

ĐỀ THI THỬ
(Đề thi có 03 trang)

Môn thi: **TIN HỌC** (chuyên)

Thời gian: **150** phút (không tính thời gian giao đề)
(Dành cho thí sinh thi vào Trường THPT chuyên Lê Quý Đôn)

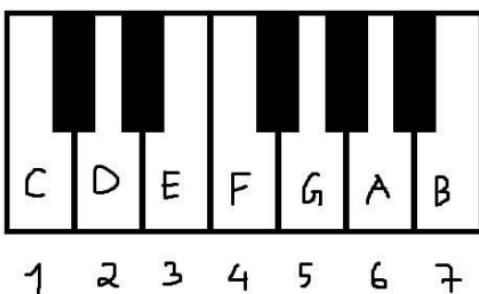
TỔNG QUAN ĐỀ THI

Bài	Tên bài	File chương trình	Dữ liệu vào	Dữ liệu ra	Điểm
1	Nốt nhạc	NOTES.*	Bàn phím	Màn hình	2,5
2	Thay đổi dãy số	CHANGE.*	CHANGE.INP	CHANGE.OUT	2,5
3	Đếm cặp	DCAP.*	DCAP.INP	DCAP.OUT	2,5
4	Thích kẹo ngọt	CANDY.*	CANDY.INP	CANDY.OUT	2,5

(Phần mở rộng * là PAS, PY hoặc CPP tùy theo ngôn ngữ và môi trường lập trình)

Bài 1. (2,5 điểm) **Nốt nhạc**

Trong lúc dọn dẹp lại nhà kho, Miku đã tìm thấy một chiếc piano đồ chơi gắn liền với tuổi thơ của mình, có hình dạng như sau (ở trên: nốt nhạc, ở dưới: thứ tự phím đàn):



Là một người yêu âm nhạc, Miku muốn chơi thử một giai điệu yêu thích. Cụ thể hơn, giai điệu này có thể biểu diễn bằng một xâu s gồm n ký tự, với ký tự thứ i là nốt thứ i. Tuy nhiên, Miku đã quên hoàn toàn cách chơi đàn này, không biết cần phải ấn phím thế nào để ra được đoạn giai điệu s. Là một lập trình viên, bạn hãy giúp Miku nhé!

Yêu cầu: Xác định các phím cần bấm theo thứ tự, để tạo nên giai điệu cho trước.

Dữ liệu: Nhập vào từ bàn phím:

- Dòng đầu tiên gồm một số nguyên dương n ($1 \leq n \leq 100$).
- Dòng thứ hai gồm một xâu s chứa n ký tự $s_1s_2 \dots s_n$ ($s_i \in \{C, D, E, F, G, A, B\}$).

Kết quả: In ra màn hình:

- Dòng duy nhất chứa n số, số thứ i là thứ tự của phím ứng với nốt nhạc thứ i .

Ví dụ:

Nhập từ bàn phím	In ra màn hình
14 DEFDAAGDEFDGFF	2 3 4 2 6 6 5 2 3 4 2 5 5 4
11 DEFDFGECCGF	2 3 4 2 4 5 3 1 1 5 4

“Never gonna give you up, never gonna let you down, never gonna go around and desert you.”

Bài 2. (2,5 điểm) **Thay đổi dãy số**

Cho dãy số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n . Trong một thao tác biến đổi có thể chọn 1 cặp số (i, j) mà $1 \leq i, j \leq n, i \neq j$ rồi gán a_i, a_j lần lượt bằng ước chung lớn nhất và ước chung nhỏ nhất của chúng.

Yêu cầu: Tìm tổng lớn nhất có thể của dãy số sau khi áp dụng một số lượng bất kỳ các thao tác một cách tùy ý (có thể không dùng thao tác biến đổi nào)

Dữ liệu: Đọc từ file văn bản **CHANGE.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^3$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên dương a_1, a_2, \dots, a_n ($a_i \leq 10^{18}$)
- *Dữ liệu vào đảm bảo kết quả của bài toán không vượt quá 10^{18}*

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CHANGE.OUT** một số nguyên dương duy nhất là tổng lớn nhất có thể đạt được.

Ví dụ:

CHANGE.INP	CHANGE.OUT	Giải thích
4 2 3 4 5	64	Thao tác (2, 4): Dãy trở thành 2, 1, 4, 15 Thao tác (3, 1): Dãy trở thành 4, 1, 2, 15 Thao tác (4, 1): Dãy trở thành 60, 1, 2, 1 Tổng của dãy số là $60 + 1 + 2 + 1 = 64$

Ràng buộc:

- ✓ Subtask 1 (25% số điểm): $n = 2$
- ✓ Subtask 2 (25% số điểm): $2 < n \leq 8$
- ✓ Subtask 3 (25% số điểm): các số nguyên dương trong dãy đôi một nguyên tố cùng nhau
- ✓ Subtask 4 (25% số điểm): không có ràng buộc gì thêm

Bài 3. (2,5 điểm) Đếm cặp

Cho dãy số nguyên a độ dài n . Định nghĩa một cặp phần tử của a tại vị trí (i, j) ($1 \leq i < j \leq n$) là một cặp “đẹp” nếu như $a_i = a_j$ và không tồn tại bất kỳ k ($1 \leq k \leq n$) nào thỏa mãn đồng thời hai điều kiện:

- $i < k < j$
- $(a_i - a_k) \times (a_k - a_j) < 0$

Yêu cầu: Đếm số cặp đẹp của dãy a cho trước

Dữ liệu: Đọc từ file văn bản **DCAP.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương n ($n \leq 10^5$).
- Dòng thứ hai gồm n số nguyên a_1, a_2, \dots, a_n ($|a_i| \leq 10^2$)

Kết quả: Ghi ra file văn bản **DCAP.OUT** số lượng cặp đẹp.

Ví dụ:

DCAP.INP	DCAP.OUT
5 1 2 2 2 1	3

Ràng buộc:

- ✓ Subtask 1 (40% số điểm): $n \leq 100$
- ✓ Subtask 2 (30% số điểm): $n \leq 10000$
- ✓ Subtask 3 (30% số điểm): không có ràng buộc gì thêm

Bài 4. (2,5 điểm) Thích kẹo ngọt

Một nhà hàng kẹo ngọt có 3 loại kẹo: kẹo táo, kẹo xoài và kẹo đồng. Loan muốn đặt trước n chiếc kẹo. Vì cô là một khách hàng kỹ tính nên muốn bữa ăn của mình thỏa mãn thêm 2 điều kiện: **a)** số lượng kẹo táo phải chia hết cho 2 và **b)** số lượng kẹo xoài phải chia hết cho 3.

Loan sẽ thưởng thức từng chiếc kẹo một. Hai cách thưởng thức kẹo được coi là khác nhau nếu như chiếc kẹo thứ i ($1 \leq i \leq n$) Loan ăn trong hai cách là khác nhau. Ví dụ:

- Cách thưởng thức thứ 1: Loan ăn 2 kẹo táo, 1 kẹo đồng, 3 kẹo xoài
- Cách thưởng thức thứ 2: Loan ăn 2 kẹo táo, 3 kẹo xoài, 1 kẹo đồng.

Hai cách trên khác nhau, vì chiếc kẹo thứ 3 mà Loan ăn ở cách thứ nhất là kẹo đồng, còn ở cách thứ hai là kẹo xoài.

Yêu cầu: Đếm số cách thưởng thức khác nhau cho n chiếc kẹo.

Dữ liệu: Đọc từ file văn bản **CANDY.INP** số nguyên dương duy nhất $n \leq 10^{18}$

Kết quả: Ghi ra file văn bản **CANDY.OUT** số cách thưởng thức chia lấy dư cho $10^9 + 7$.

Ví dụ:

CANDY.INP	CANDY.OUT	Giải thích
3	5	Ở ví dụ thứ nhất, có 5 cách thưởng thức thỏa mãn: 1. (Kẹo đồng, Kẹo đồng, Kẹo đồng), 2. (Kẹo xoài, Kẹo xoài, Kẹo xoài), 3. (Kẹo táo, Kẹo táo, Kẹo đồng), 4. (Kẹo đồng, Kẹo táo, Kẹo táo), 5. (Kẹo táo, Kẹo đồng, Kẹo táo).
10	9882	

Ràng buộc:

- ✓ Subtask 1 (20% số điểm): $n \leq 10$
- ✓ Subtask 2 (30% số điểm): $n \leq 10^6$
- ✓ Subtask 3 (50% số điểm): không có ràng buộc gì thêm

---- Hết ----

<i>Họ và tên thí sinh</i>	<i>Phòng thi số</i>	<i>Số báo danh</i>