

HƯỚNG DẪN CHẤM THI  
Đề thi thử đợt 3

Môn thi: TIN HỌC  
Ngày thi: 29/04/2023  
Thời gian làm bài: 150 phút (không kể thời gian phát đề)  
Hướng dẫn chấm thi gồm 03 trang

Tổng quan đề thi

	Tên bài	File chương trình	File dữ liệu	File kết quả	Hạn chế thời gian	Hạn chế bộ nhớ
Bài 1	Số may mắn	LUCKY.*	LUCKY.INP	LUCKY.OUT	1 giây	1024 MB
Bài 2	Subarray và GCD	GCDDEL.*	GCDDEL.INP	GCDDEL.OUT	1 giây	1024 MB
Bài 3	Ước giai thừa	FACTDIV.*	FACTDIV.INP	FACTDIV.OUT	1 giây	1024 MB
Bài 4	3-LCS	LCS3.*	LCS3.INP	LCS3.OUT	1 giây	1024 MB

Dấu \* được thay thế bởi PAS hoặc CPP tương ứng với ngôn ngữ lập trình Pascal hoặc C++.

I. Hướng dẫn chung

- Bài thi của thí sinh được chấm thi bằng phần mềm chấm thi trực tuyến (online judge) trên website <https://oj.giftedbat.edu.vn/>, sử dụng bộ test của Dự án The Gifted Battlefield – Ban Tin học, đúng với đáp án và biểu điểm được nêu trong hướng dẫn chấm thi.
- Điểm bài thi được xuất từ phần mềm chấm thi; không quy tròn điểm thành phần của từng câu và điểm của bài thi.

II. Đáp án và biểu điểm

Bài 1. Số may mắn (2,5 điểm)

Đặt  $t_{mp} = N$ . Chú ý rằng các số có dạng  $\overline{\dots 79}$  hoặc  $\overline{\dots 97}$  đều thỏa mãn điều kiện nên ta chỉ cần tăng  $t_{mp}$  liên tục cho đến khi thỏa mãn điều kiện đề bài. Số lần tăng  $t_{mp}$  không quá 100 lần.

Bài 2. Subarray và GCD (2,5 điểm)

Tổng quan

- Subtask 1: 30% số test có  $N \leq 1000$ .
- Subtask 2: 20% số test có  $K = 1$ .
- Subtask 3: 50% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

Lời giải mặc định các bạn có thể tính ước chung lớn nhất bằng thuật toán Euclid.

Subtask 1

Vết cạn.

Độ phức tạp:  $O(n^2 \times \log a_i)$ .

## Subtask 2, 3

Gọi:

- $\text{pre}[i] = \gcd(a[1], a[2], \dots, a[i])$
- $\text{suf}[i] = \gcd(a[i], a[i+1], \dots, a[n])$

Ta coi  $\text{pre}[0] = \text{suf}[n+1] = 0$  và  $\gcd(0, i) = i$ .

Khi đó, đáp án tối ưu là  $\max(\gcd(\text{pre}[i], \text{suf}[i+k+1])), 1 \leq i \leq n-k$ .

Độ phức tạp:  $O(n \times \log a_i)$

## Bài 3. Ước giai thừa (2,5 điểm)

### Tổng quan

- Subtask 1: 10% số test có  $N \leq 10$ .
- Subtask 2: 10% số test có  $N \leq 15$ .
- Subtask 3: 50% số test có  $N \leq 10^5$ .
- Subtask 4: 30% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

### Subtask 1

Vét cạn từ 1 đến  $n!$  để kiểm tra ước.

Độ phức tạp:  $O(n!)$ .

### Subtask 2

Sử dụng kĩ thuật kiểm tra ước trong  $O(\sqrt{n!})$ .

Độ phức tạp:  $O(\sqrt{n!})$ .

### Subtask 3

Giả sử số nguyên dương  $n$  có phân tích ra thừa số nguyên tố

$$n = p_1^{a_1} p_2^{a_2} \dots p_k^{a_k}.$$

Khi đó ta có công thức đếm số ước dương của  $n$  như sau:

$$\tau(n) = (a_1 + 1)(a_2 + 1) \dots (a_k + 1).$$

Từ đây ta có thể thực hiện phân tích mỗi số từ 1 đến  $n$  ra thừa số nguyên tố và tính vào tổng số mũ của  $n!$ .

Độ phức tạp:  $O(n\sqrt{n})$ .

### Subtask 4

Ta thực hiện ý tưởng tương tự thông qua sàng.

Độ phức tạp:  $O(n \log n)$ .

---

## Bài 4. 3-LCS (2,5 điểm)

### Tổng quan

- Subtask 1: 20% số test có  $|A|, |B|, |C| \leq 3$ .
- Subtask 2: 20% số test có  $C = A + B$ .
- Subtask 3: 60% số test còn lại không có ràng buộc gì thêm.

### Subtask 1

Vết cạn toàn bộ các trường hợp của ba xâu.

Độ phức tạp:  $O(2^{|A|+|B|+|C|})$ .

### Subtask 2

Vì mọi xâu con của  $A$  và  $B$  đều xuất hiện trong  $C$  nên bài toán trở thành tìm xâu con chung của  $A$  và  $B$ .

Gọi  $dp[i][j]$  là độ dài xâu con chung dài nhất của  $A$  và  $B$ . Ta có:

- Nếu  $A[i] = B[j]$  thì  $dp[i][j] = dp[i-1][j-1] + 1$ .
- Nếu ngược lại thì  $dp[i][j] = \max(dp[i-1][j], dp[i][j-1])$ .

Độ phức tạp:  $O(|A| \times |B|)$ .

### Subtask 3

Thực hiện ý tưởng tương tự, ta gọi  $dp[i][j][k]$  là độ dài xâu con chung dài nhất của  $A, B$  và  $C$ . Ta có:

- Nếu  $A[i] = B[j] = C[k]$  thì  $dp[i][j][k] = dp[i-1][j-1][k-1] + 1$ .
- Nếu ngược lại thì  $dp[i][j][k] = \max(dp[i-1][j][k], dp[i][j-1][k], dp[i][j][k-1])$ .

Độ phức tạp:  $O(|A| \times |B| \times |C|)$ .

— HẾT —