

|                   |                                                                      |          |   |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------|----------|---|
| Kỳ thi            | Tuyển sinh lớp 10 Trường THPT Chuyên Nam Định – môn Tin học (Chuyên) |          |   |
| Năm học           | 2024–2025                                                            | Bảng thi |   |
| Thời gian làm bài | 150 phút                                                             | Số bài   | 5 |
| Tổng điểm         | 10 điểm                                                              | Ngày thi |   |

TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài | Tên bài               | Tệp vào     | Tệp ra      | Time limit | Memory  | Điểm |
|-----|-----------------------|-------------|-------------|------------|---------|------|
| 1   | Giải phương trình     | PT.INP      | PT.OUT      | 1 s        | 1024 MB | 3.0  |
| 2   | Giải bất phương trình | BPT.INP     | BPT.OUT     | 1 s        | 1024 MB | 3.0  |
| 3   | Dãy đẹp               | DEP.INP     | DEP.OUT     | 1 s        | 1024 MB | 1.5  |
| 4   | Bộ ba tốt             | TOT.INP     | TOT.OUT     | 1 s        | 1024 MB | 1.5  |
| 5   | Biến đổi xấu          | BIENDOI.INP | BIENDOI.OUT | 1 s        | 1024 MB | 1.0  |

Bài 1. Giải phương trình [PT]

Cho phương trình có dạng

$ax + b = 0,$

trong đó  $a, b$  là các hằng số nguyên,  $x$  là ẩn.

**Yêu cầu:** Đưa ra thông báo về nghiệm của phương trình. Nếu phương trình vô nghiệm thì in VN. Nếu phương trình có vô số nghiệm thì in VSN. Nếu phương trình có một nghiệm duy nhất thì in NDN.

**Dữ liệu vào:** Tệp PT.INP gồm một dòng chứa hai số nguyên  $a, b$  cách nhau bởi dấu cách.

**Kết quả:** Tệp PT.OUT gồm một dòng chứa thông báo về nghiệm của phương trình.

**Ràng buộc:**  $-10^{18} \leq a, b \leq 10^{18}.$

**Chấm điểm:** Đề gốc không nêu phân nhóm điểm cho bài này.

Ví dụ:

| PT.INP | PT.OUT |
|--------|--------|
| 1 9    | NDN    |

Bài 2. Giải bất phương trình [BPT]

Cho hàm số  $y = f(x)$ , với  $x$  là số nguyên dương thì  $y$  là tổng các chữ số của  $x$ . Ví dụ, với  $x = 191$  thì  $f(191) = 1 + 9 + 1 = 11$ .

**Yêu cầu:** Cho số nguyên dương  $n$ . Tìm số lượng các số nguyên dương  $x$  thỏa mãn đồng thời

$1 \leq x \leq n$

và

$\frac{f(x + 1)}{f(x)} < 1.$

**Dữ liệu vào:** Tệp BPT.INP gồm một dòng chứa số nguyên  $n$ .

**Kết quả:** Tệp BPT.OUT gồm một dòng chứa số lượng các số nguyên dương  $x$  thỏa mãn yêu cầu.

**Ràng buộc:**  $1 < n < 10^9.$

**Chấm điểm:** Đề gốc không nêu phân nhóm điểm cho bài này.

Ví dụ:

| BPT.INP | BPT.OUT | Giải thích                                       |
|---------|---------|--------------------------------------------------|
| 11      | 1       | Có một số nguyên dương $x = 9$ thỏa mãn yêu cầu. |

Bài 3. Dãy đẹp [DEP]

Cho dãy số  $(a_n)$  gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Một dãy số được gọi là *dãy đẹp* nếu mọi phần tử của nó đều không chia hết cho 3. Dãy con của một dãy số là một phần tử hoặc một nhóm các phần tử liên tiếp trong dãy số đó.

**Yêu cầu:** Trong mỗi dãy con là dãy đẹp của  $(a_n)$ , tính tổng tất cả các phần tử của dãy con. Trong các tổng tìm được, hãy đưa ra tổng có giá trị lớn nhất.

**Dữ liệu vào:** Tập DEP.INP gồm:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

**Kết quả:** Tập DEP.OUT gồm một dòng chứa giá trị tổng lớn nhất. Nếu không tồn tại dãy con là dãy đẹp thì in 0.

**Ràng buộc:**  $1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5, -10^9 \leq a_i \leq 10^9$ .

**Chăm điểm:** Đề gốc không nêu phân nhóm điểm cho bài này.

**Ví dụ:**

| DEP.INP        | DEP.OUT | Giải thích                                                                                                         |
|----------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>1 2 3 7 8 | 15      | Các dãy con đẹp gồm $\{1\}, \{2\}, \{7\}, \{8\}, \{1, 2\}, \{7, 8\}$ .<br>Dãy $\{7, 8\}$ có tổng lớn nhất bằng 15. |

Bài 4. Bộ ba tốt [TOT]

Cho dãy số  $(a_n)$  gồm  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Dãy số  $(b_n)$  được tạo ra từ  $(a_n)$  bằng cách đổi dấu tất cả các phần tử, tức là  $b_i = -a_i$ .

Một bộ số  $(a_i, a_j, b_k)$  được gọi là *bộ ba tốt* nếu

$$a_i + a_j + b_k = 0,$$

trong đó  $i \neq j$ .

Hai bộ ba tốt  $(a_{i_1}, a_{j_1}, b_{k_1})$  và  $(a_{i_2}, a_{j_2}, b_{k_2})$  được coi là trùng nhau khi và chỉ khi cặp  $(a_{i_1}, a_{j_1})$  là một hoán vị của cặp  $(a_{i_2}, a_{j_2})$  và  $k_1 = k_2$ .

**Yêu cầu:** Tính số lượng các bộ ba tốt không trùng nhau.

**Dữ liệu vào:** Tập TOT.INP gồm:

- Dòng 1 chứa số nguyên dương  $n$ ;
- Dòng 2 chứa  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

**Kết quả:** Tập TOT.OUT gồm một dòng chứa số lượng bộ ba tốt không trùng nhau. Nếu không tồn tại bộ ba tốt thì in 0.

**Ràng buộc:**  $3 \leq n \leq 10^3, -10^9 \leq a_i \leq 10^9$ .

**Chăm điểm:** Đề gốc không nêu phân nhóm điểm cho bài này.

**Ví dụ:**

| TOT.INP         | TOT.OUT | Giải thích                                                                                                                                                          |
|-----------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5<br>1 2 3 5 68 | 2       | Có các cặp giá trị $\{1, 2\}$ tạo mục tiêu 3 và $\{2, 3\}$ tạo mục tiêu 5; đổi thứ tự $i, j$ không tạo bộ ba mới.                                                   |
| 3<br>-1 0 -1    | 2       | Với $b_1 = 1$ có bốn cách chọn chỉ số $i, j$ nhưng chúng trùng nhau; tương tự với $b_3 = 1$ . Vì $k = 1$ và $k = 3$ khác nhau nên có tổng cộng 2 bộ ba không trùng. |

Bài 5. Biến đổi xâu [BIENDOI]

Cho xâu  $S$  gồm các kí tự thuộc tập  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ . Bước 1 biến đổi  $S$  thành  $S_1$ , bước 2 biến đổi  $S_1$  thành  $S_2$ , và tiếp tục như vậy đến  $S_n$ . Ở mỗi bước, mỗi kí tự  $k$  ở vị trí của xâu hiện tại được thay thế bằng  $k$  kí tự  $k$  liên tiếp. Vị trí kí tự trong xâu được đánh số từ 1.

Ví dụ,

$$S = 123 \rightarrow S_1 = 122333 \rightarrow S_2 = 12223333333333.$$

Kí tự ở vị trí thứ 5 của  $S_2$  là 2.

**Yêu cầu:** Cho xâu  $S$  và hai số nguyên dương  $n, i$ . Tìm kí tự thứ  $i$  của xâu  $S_n$ .

**Dữ liệu vào:** Tập BIENDOI.INP gồm hai dòng:

- Dòng 1 chứa xâu  $S$ ;
- Dòng 2 chứa hai số nguyên dương  $n, i$ .

**Kết quả:** Tập BIENDOI.OUT gồm một dòng chứa kí tự thứ  $i$  của xâu  $S_n$ .

**Ràng buộc:**  $1 \leq |S| \leq 100, 1 \leq n, i \leq 10^6$ . Dữ liệu bảo đảm  $|S_n| \geq i$ . Nếu  $n < 10^6$  thì  $|S_n| \leq 10^6$ ; nếu  $n = 10^6$  thì không có giới hạn bổ sung về độ dài  $S_n$ .

**Chăm điểm:** Đề gốc không nêu phân nhóm điểm cho bài này.

Ví dụ:

| BIENDOI.INP | BIENDOI.OUT |
|-------------|-------------|
| 123         | 2           |
| 2 5         |             |