

**SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO KỲ THI CHỌN HỌC SINH GIỎI CẤP TỈNH LỚP 11**  
**BÌNH ĐỊNH KHÓA NGÀY 18 – 3 – 2025**

**ĐỀ CHÍNH THỨC**  
(Đề thi gồm có 04 trang)

**Môn thi: TIN HỌC**  
**Thời gian: 150 phút (không kể thời gian phát đề)**  
**Ngày thi: 18/3/2025**  
-----

**TỔNG QUAN ĐỀ THI**

| Bài | Tên bài, điểm              | Tên tệp chương trình | Tên tệp dữ liệu vào | Tên tệp dữ liệu ra | Thời gian |
|-----|----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-----------|
| 1   | Dãy phiên đá bí ẩn (5đ)    | DAYBIAN.*            | DAYBIAN.INP         | DAYBIAN.OUT        | 1,0 giây  |
| 2   | Hộp quà (5đ)               | HOPQUA.*             | HOPQUA.INP          | HOPQUA.OUT         | 1,0 giây  |
| 3   | Thử thách (5đ)             | THUTHACH.*           | THUTHACH.INP        | THUTHACH.OUT       | 1,5 giây  |
| 4   | Trò chơi giải mật thư (5đ) | MATTHU.*             | MATTHU.INP          | MATTHU.OUT         | 1,0 giây  |

**\* Chú ý:**

- Phần mở rộng tên tệp chương trình theo ngôn ngữ lập trình của thí sinh (**.pas; .cpp; .py**).
- 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.
- File input và output ở trong thư mục hiện hành, thí sinh **không khai báo** đường dẫn đến file input và output.
- Bộ nhớ cần dùng cho mỗi test của chương trình không quá 1024MB.

**Bài 1: Dây phiên đá bí ẩn**

Thiên An, một nhà khảo cổ học trẻ, vừa khám phá một ngôi đền cổ ẩn chứa kho báu bị phong ấn. Để mở kho báu, Thiên An cần giải mã một dãy mật mã dựa trên các phiên đá được đánh số từ 1 đến  $N$ , mỗi phiên đá được khắc một giá trị nguyên  $A_i$ . Một dãy phiên đá được gọi là bí ẩn nếu đó là một phiên đá hoặc một dãy phiên đá liên tiếp có tổng các giá trị khắc trên đó đúng bằng một con số thần kỳ  $K$ . Theo cuộn giấy cổ, kho báu sẽ được mở nếu Thiên An tính đúng số lượng các dãy phiên đá bí ẩn.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **DAYBIAN.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên  $N$  và  $K$  ( $1 \leq N \leq 2 \times 10^5$ ,  $|K| \leq 10^9$ ), trong đó  $N$  là số lượng phiên đá,  $K$  là con số thần kỳ.
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $|A_i| \leq 10^9$ ,  $i = 1..N$ ) là các giá trị được khắc trên từng phiên đá.
- Các số trên mỗi dòng cách nhau bởi một dấu cách.
- Dữ liệu vào đảm bảo luôn tìm thấy ít nhất một dãy phiên đá thỏa điều kiện đề bài.

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **DAYBIAN.OUT** một số nguyên duy nhất, biểu thị số lượng các dãy phiên đá liên tiếp có tổng giá trị ghi trên đó bằng  $K$ .

| DAYBIAN.INP            | DAYBIAN.OUT | Giải thích  |
|------------------------|-------------|---|
| 6 4<br>-2 3 2 -2 1 5   | 2           | Có 2 dãy phiên đá liên tiếp có tổng bằng 4 là:<br>+ Dãy: 3, 2, -2, 1<br>+ Dãy: -2, 1, 5 |
| 3 -449<br>681 900 -449 | 1           | Có 1 dãy phiên đá có tổng bằng -449 là:<br>+ Dãy: -449                                  |
| 5 23<br>1 -2 23 6 17   | 2           | Có 2 dãy phiên đá liên tiếp có tổng bằng 23 là:<br>+ Dãy: 23<br>+ Dãy: 6, 17            |

### Ràng buộc:

- Có 50% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $N \leq 2 \times 10^3$ ;
- Có 50% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $2 \times 10^3 < N \leq 2 \times 10^5$ .

### Bài 2: Hộp quà

Sắp tới, câu lạc bộ Nhân ái của An có chuyến đi từ thiện tại các tỉnh vùng cao phía Bắc. Để chuyến đi mang lại nhiều giá trị tốt đẹp, An cùng câu lạc bộ đã chuẩn bị nhiều sách vở, các thiết bị điện tử hỗ trợ học tập và thức ăn ngon. Ngoài ra, An còn chuẩn bị một số hộp quà để tặng cho các em nhỏ.

Siêu thị gần nhà An đang bán  $N$  hộp quà. Các hộp quà được đánh số từ 1 đến  $N$ , trong đó, hộp quà thứ  $i$  ( $i = 1..N$ ) có giá  $A_i$  nghìn đồng và chứa  $A_i$  viên kẹo.

An muốn mua  $M$  hộp quà để tặng cho  $M$  em. Yêu cầu của An là với mỗi hộp quà tặng cho em thứ  $i$  ( $i = 1..M$ ) phải chứa ít nhất  $B_i$  viên kẹo. Vì kinh phí có hạn, An chỉ có thể tặng cho mỗi em một hộp quà duy nhất (đĩ nhiên, mỗi hộp quà chỉ được tặng cho một em).

Hãy xác định An có thể mua  $M$  hộp quà thỏa mãn yêu cầu trên hay không. Nếu có, tính tổng số tiền tối thiểu mà An cần chi trả để mua  $M$  hộp quà.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **HOPQUA.INP** có cấu trúc:

- Dòng thứ nhất chứa 2 số nguyên  $N$  và  $M$  ( $1 \leq M \leq N \leq 2 \times 10^5$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên, số nguyên thứ  $i$  ( $i = 1..N$ ) là giá tiền và số viên kẹo của gói kẹo thứ  $i$  ( $1 \leq A_i \leq 10^9$ ).
- Dòng thứ ba chứa  $M$  số nguyên, số nguyên thứ  $i$  ( $i = 1..M$ ) là số viên kẹo ít nhất mà An mong muốn người thứ  $i$  nhận được ( $1 \leq B_i \leq 10^9$ ).
- Các số trên mỗi dòng cách nhau bởi một dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **HOPQUA.OUT** một số nguyên duy nhất biểu thị số tiền ít nhất An phải trả nếu mua được, nếu không mua được hãy ghi -1.

**Ví dụ:**

| HOPQUA.INP                           | HOPQUA.OUT | Giải thích  |
|--------------------------------------|------------|---|
| 4 2<br>3 4 5 4<br>1 4                | 7          | Trong trường hợp này mua được món quà thứ 1 và thứ 2 (hoặc thứ 1 và thứ 4). Món quà thứ 1 tặng cho người thứ nhất, món quà thứ 2 (hoặc thứ 4) tặng cho người thứ 2. |
| 3 3<br>1 1 1<br>100000 100000 100000 | -1         | Không mua được.   |

### Ràng buộc:

- Có 70% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $1 \leq M \leq N \leq 2 \times 10^4$ ;
- Có 30% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $2 \times 10^4 < M \leq N \leq 2 \times 10^5$ .

### Bài 3: Thử thách

Vua Thiên Trạch mở hội kén rể cho công chúa Thái Tuyệt xinh đẹp. Nhà vua rất yêu thương con gái nên muốn tìm một chàng phò mã thông minh và đầy lòng kiên nhẫn. Nhà vua đưa ra một số thử thách, mỗi thử thách được mô tả như sau:



Cho trước ba số nguyên dương  $K$ ,  $a$  và  $b$ , các chàng trai phải loại bỏ tất cả các số chia hết cho  $a$  hoặc  $b$  trong dãy số vô hạn gồm các số nguyên dương liên tiếp  $1, 2, 3, 4, \dots$ , sau đó xác định số ở vị trí thứ  $K$  trong dãy các số còn lại sau khi loại bỏ.

Chàng trai nào thực hiện được các thử thách của nhà vua một cách chính xác và nhanh nhất sẽ cưới công chúa Thái Tuyết làm vợ.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **THUTHACH.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa một số nguyên  $T$  ( $1 \leq T \leq 10^5$ ) là số lượng thử thách mà nhà vua đưa ra.
- $T$  dòng tiếp theo, mỗi dòng chứa ba số nguyên  $K, a, b$  ( $1 \leq K, a, b \leq 10^9$ ) mô tả một thử thách.
- Các số trên mỗi dòng cách nhau bởi một dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **THUTHACH.OUT** gồm  $T$  số nguyên không âm, mỗi số trên một dòng, biểu thị kết quả của từng thử thách (giá trị của số ở vị trí thứ  $K$  trong dãy sau khi loại bỏ).

**Ví dụ:**

| THUTHACH.INP | THUTHACH.OUT | Giải thích   |
|--------------|--------------|--|
| 2            | 3            | - Với $K = 2, a = 2, b = 4$ , dãy còn lại sau khi bị loại bỏ: $1, 3, 5, 7, 9, \dots$   |
| 2 2 4        | 2            | - Với $K = 2, a = 3, b = 4$ , dãy còn lại sau khi bị loại bỏ: $1, 2, 5, 7, 10, \dots$  |
| 2 3 4        |              |  |
| 2            | 23           | - Với $K = 10, a = 2, b = 5$ , dãy còn lại sau khi bị loại bỏ: $1, 3, 7, 9, 11, 13, 17, 19, 21, 23, \dots$                   |
| 10 2 5       | 22           | - Với $K = 15, a = 3, b = 9$ , dãy còn lại sau khi bị loại bỏ: $1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, \dots$ |
| 15 3 9       |              |  |

**Ràng buộc:**

- Có 50% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $T, K, a, b \leq 100$ ;
- 50% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

#### Bài 4: Trò chơi giải mật thư

Thành là một bí thư Đoàn có niềm đam mê chinh phục các trò chơi với những con số. Sắp tới ngày Hội Thanh niên 26/3, Thành chuẩn bị trò chơi giải mật thư cho các trại sinh với quy tắc như sau: Các trại sinh phải giải mật thư bằng cách xử lý một dãy số nguyên không âm  $A$  gồm  $N$  phần tử  $A_1, A_2, \dots, A_N$ . Để giải mật thư, các trại sinh cần thực hiện  $M$  thao tác trên dãy số  $A$ , có thể gồm ba loại sau:

- **Thao tác loại 1** ( $1 \times y$ ): Tính và ghi ra tổng các phần tử trong đoạn từ  $x$  đến  $y$  ( $A_x + A_{x+1} + \dots + A_y$ ).
- **Thao tác loại 2** ( $2 \times y \times w$ ): Biến đổi mỗi phần tử  $i$  trong đoạn từ  $x$  đến  $y$  ( $i = x..y$ ) thành  $A_i \bmod w$  ( $\bmod$  là phép chia lấy dư).
- **Thao tác loại 3** ( $3 \times k$ ): Gán giá trị  $A_x = k$ .

Kết quả sau quá trình giải mật thư là dãy các số tương ứng với các yêu cầu của thao tác loại 1. Trại sinh nào giải được mật thư chính xác nhất sẽ được quà của Ban Tổ chức.

**Dữ liệu vào:** Đọc từ tệp văn bản **MATTHU.INP** có cấu trúc:

- Dòng đầu tiên chứa hai số nguyên dương  $N$  và  $M$  ( $1 \leq N, M \leq 10^5$ ) lần lượt là số lượng phần tử của dãy  $A$  và số thao tác.
- Dòng thứ hai chứa  $N$  số nguyên  $A_1, A_2, \dots, A_N$  ( $1 \leq A_i \leq 10^9, i = 1..N$ ) là các giá trị ban đầu của dãy  $A$ .
- $M$  dòng tiếp theo, mỗi dòng mô tả một trong ba thao tác sau:
  - o Loại 1:  $1 \ x \ y$  ( $1 \leq x \leq y \leq N$ ).
  - o Loại 2:  $2 \ x \ y \ w$  ( $1 \leq x \leq y \leq N, 1 \leq w \leq 10^9$ ).
  - o Loại 3:  $3 \ x \ k$  ( $1 \leq x \leq N, 1 \leq k \leq 10^9$ ).
- Các số trên mỗi dòng cách nhau bởi một dấu cách.

**Dữ liệu ra:** Ghi ra tệp văn bản **MATTHU.OUT** gồm:

- Với mỗi thao tác loại 1, ghi ra tổng các phần tử trong đoạn từ  $x$  đến  $y$  ( $A_x + A_{x+1} + \dots + A_y$ ), mỗi giá trị trên một dòng riêng biệt.

| MATTHU.INP | MATTHU.OUT | Giải thích   |
|------------|------------|--|
| 5 5        | 14         | - Thao tác thứ 1, dãy $A$ trở thành: 1, 5, 0, 2, 1 |
| 1 5 3 2 4  | 2          | - Thao tác thứ 2, dãy $A$ trở thành: 1, 5, 6, 2, 1 |
| 2 3 5 3    |            | - Thao tác thứ 3, kết quả là: $5 + 6 + 2 + 1 = 14$ |
| 3 3 6      |            | - Thao tác thứ 4, dãy $A$ trở thành: 1, 1, 0, 2, 1 |
| 1 2 5      |            | - Thao tác thứ 5, kết quả là: $1 + 1 + 0 = 2$      |
| 2 1 3 2    |            |  |
| 1 1 3      |            |  |

**Ràng buộc:**

- Có 30% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $N, M \leq 1000$ ;
- Có 30% số điểm thỏa mãn điều kiện: Dữ liệu vào không có thao tác loại 2 và 3.
- Có 20% số điểm thỏa mãn điều kiện:  $w = 2$  trong tất cả các thao tác loại 2.
- 20% số điểm còn lại không có ràng buộc gì thêm.

----- **HẾT** -----