguyên dương n và s . Tìm số nhỏ nhất có n chữ số trong biểu diễn thập phân mà tổng các chữ số đúng bằng s .

Dữ liệu: Vào từ file văn bản MINNUM.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên dương $n \leq 10^5$; $s \leq 9n$

Kết quả: Ghi ra file văn bản MINNUM.OUT số tìm được

Ví dụ:

MINNUM.INP	MINNUM.OUT
3 18	189

BÀI 2. BÁN HÀNG (5 điểm)

Cửa hàng của Bờm có vô số các gói kẹo được bày bán. Để kiểm soát, anh cho nhân viên đánh số các gói kẹo theo thứ tự từ 1 đến hết. Nhằm kích cầu người mua hàng sau tết, Bờm cho nhân viên đặt thêm quà tặng vào m gói kẹo mang số hiệu b_1, b_2, \dots, b_m .

Theo ghi nhận, đã có n khách hàng đánh số từ 1 tới n theo thứ tự đến mua hàng. Khi một khách hàng thứ i vào cửa hàng, người mua sẽ được hỏi số gói kẹo họ muốn mua (a_i) sau đó nhân viên sẽ chọn đúng a_i gói kẹo còn lại trên giá có số hiệu nhỏ nhất chia hết cho a_i để bán cho người khách đó.

Ví dụ:

Khách hàng thứ nhất đến mua $a_1 = 4$ gói kẹo, nhân viên bán hàng sẽ lấy các gói số hiệu 4, 8, 12 và 16 để bán cho khách.

Khách hàng thứ hai đến mua $a_2 = 2$ gói kẹo, họ sẽ nhận được các gói số hiệu 2 và 6.

Khách hàng thứ ba đến mua $a_3 = 3$ gói kẹo, họ sẽ được nhân viên giao các gói: 3, 9 và 15.

Cuối ngày, Bờm muốn biết có bao nhiêu gói kẹo chứa quà tặng đã được bán. Việc bóc các gói kẹo để kiểm kê tỏ ra rất mất thời gian, bạn hãy giúp Bờm tính con số đó dựa trên lịch sử các hóa đơn trong ngày.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản GIFTS.INP

- Dòng 1 chứa số nguyên dương $m \leq 10^6$ là số quà tặng.

- Dòng 2 chứa m số nguyên dương b_1, b_2, \dots, b_m hoàn toàn phân biệt là số hiệu những gói kẹo chứa quà tặng (Ví: $b_i \leq 10^6$).
 - Dòng 3 chứa số nguyên dương $n \leq 10^6$ là số khách hàng.
 - Dòng 4 chứa n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n là số kẹo muốn mua của các khách hàng.
- Các số trên một dòng của input file được ghi cách nhau bởi dấu cách.
- Kết quả:** Ghi ra file văn bản GIFTS.OUT một số nguyên duy nhất là số gói kẹo chứa quà tặng đã được bán

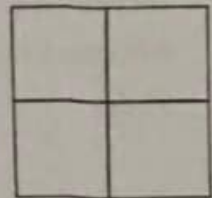
Ví dụ:

GIFTS.INP	GIFTS.OUT
4	3
1 6 8 16	
3	
4 2 4	

BÀI 3. NÉN ẢNH (5 điểm)

Cho một ảnh đen trắng hình vuông kích thước $2^n \times 2^n$. Ảnh gồm 2^n hàng được đánh số từ 1 đến 2^n từ trên xuống dưới và 2^n cột đánh số từ 1 đến 2^n theo thứ tự từ trái qua phải. Vị trí một điểm ảnh được xác định bởi cặp tọa độ (x, y) với x là chỉ số hàng và y là chỉ số cột chứa điểm ảnh đó. Mỗi vị trí (x, y) được ghi giá trị 0 tương ứng đó là điểm ảnh trắng hoặc 1 tương ứng đó là điểm ảnh đen. Thuật toán nén ảnh được mô tả như sau:

- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh đen thì ảnh đó được nén thành một chuỗi mã $S = "01"$.
- Nếu ảnh chỉ gồm toàn điểm ảnh trắng thì ảnh đó được nén thành một chuỗi mã $S = "00"$.
- Nếu trong bức ảnh chứa cả điểm ảnh đen và trắng, ông chia ảnh thành 4 phần A, B, C, D bằng nhau có kích thước $2^{n-1} \times 2^{n-1}$ và ảnh ban đầu được nén thành chuỗi mã S dạng $"1S_A S_B S_C S_D"$, trong đó S_A, S_B, S_C và S_D là chuỗi nén của 4 ảnh A, B, C và D theo đúng cách nén bức ảnh ban đầu.



Ví dụ sau đây cho thấy quá trình nén ảnh được thực hiện đối với ảnh kích thước $2^2 \times 2^2$.

$$\begin{pmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix} = 1 \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} = 100010101$$

Ta sẽ gọi độ dài của chuỗi mã là độ dài của ảnh nén.

Yêu cầu: Cho một ảnh kích thước $2^n \times 2^n$. Bạn hãy tính độ dài của ảnh nén theo thuật toán của giáo sư.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản IMAGE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 10$).
- 2^n dòng tiếp theo mỗi dòng chứa 2^n số 0 hoặc 1, các số được ghi cách nhau bởi dấu cách.

Kết quả: Ghi ra file văn bản IMAGE.OUT độ dài của ảnh nén theo cách mô tả của đề bài.

Ví dụ:

IMAGE.INP	IMAGE.OUT
2	30
1 1 1 1	
1 1 0 1	
0 1 0 0	
0 0 1 1	

BÀI 4. TÌM HÌNH CHỮ NHẬT (4 điểm)

Cuội và Bờm lại chơi trò chơi trên bảng số.

Cuội vẽ ra 1 bảng gồm m dòng, n cột rồi điền các số nguyên tăng dần từ 0 theo lần lượt từ trái sang phải, từ trên xuống dưới.

Ví dụ, với $m = 3$, $n = 5$ bảng số sẽ được điền lần lượt như sau:

0	1	2	3	4
5	6	7	8	9
10	11	12	13	14

Sau đó, Cuội đưa ra một số nguyên S và yêu cầu Bờm tìm một hình chữ nhật sao cho:

- Các cạnh của hình chữ nhật con song song với cạnh của hình chữ nhật ban đầu.
- Tổng các số trong hình chữ nhật được chọn bằng đúng S .
- Diện tích của hình là nhỏ nhất. Trong đó diện tích của một hình chữ nhật có m dòng, n cột được tính bằng công thức $a \times b$.

Dữ liệu: Vào từ file văn bản RECTANGLE.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương t ($1 \leq t \leq 10$) là số test của bài toán
- t dòng tiếp theo mỗi dòng chứa ba số nguyên m, n, S ($1 \leq m, n \leq 10^9, 0 \leq S \leq 10^{12}$), các số được ghi cách nhau bởi dấu cách là kích thước của hình chữ nhật và tổng của hình chữ nhật cần tìm.

Kết quả: Ghi ra file văn bản RECTANGLE.OUT, với mỗi test từ file input, hãy ghi một số nguyên là diện tích của hình chữ nhật tìm được. Nếu không tìm được hình chữ nhật thỏa mãn đề bài, ghi ra -1.

Ví dụ:

RECTANGLE.INP	RECTANGLE.OUT	Giải thích												
2 3 4 34 1 1 1	4 -1	<table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td></tr><tr><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td></tr></table> <p>Chọn phần màu xám trên bảng, ta có tổng bằng 34. Diện tích là $2 \times 2 = 4$ Với kích thước 1×1 ta không tìm được hình nào có tổng bằng 1.</p>	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	1	2	3											
4	5	6	7											
8	9	10	11											

Giới hạn:

Subtask 1 (50% số điểm): $n \leq 50$

Subtask 2 (50% số điểm): Không có ràng buộc bổ sung

-----Hết-----

Họ và tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

Chữ ký CBCT 1:.....Chữ ký CBCT 2:.....