SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
HẢI DƯƠNG

ĐỀ CHÍNH THỨC

KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI
LỚP 12 THPT CẤP TỈNH NĂM HỌC 2022 – 2023
Môn thi: TIN HỌC
Ngày thi: 19/10/2022
Thời gian làm bài: 180 phút, không tính thời gian phát đề
Đề thi có 05 câu, 04 trang

Tổng quan về các bài thi trong đề:

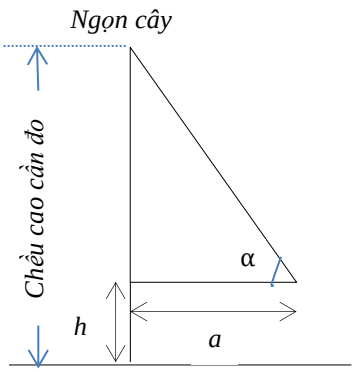
Câu	Tên bài	Tên file chương trình	Dữ liệu nhập từ:	Kết quả in ra:	Điểm
I	Đo chiều cao	BAI1.*	Bàn phím	Màn hình	2,5
II	Thi online	BAI2.*	Bàn phím	Màn hình	2,5
III	Chọn quà	BAI3.*	Bàn phím	Màn hình	2,0
IV	Phân tích số	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	1,5
V	Tổng giá trị	BAI5.*	BAI5.INP	BAI5.OUT	1,5

Ghi chú: **Dấu '*' trong tên file chương trình được thay thế bằng PAS, CPP, PY tùy thuộc vào ngôn ngữ lập trình là Pascal, C++ hay Python**

Viết các chương trình giải các bài toán sau:

Câu I (2,5 điểm): Đo chiều cao

Bài tập thực hành toán hôm nay của lớp A1 là đo chiều cao của cây. Một bạn đứng cách gốc cây một khoảng là a đơn vị độ dài, dùng thước ngắm đặt ngang mắt mình đo góc lập bởi tia từ mắt tới ngọn cây và phương nằm ngang (theo hướng từ vị trí đứng về gốc cây), kết quả thu được là α độ. Chiều cao (tính đến mắt) của bạn thực hiện đo là h đơn vị độ dài.



Yêu cầu: Biết các giá trị a, α, h. Hãy tính chiều cao của cây (theo cùng đơn vị độ dài với a và h).

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím gồm ba dòng:

- Dòng thứ nhất chứa số nguyên dương a ($a \le 10^9$)
- Dòng thứ hai chứa số thực α ($0 < \alpha < 90$)
- Dòng thứ ba chứa số nguyên dương h ($h \le 10^9$)

Kết quả: In ra màn hình một số thực với ba chữ số phần thập phân là chiều cao của cây.

Ví dụ:

Dữ liệu nhập	Kết quả in ra
10 45 1	11.000

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 10 tests, mỗi test đúng được 0,25 điểm

Câu II (2,5 điểm): Thi online

Trong một kỳ thi trắc nghiệm online, mỗi khi thí sinh trả lời sai, trong câu hỏi tiếp theo máy tính sẽ đưa ra một câu hỏi dễ hơn; nếu thí sinh trả lời đúng thì câu hỏi tiếp theo sẽ khó hơn (mức độ dễ khó đã được lưu trữ trong ngân hàng đề của máy tính). Kết quả các câu trả lời của thí sinh được lưu trữ dưới dạng xâu nhị phân gồm các ký tự '0' (đối với câu trả lời sai) hoặc '1' (đối với câu trả lời đúng).

Nhiệm vụ cuối cùng là tính điểm. Theo qui chế: *Với các câu trả lời sai thí sinh sẽ không được điểm. Với các câu trả lời đúng, điểm cho câu hỏi này sẽ bằng số câu trả lời đúng liên tiếp hiện có cộng thêm một.*

Ví dụ: Nếu kết quả thi của thí sinh được lưu trữ dưới dạng dãy "110100111" thì điểm của bài thi sẽ là 1+2+0+1+0+0+1+2+3=10.

Yêu cầu: Cho dãy ký tự là kết quả bài thi của một bạn. Viết chương trình tính số điểm mà bạn đó nhận được.

Dữ liệu: Nhập vào từ bàn phím theo qui cách sau:

- Dòng đầu chứa một số nguyên dương n ($n \leq 10^6$) là độ dài dãy ký tự kết quả của bài thi.
- Dòng thứ hai chứa dãy ký tự có độ dài n chỉ gồm các ký tự '0' hoặc '1'.

Kết quả: Ghi ra màn hình một số nguyên là số điểm mà bạn này nhận được.

Ví dụ:

Dữ liệu nhập	Kết quả in ra
9 110100111	10

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 10 tests. Mỗi test đúng được 0,25 điểm.

Câu III (2,0 điểm): Chọn quà

Lớp 12A1 có n bạn nam và m bạn nữ, số lượng bạn nam không ít hơn số lượng bạn nữ. Nhân ngày Phụ nữ Việt Nam (20/10), các bạn nam quyết định mua quà tặng cho các bạn nữ. Mỗi bạn tự mình sẽ mua một gói quà. Do không bàn bạc nên giá trị của các gói quà tặng cũng khác nhau. Lớp trưởng Dũng bày các gói quà thành một hàng với trị giá các gói quà là $a_1, a_2, \dots, a_n$ lần lượt từ trái qua phải. Sau khi phát biểu lời chúc mừng, Dũng mời lần lượt các bạn nữ trong lớp lên nhận quà với yêu cầu *mỗi*

bạn nữ khi lên nhận quà được chọn một gói quà là một trong hai gói quà ngoài cùng (bên trái nhất hoặc bên phải nhất) trong dãy các gói quà còn lại. Mai Phương (Bí thư chi đoàn - một bạn nữ trong lớp) quyết định thảo luận với tất cả các bạn nữ để tìm ra phương án chọn quà sao cho *tổng giá trị của m món quà mà các bạn nữ nhận được là lớn nhất.*

Yêu cầu: Hãy viết một chương trình nhỏ giúp Mai Phương cùng các bạn nữ tính toán xem tổng giá trị lớn nhất của các gói quà mà m bạn nữ nhận được là bao nhiêu?

Dữ liệu: Nhập từ bàn phím theo qui cách như sau:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương n, m $(1 \le m \le n \le 10^6)$ cách nhau bằng dấu trống (space).
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ $(1 \le a_i \le 10^9\ \forall i)$ cách nhau bằng dấu trống (space) là giá trị của n món quà tính từ trái sang phải.

Kết quả: Ghi ra màn hình một số nguyên là tổng giá trị lớn nhất của các gói quà mà m bạn nữ lựa chọn.

Ví dụ:

Dữ liệu vào	Kết quả in ra
5 3 4 1 3 6 2	12

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 8 tests, mỗi test đúng được 0,25 điểm. Trong đó:

- 5 tests có $n \le 5000$
- 3 tests còn lại $5000 < n \le 10^6$

Câu IV (1,5 điểm): Phân tích số

Cho số nguyên dương n. Hãy đếm số bộ ba số nguyên dương x, y, z thỏa mãn đồng thời hai điều kiện sau:

1. $1 \le x < y < z \le n$
2. $x + y + z = n$

Dữ liệu: Nhập vào từ file văn bản BAI4.INP chỉ có một dòng chứa duy nhất số nguyên dương n $(n \le 10^9)$

Kết quả: Ghi ra file văn bản BAI4.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được.

Ví dụ:

BAI4.INP	BAI4.OUT
6	1
10	4
12	7

Ghi chú: Bài thi được chấm qua 6 tests, mỗi test đúng được 0,25 điểm. Trong đó:

- 2 tests có $n \leq 100$
- 2 tests tiếp theo có $100 < n \leq 5000$
- 2 tests còn lại có $5000 < n \leq 10^9$

Câu V (1,5 điểm): Tổng giá trị

Cho dãy số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$. Một bộ ba là bộ gồm ba số nguyên a_i, a_j, a_k với $1 \leq i < j < k \leq n$. Giá trị của bộ ba này được tính bằng tích $a_i \times a_j \times a_k$.

Yêu cầu: Hãy tính tổng giá trị của tất cả các bộ ba khác nhau. Hai bộ ba a_i, a_j, a_k và a_u, a_v, a_w được gọi là khác nhau nếu $i \neq u$ hoặc $j \neq v$ hoặc $k \neq w$. Do con số này có thể rất lớn nên bạn chỉ cần in phần dư của nó khi chia cho $10^9 + 7$

Dữ liệu: Nhập vào từ file văn bản BAI5.INP

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^6$)
- Dòng thứ hai chứa n số nguyên dương $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($a_i \leq 10^5\ \forall\ i$) cách nhau bằng dấu trống (space)

Kết quả: Ghi ra file văn bản BAI5.OUT một số nguyên duy nhất là kết quả tìm được

Ví dụ:

BAI5.INP	BAI5.OUT
5 1 2 1 3 1	34

<u>Ghi chú:</u> Bài thi được chấm qua 6 tests, mỗi test đúng được 0,25 điểm. Trong đó:

- 2 tests có $n \leq 100, a_i \leq 10\ \forall i$;
- 2 tests tiếp theo có $500 < n \leq 5000$
- 2 tests còn lại có $5000 < n \leq 10^6$

---HẾT---

Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm.

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

Chữ kí cán bộ coi thi số 1:..... Chữ kí cán bộ coi thi số 2:.....

https://hpcode.edu.vn