

**ĐỀ THI HỌC SINH GIỎI BẢNG CẤP TRƯỜNG**  
**NĂM HỌC 2023 - 2024**

**ĐỀ THI MÔN: TIN HỌC**

*Thời gian làm bài: 180 phút (Đề gồm 03 trang)*

*Ngày thi: 30/03/2024*

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

	File nguồn nộp	File dữ liệu	File kết quả	Biểu điểm
Bài 1	BAI1.*	BAI1.INP	BAI1.OUT	6 điểm
Bài 2	BAI2.*	BAI2.INP	BAI2.OUT	6 điểm
Bài 3	BAI3.*	BAI3.INP	BAI3.OUT	8 điểm
Bài 4	BAI4.*	BAI4.INP	BAI4.OUT	10 điểm

**Chú ý:**

- Bài thi được làm trên máy vi tính;
- Dấu \* là PAS, CPP hoặc PY tương đương với ngôn ngữ PASCAL, C++ hoặc PYTHON;
- Học sinh đặt tên file chương trình theo đúng quy định của từng bài, không ghi bất kỳ thông tin cá nhân nào vào file bài làm (họ tên, số báo danh, ngày sinh, trường, các ký hiệu khác thường,...);
- Trong quá trình làm, thường xuyên lưu bài vào đĩa cứng tránh sự cố mất điện đột ngột, có thể mất bài;
- File input và output ở trong thư mục hiện hành, thí sinh không phải khai báo đường dẫn đến file input và output.

**Bài 1.** Cho xâu ký tự chỉ gồm dấu cách trống và các ký tự latin in thường. Hãy đếm số từ?

**Dữ liệu:** vào từ file văn bản **BAI1.INP** gồm một xâu ký tự duy nhất theo mô tả đề bài, độ dài xâu không quá 100 ký tự

**Kết quả:** ghi ra file **BAI1.OUT** số từ tìm được?

**Ví dụ**

BAI1.INP	BAI1.OUT
bcbc mnp	2

**Bài 2.** Cho dãy số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Bạn được sử dụng thao tác sau để biến đổi dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$  như sau:

- Chọn một số nguyên không âm  $m$  sao cho  $2^m \leq n$
- Với  $1 \leq i \leq 2^m$  thì  $a_i = a_i - 1$  (giảm  $a_i$  đi 1 đơn vị)

**Yêu cầu:** Bạn hãy cho biết có thể sử dụng các thao tác trên để đưa dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$  thành dãy không giảm hay không?

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI2.INP** gồm:

- ✓ Dòng 1: Một số nguyên duy nhất  $t$  ( $1 \leq t \leq 10^4$ ) là số test. Mỗi test gồm nhóm dòng như sau:
  - Dòng đầu tiên ghi số nguyên dương  $n$  ( $2 \leq n \leq 20$ ) là số lượng số nguyên trong dãy
  - Dòng tiếp theo ghi  $n$  số nguyên  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 \leq a_i \leq 1000$ )

**Kết quả:** ghi ra file **BAI2.OUT** trên  $t$  dòng. Ghi 'YES' nếu có thể biến đổi dãy  $a_1, a_2, \dots, a_n$  thành dãy không giảm, ngược lại ghi 'NO'.

**Chú ý:** 40% số điểm có  $2 \leq n \leq 4$ .

Ví dụ:

BAI2.INP	BAI2.OUT	Giải thích
8	YES	Test 2: - Chọn $m = 1$ , dãy thành 5,4,3,4,4 - Chọn $m = 1$ , dãy thành 4,3,3,4,4 - Chọn $m = 0$ , dãy thành 3,3,3,4,4  Test 3: Chọn lần lượt $m = 0,2,2,3$ thì dãy thành 2,2,2,4,4,5,5,7,7
5	YES	
1 2 3 4 5	YES	
5	NO	
6 5 3 4 4	NO	
9	NO	
6 5 5 7 5 6 6 8 7	YES	
4	YES	
4 3 2 1		
6		
2 2 4 5 3 2		
8		
1 3 17 19 27 57 179 13		
5		
3 17 57 179 92		
10		
1 2 3 4 0 6 7 8 9 10		

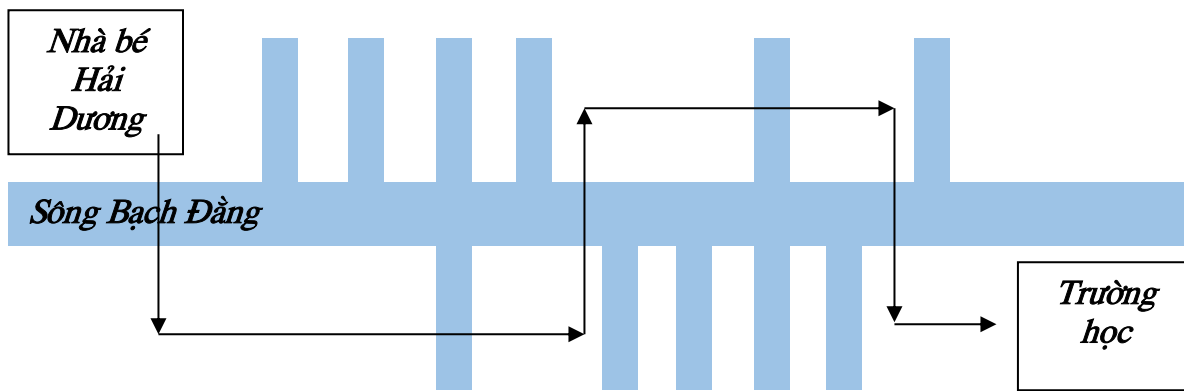
**Bài 3.** Nhà của bé Hải Dương nằm ở bên bờ trái của con sông Bạch Đằng, còn trường học của bé nằm ở bên bờ phải của sông. Con đường dọc bờ sông còn có rất nhiều nhánh sông nhỏ chảy sang hai bên, có nhánh chảy về bên trái, có nhánh chảy về bên phải, có nhánh chảy cả về hai bên trái phải. Bạn có được bản đồ đoạn sông từ nhà bé Hải Dương đến trường, bạn hãy chỉ giúp bé Hải Dương phương án đi đến trường sao cho số lần “*vượt sông*” là ít nhất? (ít nguy hiểm nhất).

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI3.INP** gồm xâu kí tự độ dài  $N$  ( $N \leq 10^5$ ) biểu hiện mô tả bản đồ con sông từ nhà bé Hải Dương đến trường. Kí tự ‘L’ biểu hiện có nhánh sông chảy về bên trái, kí tự ‘R’ biểu hiện có nhánh sông chảy về bên phải, kí tự ‘B’ biểu hiện có nhánh sông chảy sang cả hai bên trái phải.

**Kết quả:** ghi ra file **BAI3.OUT** một số duy nhất là số lần ít nhất mà bé Hải Dương phải vượt sông?

Ví dụ:

BAI3.INP	BAI3.OUT
LLBLRRBRL	5



**Bài 4:** Độ tương thích của hai số nguyên dương  $x, y$  được định nghĩa bằng số lượng chữ số tương ứng bằng nhau theo thứ tự hàng đơn vị, hàng chục, hàng trăm,...

**Ví dụ:**

- Hai số  $x = 1023$  và  $y = 203$  có độ tương thích bằng 1 vì có chữ số hàng đơn vị bằng nhau.
- Hai số  $x = 1023$  và  $y = 123$  có độ tương thích bằng 2 vì có chữ số hàng đơn vị và hàng chục bằng nhau.

Cho  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ . Hãy tính tổng độ tương thích của mọi cặp số  $a_i, a_j$  ( $1 \leq i < j \leq n$ )

**Dữ liệu:** Vào từ file văn bản **BAI4.INP**:

- ✓ Dòng đầu tiên chứa số nguyên dương  $n$  ( $1 \leq n < 200\,000$ );
- ✓ Dòng tiếp theo chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $0 < a_i < 10^9, 1 \leq i \leq n$ ).

**Kết quả:** Ghi ra file văn bản **BAI4.OUT** một số nguyên duy nhất là tổng độ tương thích của mọi cặp số  $a_i, a_j$  ( $1 \leq i < j \leq n$ ) trong  $n$  số đã cho.

**Ví dụ:**

BAI4.INP	BAI4.OUT
4 12 12 13 22	6
BAI4.INP	BAI4.OUT
7 13 12 13 23 22 211 212	18

**Chú ý:**

- 20% số điểm:  $n \leq 1000$
- 30% số điểm:  $1 \leq a_i < 1000$
- 50% số điểm: Không có ràng buộc gì thêm