|  |  |
| --- | --- |
| SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO ĐẮK LẮK  **TRƯỜNG THPT CHUYÊN NGUYỄN DU** | KỲ THI OLYMPIC 10-3 LẦN V – NĂM 2021  Đề thi môn: **TIN HỌC** - Khối: **10**  Ngày thi: **06/3/2021**  Thời gian làm bài: **180** phút *(Không tính thời gian phát đề)*  *(Đề thi có 04 trang)* |

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | ***Tên bài*** | ***Tệp làm bài*** | ***Tệp dữ liệu vào*** | ***Tệp kết quả ra*** | ***Điểm*** |
| **Bài 1** | **Tiền điện** | **BAI1.\*** | **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** | **4đ** |
| **Bài 2** | **Cấu trúc Gen** | **BAI2.\*** | **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** | **4đ** |
| **Bài 3** | **Mua hàng** | **BAI3.\*** | **BAI3.INP** | **BAI3.OUT** | **4đ** |
| **Bài 4** | **Ước chung** | **BAI4.\*** | **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** | **4đ** |
| **Bài 5** | **Phú ông và con gái** | **BAI5.\*** | **BAI5.INP** | **BAI5.OUT** | **4đ** |

Phần mở rộng .\* của tệp bài làm được thay bằng **.PAS** nếu sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc **.CPP** nếu sử dụng ngôn ngữ lập trình C/C++.

**BÀI 1 Tiền điện**

Bố Nam là một nhân viên điện lực, ông có nhiệm vụ thu tiền điện của các hộ gia đình thuộc khu vực dân cư theo sự phân công và nộp lại cho Sở Điện lực. Cách tính tiền điện tiêu thụ của từng hộ gia đình một tháng, được Sở Điện lực qui định như sau:

* Nếu số Kw trong khoảng từ 0 đến 50 Kw thì giá phải tính là 2000 đồng/1Kw.
* Nếu số Kw lớn hơn 50 Kw và bé hơn hoặc bằng 100 Kw thì 50 Kw đầu tiên có giá 2000 đồng/1Kw, số Kw từ 51 đến 100 thì có giá là 3000 đồng/1Kw.
* Còn nếu số Kw lớn hơn 100 Kw thì 50 Kw đầu tiên có giá 2000 đồng/1Kw, số Kw từ 51 đến 100 có giá là 3000 đồng/1Kw, số Kw từ 101 trở lên giá là 4000 đồng/1 Kw.

Ví dụ tháng này hộ A sử dụng hết 27 Kw điện, nên số tiền phải trả là 27\*2000 đồng =54000 đồng. Hộ B sử dụng 65 Kw thì 50 Kw đầu được tính giá 2000 đồng/Kw, còn 15 Kw còn lại được tính giá 3000 đồng/Kw, nên số tiền phải trả là 50\*2000+(65-50)\*3000=145000 đồng. Hộ C sử dụng 125 Kw thì 50Kw đầu được tính giá 2000 đồng/Kw, 50Kw tiếp theo được tính giá 3000 đồng/Kw, còn 25Kw sau được tính giá 4000 đồng/Kw, nên số tiền phải trả 50\*2000+50\*3000+(125-100)\*4000=350000 đồng.

Hàng ngày bố Nam phải tính tiền điện cho từng hộ bằng m**á**y tính cầm tay rất vất vả, thường xuyên xảy ra sai sót, bạn hãy lập trình máy tính, giúp bố Nam tính tiền tiêu thụ điện cho hộ gia đình A hàng tháng.

***Yêu cầu*:** Cho N (0≤N, N≤103) là số Kw tiêu thụ của hộ gia đình A trong một tháng, hãy tính tiền điện tiêu thụ hàng tháng gia đình A phải trả, thỏa mãn yêu cầu đề ra.

***Dữ liệu vào:*** Đọc từ tệp văn bản **BAI1.INP** với một dòng duy nhất ghi giá trị N là số KW điện tiêu thụ trong một tháng.

***Dữ liệu ra:*** Ghi ra tệp văn bản **BAI1.OUT** một dòng duy nhất là số tiền điện phải trả trong một tháng.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI1.INP** | **BAI1.OUT** |
| 65 | 145000 |

**BÀI 2 Cấu trúc Gen**

Tâm là một người rất thích nghiên cứu về sinh học, cậu ấy đã tìm được một cấu trúc Gen của một loài cây rất quý là một chuỗi S chứa bốn loại kí tự A, X, G và T. Năm vừa rồi Tâm đã sử dụng một loại thuốc bảo vệ thực vật lạ, thêm vào đó thời tiết lại khắc nghiệt nên cấu trúc Gen của cây bị đột biến, trong đó một số đoạn AX bị biến thành ký tự số 1, AT bị biến thành ký tự số 2, AG bị biến thành ký tự số 3. Mong muốn của Tâm là nhờ các bạn học sinh chuyển cấu trúc Gen của cây bị đột biến thành cấu trúc Gen của cây ban đầu.

***Yêu cầu:*** Cho đoạn Gen bị biến đổi, hãy giúp Tâm khôi phục lại Gen ban đầu.

***Dữ liệu vào:*** Đọc từ tệp văn bản **BAI2.INP** một dòng duy nhất là chuỗi S (độ dài chuỗi S không quá 200 kí tự), dữ liệu luôn đảm bảo xâu S sau khi phục hồi luôn bé hơn hoặc bằng 255 kí tự.

***Dữ liệu ra:*** Ghi ra tệp văn bản **BAI2.OUT** một dòng duy nhất ghi chuỗi S sau khi chuyển đổi.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI2.INP** | **BAI2.OUT** |
| 1AA3XTGT2TTTT | **AX**AA**AG**XTGT**AT**TTTT |

**BÀI 3 Mua hàng**

Minh vừa đạt học sinh giỏi trong học kỳ vừa qua, gia đình tặng cho Minh một chuyến du lịch Đà Nẵng và một số tiền K để mua quà về cho các bạn trong lớp. Khi đến Đà Nẵng sau khi tham quan các danh lam thắng cảnh, tối hôm đó Minh tranh thủ đến cửa hàng lưu niệm mua quà. Cửa hàng có N mặt hàng khác nhau, trên mỗi mặt hàng đều có giá bán của mỗi mặt hàng (có thể có nhiều mặt hàng có cùng giá) và mỗi mặt hàng chỉ có duy nhất một sản phẩm. Vì số tiền có hạn nên Minh muốn mua với số quà nhiều nhất nhưng số tiền bỏ ra không vượt qua K đồng.

***Yêu cầu:*** Cho N mặt hàng và giá của từng mặt hàng, tính số quà lưu niệm nhiều nhất mà Minh mua được không vượt quá số tiền K.

***Dữ liệu vào***: từ tệp văn bản **BAI3.INP** theo khuôn dạng sau:

* Dòng thứ nhất ghi nguyên dương N và K () là số lượng mặt hàng và số tiền dùng để mua quà (các số trên một dòng cách nhau một khoảng trắng).
* Dòng thứ hai gồm N số nguyên dương a1, a2, a3,…, aN (, i=1,2,3,…N) là tương ứng giá của từng mặt hàng (các số trên một dòng cách nhau một khoảng trắng).

***Dữ liệu ra:*** Ghi ra tệp văn bản **BAI3.OUT** một dòng duy nhất chứa số nguyên dương là số quà lưu niệm mà Minh mua được thỏa mãn yêu cầu bài toán.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| BAI3.INP | BAI3.OUT |
| 5 35  100 20 50 2 10 | 3 |

**BÀI 4 Ước chung**

Cho N nguyên dương và dãy số nguyên dương a1, a2, a3, …, aN. Hãy đếm số lượng các số nguyên dương là ước chung của tất cả các số trong dãy. Nói cách khác, bạn phải tìm số lượng các ước số chung của tất cả các phần tử trong dãy. Ví dụ nếu cho dãy (2,4,6,2,10) thì 1, 2 là ước chung của tất cả các phần tử trong dãy đã cho, vậy số lượng các ước chung của dãy đã cho là 2.

**Yêu cầu:** Tìm số ước chung của tất cả các phần tử trong dãy.

***Dữ liệu vào***: Đọc từ tệp **BAI4.INP** có cấu trúc sau:

Dòng đầu tiên của đầu vào chứa số nguyên T () là số bộ dữ liệu vào. Theo sau là các bộ dữ liệu vào, mỗi bộ dữ liệu gồm hai dòng:

* Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương N () là số phần tử của dãy.
* Dòng thứ hai chứa N số nguyên dương a1, a2, a3, …, aN (, i=1,2,3,…, N) mô tả các phần tử của dãy (các số trên một dòng cách nhau một khoảng trắng).

***Dữ liệu ra:*** Ghi ra tệp văn bản **BAI4.OUT**, ứng với mỗi bộ dữ liệu vào, mỗi dòng chứa số nguyên dương x là số lượng các ước chung của tất cả các phần tử trong dãy tương ứng.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI4.INP** | **BAI4.OUT** |
| 2  5  1 2 3 4 5  6  6 90 12 18 30 18 | 1  4 |

**BÀI 5 Phú ông và con gái**

Ana là con gái của một Phú ông giàu có ở buôn AKN, gia đình cô có rất nhiều khu vườn hình chữ nhật, mỗi khu vườn trồng ít nhất một loại cây ăn quả nhưng có nhiều khu vườn trồng cả cây Táo lẫn cây Mận (cũng có khu vườn trồng toàn là cây táo). Ana rất thích ăn Táo nên cô đã chọn một khu vườn, cô đã xin cha cho khu vườn đó nhưng với bản tính keo kiệt vốn có của phú ông, ông không đồng ý. Phú ông biết con gái rất thích ăn Táo nhưng rất ghét ăn Mận nên ông nảy ra ý định chỉ cho con gái chọn một phần hình vuông có diện tích lớn nhất chứa toàn cây Táo thuộc khu vườn mà con gái đã chọn. Giả sử khu vườn được mô tả là một bảng có kích thước N x M (). Các dòng của bảng được đánh số từ 1 đến N, từ trên xuống dưới. Các cột của bảng được đánh số từ 1 đến M, từ trái sang phải. Ô nằm trên giao của dòng i và cột j gọi là ô (i,j) có cạnh là một đơn vị và trên đó ghi số 1 tương ứng với cây Táo, số 0 tương ứng với cây Mận (1 < i < N, 1 < j < M).

***Yêu cầu:*** Hãy xác định kích thước hình vuông (độ dài cạnh) lớn nhất chứa toàn bộ số 1 (toàn bộ là cây Táo) thỏa mãn yêu cầu bài toán.

***Dữ liệu vào:***Đọc từ tệp văn bản BAI5.INP có cấu trúc như sau:

* Dòng thứ nhất chứa 2 số nguyên dương N và M tương ứng là số dòng và số cột của bảng hình chữ nhật.
* Dòng thứ i trong N dòng tiếp theo chứa M số 0 hoặc 1, số 0 tương ứng là vị trí của cây Mận và số 1 tương ứng là vị trí cây Táo (các số trên một dòng cách nhau một khoảng trắng).

***Dữ liệu ra:*** Ghi ra tệp văn bản BAI5.OUT một dòng duy nhất chứa số nguyên dương là độ dài cạnh của hình vuông lớn nhất chỉ chứa cây Táo, thỏa mãn yêu cầu bài toán.

***Ví dụ:***

|  |  |
| --- | --- |
| **BAI5.INP** | **BAI5.OUT** |
| 4 5  1 1 1 1 1  1 1 1 0 0  0 0 1 1 1  0 0 1 1 1 | 2 |

***Giới hạn:***

* Có 60% số test ứng với 60% số điểm của bài có .
* Có 40% số test ứng với 50% số điểm của bài có .

Hết

*Giám thi coi thi không giải thích gì thêm*