

ĐỀ THI CHÍNH THỨC**Môn thi: TIN HỌC***Thời gian làm bài: 180 phút, không kể thời gian giao đề.***Ngày thi: 11/02/2023***(Đề thi gồm có 05 bài, 04 trang)***TỔNG QUAN VỀ BÀI THI**

Tên chương trình	Tệp dữ liệu vào	Tệp dữ liệu ra	Điểm
BAI 01	BAI01.*	BAI01.INP	BAI01.OUT
BAI 02	BAI02.*	BAI02.INP	BAI02.OUT
BAI 03	BAI03.*	BAI03.INP	BAI03.OUT
BAI 04	BAI04.*	BAI04.INP	BAI04.OUT
BAI 05	BAI05.*	BAI05.INP	BAI05.OUT

Bài thi được chấm bằng phần mềm chấm tự động Themis nên thí sinh **cần đặt đúng tên tệp vào/ra, tên chương trình đúng định dạng** như trên. Dấu * được thay thế bằng PAS hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ lập trình là Pascal hoặc C++ mà thí sinh sử dụng để làm bài thi. Thời gian chạy mỗi test không quá 01 giây (1s), bộ nhớ sử dụng tối đa 1024MB.

Thí sinh sử dụng ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++ để viết chương trình giải các bài toán sau:

BAI 01. (4.0 điểm)

Minh là một bạn đam mê toán học. Minh định nghĩa ‘N là số đẹp nếu tổng các chữ số của N bằng tổng các chữ số của tất cả các thừa số nguyên tố được phân tích ra từ N’. Để thử thách trình độ toán học của các bạn trong lớp. Minh đó các bạn trong lớp giải một bài toán cụ thể như sau: Hãy đếm các số đẹp trong đoạn [a, b].

Ví dụ 1: N = 94 là số đẹp vì: $9 + 4 = 13$

- Tổng các chữ số của N là: $9 + 4 = 13$
- Tổng các chữ số của các thừa số nguyên tố của N là: $2 + 4 + 7 = 13$

Ví dụ 2: N = 4937775 là số đẹp vì: $4937775 = 3 \times 5 \times 5 \times 65837$

- Tổng các chữ số của N là: $4 + 9 + 3 + 7 + 7 + 7 + 5 = 42$
- Tổng các chữ số của các thừa số nguyên tố của N là: $3 + 5 + 5 + 6 + 5 + 8 + 3 + 7 = 42$

Yêu cầu: Em hãy giúp các bạn trong lớp viết chương trình giải bài toán của Minh nhé!

Dữ liệu vào: Đọc dữ liệu vào từ tệp **BAI01.INP**

- Một dòng duy nhất là 2 số nguyên a, b ($1 \leq a \leq b \leq 10^6$).

Dữ liệu ra: Ghi kết quả ra tệp **BAI01.OUT**

- Là số lượng số đẹp tìm được, nếu không tìm thấy số nào ghi ra 0

Ví dụ:

BAI01.INP	BAI01.OUT
1 50	18
20 100	22

Ràng buộc:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $1 \leq a \leq b \leq 10^3$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq a \leq b \leq 10^6$.

BÀI 02. (4.0 điểm)

Ngày nay, việc bảo vệ máy tính cá nhân tránh sự xâm nhập của người khác là yếu tố vô cùng quan trọng. Vì vậy, Thành quyết định đặt mật khẩu máy tính của mình trong lần sử dụng đầu tiên và ghi lại gợi ý theo một quy ước nhất định để lúc quên có thể tìm lại được. Thành đã giấu mật khẩu của mình vào trong một xâu các kí tự liên tiếp gồm các số và chữ cái. Mật khẩu đúng sẽ được tìm bằng cách xác định tổng các kí tự là số có trong xâu.

- + Nếu tổng chẵn thì mật khẩu sẽ được viết thêm “**Hard**” vào trước tổng các chữ số.
- + Nếu tổng lẻ thì sẽ viết thêm “**Easy**” vào trước tổng các chữ số để tạo thành mật khẩu đăng nhập.

Yêu cầu: Cho xâu kí tự s mà Thành đã giấu mật khẩu, bạn hãy giúp Thành tìm lại mật khẩu đăng nhập vào máy tính nhé!

Dữ liệu vào: Đọc dữ liệu vào từ tệp **BAI02.INP**

- Một dòng duy nhất là xâu kí tự s (số kí tự của s $\leq 10^{10000}$).

Kết quả ra: Ghi kết quả ra tệp **BAI02.OUT**

- Một dòng duy nhất là mật khẩu mà Thành cần dùng để đăng nhập.

Ví dụ:

BAI02.INP	BAI02.OUT	Giải thích
Aabc1234abcdh456789bcd0	Easy49	Tổng $1 + 2 + 3 + 4 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 0 = 49$, là một số lẻ nên mật khẩu là: Easy49
Aabedef12abc34561ghK0	Hard22	Tổng $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 1 + 0 = 22$, là một số chẵn nên mật khẩu là: Hard22

Ràng buộc:

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $s \leq 10^{10000}$.
- Có 30% test tương ứng với số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

BÀI 03. (4.0 điểm)

An rất yêu thích số nguyên tố, đồng thời cũng rất yêu thích số 5. An định nghĩa **số nguyên tố đẹp** là số nguyên tố và có tổng các chữ số của nó chia hết cho 5. An rất muốn biết trong đoạn $[L, R]$ có bao nhiêu số nguyên tố đẹp. Em hãy lập trình giúp An thực hiện công việc trên.

Dữ liệu vào: Đọc dữ liệu vào từ tệp **BAI03.INP**

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương $T \leq 100$ là số lượng test trong file.
- T dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa hai số nguyên dương L, R ($L \leq R$) theo thứ tự, phân tách nhau bởi dấu cách.

Dữ liệu ra: Ghi kết quả ra tệp **BAI03.OUT**

- T dòng, mỗi dòng ghi một số là số lượng số nguyên tố đẹp trong đoạn $[L, R]$, tương ứng theo thứ tự trong file input. Dòng thứ i trong file output là kết quả của cặp số $[L, R]$ ở dòng $i + 1$ trong file input tương ứng.

Ví dụ:

BAI03.INP	BAI03.OUT
2	1
1 10	3
2 30	3
20 50	

Giải thích:

- Trong đoạn $[1, 10]$ có 1 số nguyên tố đẹp là: 5.
- Trong đoạn $[2, 30]$ có 3 số nguyên tố đẹp là: 5, 19 ($1+9=10$) và 23 ($2+3=5$).
- Trong đoạn $[20, 50]$ có 3 số nguyên tố đẹp là: 23, 37, 41.

Ràng buộc:

- 20% số test có $T = 1; L \leq R \leq 20$.
- 20% số test tiếp theo có $T = 1; L, R \leq 10^3$.
- 30% số test tiếp theo có $2 \leq T \leq 10; L, R \leq 10^5$.
- 30% số test cuối cùng có $10 \leq T \leq 100; 0 < L, R \leq 3 \cdot 10^6$.

BÀI 04. (4.0 điểm)

Để thành lập đội tuyển HSG môn Tin học của trường năm học 2022 - 2023. Thầy Hiếu đã ra một bài toán để kiểm tra tư duy toán học của các bạn học sinh trong lớp lựa chọn vào đội tuyển. Bài toán như sau: Cho dãy số A gồm n phần tử nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Mỗi phần tử có giá trị không vượt quá 10^9 và $1 < n \leq 8500$. Yêu cầu các bạn trong lớp đếm ra được số lượng bộ số tam giác trong dãy số trên (một bộ ba số được gọi là bộ số tam giác, nếu ba số này tạo thành ba cạnh của một tam giác nào đó).

Yêu cầu: Em hãy giúp các bạn trong lớp đếm xem trong dãy A có bao nhiêu bộ số tam giác (a_i, a_j, a_k) với i, j, k đôi một khác nhau.

Dữ liệu vào: Đọc dữ liệu từ tệp **BAI04.INP**

- Dòng đầu là một số nguyên dương n.
- Dòng tiếp theo là các phần tử của dãy A, mỗi phần tử cách nhau một dấu cách.

Kết quả ra: Ghi kết quả ra tệp **BAI04.OUT**

- Số lượng bộ số tam giác, nếu không tìm được bộ nào ghi 0.

Ví dụ:

BAI04.INP	BAI04.OUT	Giải thích
6 1 6 7 3 8 9	9	Ba bộ số tam giác gồm: (6, 7, 3), (6, 7, 8), (6, 7, 9), (6, 3, 8), (6, 8, 9), (7, 3, 8), (7, 3, 9), (7, 8, 9), (3, 8, 9)

Ràng buộc:

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 100$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $100 < n \leq 1000$.
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $1000 < n \leq 8500$.

BÀI 05. (4.0 điểm)

Cho số nguyên k và 2 xâu A, B có độ dài bằng nhau (xâu chỉ gồm ký tự ‘a’ đến ‘z’). Hai xâu A, B được gọi là tương đồng nếu:

- + Hai xâu có độ dài bằng nhau ($|A| = |B|$);

+ Kí tự $A[i]$ và $B[i]$ cách nhau không quá k vị trí trong bảng mã ASCII ($i=1, 2, 3, \dots, |A|$).

Hãy xác định số cách cắt A thành 3 xâu (khác rỗng), sau đó ghép tạo thành xâu C mà xâu C tương đồng bậc k với xâu B . Hai cách cắt được gọi là khác nhau nếu tồn tại một vị trí cắt khác nhau.

Dữ liệu vào: Đọc dữ liệu vào từ tệp **BAI05.INP**

- Dòng 1: chứa số nguyên k .
- Dòng 2: chứa xâu A .
- Dòng 3: chứa xâu B .

Dữ liệu ra: Ghi kết quả ra tệp **BAI05.OUT**

- Số cách cắt thỏa mãn.

Ví dụ:

BAI05.INP	BAI05.OUT
0	1
beast	
betas	
1	6
aaaaa	
bbbbb	

Ràng buộc:

- Có 40% số test ứng với $|A| = |B| \leq 300; k \leq 25$.
- Có 30% số test ứng với $|A| = |B| \leq 3000; k = 0$.
- Có 30% số test ứng với $|A| = |B| \leq 3000; k \leq 25$.

-----Hết-----

Thí sinh không được sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không được giải thích gì thêm.

Họ và tên thí sinh: Số báo danh:

Chữ ký giám thị coi thi số 1: Chữ ký giám thị coi thi số 2:

SỞ GD&ĐT LÀO CAI
HDC ĐỀ THI CHÍNH THỨC

HƯỚNG DẪN CHẤM
KỲ THI CHỌN HSG CẤP TỈNH THPT
NĂM HỌC 2022 - 2023
Môn thi: TIN HỌC
(Hướng dẫn chấm gồm có 02 trang)

Quy trình chấm:

- Các máy tính dùng để chấm đã được cài đặt sẵn chương trình Pascal, C, C++ và phần mềm chấm tự động Themis.
- Dùng chung phần mềm chấm tự động Themis để chấm bài học sinh với các bộ test mà giáo viên ra đề đã sinh (*gửi kèm*).
- Thực hiện các bước chấm theo thứ tự sau:

Bước 1: Copy bài làm của thí sinh vào máy chấm, kiểm tra bài làm in ra giấy và trên đĩa CD.

Bước 2: Dùng phần mềm chấm tự động Themis để chấm.

- Trường hợp 1: Các câu chạy bình thường lấy kết quả thông qua phần mềm chấm.

- Trường hợp 2: Những câu chạy cho kết quả là **0 điểm** (do những lỗi cơ bản như: đặt sai tên tệp vào/ra, sai tên bài,...) thì:

+ **Giám khảo sẽ lập biên bản kèm theo, điều chỉnh và chấm lại bằng phần mềm chấm nhưng số điểm không vượt quá điểm thấp nhất của tất cả các bài chạy được trên máy của bài đó đạt được.**

Ví dụ:

Chấm **BÀI 01** có điểm thấp nhất chấm trên máy của tất cả các bài chạy trên máy là: **1,0đ**

Chấm những **BÀI 01** sau khi chạy trên máy cho 0 điểm (*lỗi cơ bản nêu trên*), giám khảo điều chỉnh và thực hiện chấm lại trên máy (*nếu chạy được*) thì số điểm của **BÀI 01** này không được quá **1.0đ** điểm (*có thể chạy sau khi điều chỉnh cho điểm lớn hơn 1.0đ*).

+ **Những bài sau khi điều chỉnh mà chạy được số điểm thấp hơn số điểm thấp nhất của các bài chạy trên máy thì lấy điểm chính bài đó chạy trên máy.**

Bước 3: Cộng điểm bài thi = tổng điểm của từng câu sau khi đã chấm bằng Themis.

Phương án làm test:

Bài 1: (4 điểm) có 20 test x 0,2 điểm

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $1 \leq a \leq b \leq 10^3$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $1 \leq a \leq b \leq 10^6$.

Cấu hình phần mềm Themis khi chấm bài như sau:

- Từ test 1 đến test 14 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 15 đến test 20 mỗi test 0.2 điểm

Bài 2: (4 điểm) có 20 test x 0,2 điểm

- Có 70% số test ứng với 70% số điểm của bài có $s \leq 10^{10000}$.
- Có 30% test tương ứng với số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Cấu hình phần mềm Themis khi chấm bài như sau:

- Từ test 1 đến test 14 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 15 đến test 20 mỗi test 0.2 điểm

Bài 3: (4 điểm) có 20 test x 0,2 điểm

- 20% số test có $T = 1$; $L \leq R \leq 20$.



- 20% số test tiếp theo có $T = 1$; $L, R \leq 10^3$.
- 30% số test tiếp theo có $2 \leq T \leq 10$; $L, R \leq 10^5$.
- 30% số test cuối cùng có $10 \leq T \leq 100$; $0 < L, R \leq 3.10^6$.

Cấu hình phần mềm Themis khi chấm bài như sau:

- Từ test 1 đến test 4 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 5 đến test 8 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 9 đến test 14 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 15 đến test 20 mỗi test 0.2 điểm

Bài 4 (4 điểm) có 20 test x 0,2 điểm

- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $n \leq 100$.
- Có 30% số test ứng với 30% số điểm của bài có $100 < n \leq 1000$.
- Có 40% số test ứng với 40% số điểm của bài có $1000 < n \leq 8500$.

Cấu hình phần mềm Themis khi chấm bài như sau:

- Từ test 1 đến test 6 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 7 đến test 12 mỗi test 0.2 điểm
- Từ test 13 đến test 20 mỗi test 0.2 điểm

Bài 5 (4 điểm) có 25 test x 0,16 điểm

- Có 40% số test ứng với $|A| = |B| \leq 300$; $k \leq 25$.
- Có 30% số test ứng với $|A| = |B| \leq 3000$; $k = 0$.
- Có 30% số test ứng với $|A| = |B| \leq 3000$; $k \leq 25$.

Cấu hình phần mềm Themis khi chấm bài như sau:

- Từ test 1 đến test 8 mỗi test 0.16 điểm
- Từ test 9 đến test 14 mỗi test 0.16 điểm
- Từ test 15 đến test 20 mỗi test 0.16 điểm

Chú ý: Chương trình mẫu và bộ test có trong đĩa CD.

-----Hết-----

