

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
BÌNH ĐỊNH
ĐỀ CHÍNH THỨC

KỶ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH
LỚP 11 THPT - KHOA NGÀY 18 - 3 - 2021

Môn thi: TIN HỌC
Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)
Ngày thi: 18/3/2021

Tổng quan bài thi:

(Đề thi có 03 trang)

Bài	Tên bài, điểm	Tên tệp chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra
1	Chi phí tính tổng (5,0 điểm)	SUMATION.*	SUMATION.INP	SUMATION.OUT
2	Số đẳng cấp (5,0 điểm)	DANGCAU.*	DANGCAU.INP	DANGCAU.OUT
3	Tìm số PDS (5,0 điểm)	SOPDS.*	SOPDS.INP	SOPDS.OUT
4	Canh gác bảo tàng (5,0 điểm)	GALLERY.*	GALLERY.INP	GALLERY.OUT

Chú ý:

- Phần mở rộng tên tệp chương trình theo ngôn ngữ lập trình của thí sinh (.pas; .cpp).
- Khi chấm thi có xét đến thời gian xử lý bài toán của chương trình nên thí sinh không sử dụng các câu lệnh làm chậm hoặc làm dừng chương trình trong bài làm.
- Thời gian chạy mỗi test của chương trình không quá 02 giây.

Bài 1. Chi phí tính tổng (5,0 điểm)

Như đã biết thời gian để thực hiện việc tính tổng của hai số nguyên dương trên máy tính là phụ thuộc vào độ lớn của chúng. Để đơn giản ta coi rằng để cộng hai số nguyên dương a và b ta phải trả chi phí thời gian có giá trị bằng 5% giá trị của tổng hai số này ($a+b$). Giả sử ta cần phải tính tổng của N số nguyên dương cho trước. Để thấy là có nhiều cách tổ chức thực hiện công việc tính toán này, mỗi cách đòi hỏi chi phí thời gian nhất định. Chẳng hạn như cần tính tổng các số 10, 11, 12, 13. Ta có thể thực hiện lần lượt: Cộng 10 và 11 (mất chi phí 1.05), kết quả thu được đem cộng với 12 (mất chi phí 1.65), và cuối cùng cộng với 13 (mất chi phí 2.3). Tổng chi phí theo cách thực hiện này là 5. Một cách thực hiện khác là: Cộng 10 và 11 (1.05), tiếp đến cộng 12 với 13 (mất chi phí 1.25), cuối cùng cộng hai kết quả thu được (mất chi phí 2.3). Như vậy chi phí tổng cộng theo cách thứ hai là 4.6.

Yêu cầu: Cho dãy gồm N số nguyên dương. Cần tìm cách tính tổng của các số này với tổng chi phí thời gian là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: lấy từ file văn bản SUMATION.INP:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương N ($2 \leq N \leq 15000$).
- Trong các dòng tiếp theo ghi N số nguyên dương mà ta cần tính tổng, hai số liên tiếp được ghi cách nhau bởi ít nhất một dấu cách hoặc dấu xuống dòng.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản SUMATION.OUT tổng chi phí theo cách thực hiện tính tổng tìm được. Kết quả được ghi với hai chữ số sau dấu chấm thập phân.

Ví dụ:

SUMATION.INP	SUMATION.OUT
4 10 11 12 13	4.60
2 1 2	0.15

Bài 2. Số đẳng cấu (5,0 điểm)

Hai số được gọi là đẳng cấu nếu chúng có cùng độ dài và tập hợp vị trí của các chữ số bằng nhau đều giống nhau (vị trí các chữ số được đánh số bắt đầu từ 1, từ trái sang phải).

Ví dụ:

- Các số 12321, 83538 và 45654 là đẳng cấu với nhau vì tập hợp những vị trí của các chữ số bằng nhau của chúng đều là: $\{1,5\}, \{2,4\}, \{3\}$.
- 1232 không đẳng cấu với 2342 vì tập hợp những vị trí của các chữ số bằng nhau của chúng lần lượt là: $\{1\}, \{2,4\}, \{3\}$ và $\{1,4\}, \{2\}, \{3\}$.
- 12 đẳng cấu với 10, 13, 14, 92 nhưng lại không đẳng cấu với 1, bởi vì độ dài không bằng nhau, và cũng không đẳng cấu với 01 bởi không được có chữ số 0 ở đầu.

Với X là một số nguyên dương, gọi $F(x)$ là số tự nhiên nhỏ nhất (chữ số đầu tiên phải khác 0) đẳng cấu với X . Ví dụ: $F(10) = 10$, $F(12) = 10$, $F(213) = 102$.

Yêu cầu:

Cho số tự nhiên N , tìm $F(1) + F(2) + \dots + F(N-1) + F(N)$.

Dữ liệu vào: lấy từ file DANGCAU.INP;

Một dòng gồm số nguyên N . Với: $1 \leq N \leq 1000$.

Dữ liệu ra: ghi ra file DANGCAU.OUT gồm một dòng chứa kết quả.

Ví dụ:

DANGCAU.INP	DANGCAU.OUT
15	70

Giải thích:

Các số 1, 2, 3, ..., 9 có đẳng cấu là 1. Các số 10, 12, 13, 14, 15 có đẳng cấu là 10. Số 11 chỉ đẳng cấu với chính nó. Vì vậy, ta được: $1 + 1 + \dots + 1 + 10 + 11 + 10 + 10 + 10 + 10 = 70$

Bài 3. Tìm số PDS (5,0 điểm)

Một số nguyên dương được gọi là số PDS nếu tích các chữ số của nó chia hết cho tổng các chữ số của nó. Gọi $PDS(N)$ là số PDS thứ N (được lập chỉ mục từ 1).

Yêu cầu: Tìm $PDS(N)$.

Dữ liệu vào: lấy từ file SOPDS.INP gồm một dòng chứa số nguyên dương N . Với $N \leq 10^9$.

Dữ liệu ra: ghi ra file SOPDS.OUT có một dòng chứa kết quả.

Ví dụ:

SOPDS.INP	SOPDS.OUT
11	20

Giải thích:

Các số PDS từ thứ 1 đến thứ 11 lần lượt là 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 20.

Bài 4. Canh gác bảo tàng (5,0 điểm)

Viện bảo tàng X tổ chức cuộc trưng bày giới thiệu một số bức tranh gốc của danh họa Leonard de Vinci. Những bức tranh của các danh họa thường là mục tiêu của nhiều tổ chức trộm cắp chuyên nghiệp. Vì thế, Ban Giám đốc bảo tàng cần giải quyết bài toán bảo vệ an toàn cho các bức tranh độc nhất vô nhị này. Theo kế hoạch, cuộc triển lãm sẽ diễn ra trong khoảng thời gian n giờ. Thời điểm bắt đầu triển lãm được tính là 0. Có m vệ sĩ có nghiệp vụ cao có thể thuê để canh gác các bức tranh. Để đơn giản, các vệ sĩ sẽ được gán số hiệu từ 1 đến m . Vệ sĩ i chấp nhận đứng canh trong khoảng thời gian từ thời điểm s_i đến thời điểm t_i ($0 \leq s_i < t_i \leq n$) với tiền công là c_i , $i = 1, 2, \dots, m$.

Yêu cầu: Hãy giúp Ban Giám đốc lựa chọn thuê các vệ sĩ nào trong số m vệ sĩ để tại bất cứ thời điểm nào trong thời gian diễn ra triển lãm luôn có ít nhất một vệ sĩ đứng canh, đồng thời tổng chi phí phải trả cho các vệ sĩ được thuê là nhỏ nhất.

Dữ liệu vào: lấy từ file văn bản GALLERY.INP;

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương n và m ($n, m \leq 100000$);
- Dòng thứ i trong số m dòng tiếp theo chứa ba số nguyên không âm s_i, t_i, c_i ($0 < c_i \leq 105$), $i = 1, 2, \dots, m$. Hai số liên tiếp trên cùng dòng được ghi cách nhau bởi dấu cách. Dữ liệu được cho đảm bảo có lời giải.

Dữ liệu ra: Ghi ra file văn bản GALLERY.OUT một số nguyên là chi phí của cách thuê tìm được.

Ví dụ:

GALLERY.INP	GALLERY.OUT
9 7	71
0 5 30	
1 3 18	
4 7 21	
4 8 38	
6 9 20	
5 8 22	
8 9 29	