

# CAM RANH CONTEST LẦN THỨ I

Thời gian làm bài: 180 phút

Ngày thi: 20-2-2026

## TỔNG QUAN ĐỀ THI

| Bài   | Tiêu đề               | File chương trình | File dữ liệu | File kết quả | Điểm |
|-------|-----------------------|-------------------|--------------|--------------|------|
| Bài 1 | Mật khẩu bảo vệ lì xì | PASSWORD.*        | PASSWORD.INP | PASSWORD.OUT | 2,0  |
| Bài 2 | Hành trình gom lì xì  | LIXI.*            | LIXI.INP     | LIXI.OUT     | 2,0  |
| Bài 3 | Rút gọn lời chúc      | RENAME.*          | RENAME.INP   | RENAME.OUT   | 2,0  |
| Bài 4 | Dãy lì xì may mắn     | MEDIAN.*          | MEDIAN.INP   | MEDIAN.OUT   | 2,0  |
| Bài 5 | Sa mạc                | SAUDI.*           | SAUDI.INP    | SAUDI.OUT    | 2,0  |

### Lưu ý:

- Tất cả các bài đều sử dụng nhập xuất từ file.
- Thời gian chạy của mỗi bài là 1s. Giới hạn bộ nhớ là 1024MB
- Điểm của thí sinh được làm tròn đến 2 chữ số sau dấu phẩy.
- Bài làm được chấm bằng C++14. Máy chấm có cấu hình là Intel(R) Core(TM) i7-8650U CPU @ 1.90GHz (2.11 GHz). Thí sinh sử dụng thông tin này để tham khảo, viết lời giải cho phù hợp với giới hạn chạy 1s và bộ nhớ 1024MB của từng bài.
- Thí sinh không được phép sử dụng các định hướng biên dịch chương trình có các từ khoá sau: `pragma`, `optimize`, `target`, `O3`, `Ofast`, `unroll-loops`, `avx`, `avx2`, `fma`, `omit-frame-pointer`. Nếu không, bài thí sinh sẽ bị loại.
- Thí sinh không được thực hiện các hành vi gian lận trong suốt quá trình làm bài thi (đi hỏi bài thí sinh khác, sử dụng công cụ bên thứ 3, ...). Nếu thí sinh gian lận, kết quả làm bài của thí sinh sẽ bị hủy bỏ.

## Bài 1. Mật khẩu bảo vệ lì xì (2,0 điểm)

Để chuẩn bị cho việc cất giữ tiền mừng tuổi dịp Tết sắp tới, Mai Thế Dũng đã sắm hẵn một chiếc két sắt điện tử cực kỳ hiện đại. Két sắt này yêu cầu Dũng cài đặt một mật khẩu bảo mật chỉ bao gồm các chữ cái tiếng Anh in thường.

Vốn là một dân chuyên Tin, Dũng muốn tự đánh giá “độ mạnh” của mật khẩu này dựa trên một hệ thống trọng số do cậu tự nghĩ ra:

- Mỗi chữ cái tiếng Anh in thường được gán một mức điểm nguyên từ 0 đến 25 theo thứ tự vòng tròn.
- Mức điểm của chữ cái  $a$  (gọi là  $x$ ) sẽ được Dũng chọn trước tùy thuộc vào con số may mắn của năm.
- Các chữ cái tiếp theo trong bảng chữ cái sẽ nhận điểm số tăng dần theo vòng tròn. (Ví dụ: Nếu Dũng chọn điểm của  $a$  là 5, thì  $b$  là 6,  $c$  là 7, ...,  $u$  là 25. Tới  $v$  sẽ quay lại vòng tròn là 0, ..., và  $z$  là 4).
- Độ mạnh tổng thể của mật khẩu chính là tổng điểm của tất cả các ký tự tạo nên mật khẩu đó.

Cho trước chuỗi mật khẩu Dũng dự định đặt và điểm số  $x$  của ký tự  $a$ . Bạn hãy giúp Dũng tính xem mật khẩu này có độ mạnh là bao nhiêu.

### Dữ liệu

Vào file văn bản `PASSWORD.INP`:

- Dòng đầu tiên chứa mật khẩu là một xâu ký tự (độ dài từ 1 tới 100 chữ cái tiếng Anh in thường).
- Dòng thứ hai chứa một số nguyên  $x$  duy nhất là trọng số của ký tự  $a$  ( $0 \leq x \leq 25$ ).

### Kết quả

Ghi ra file văn bản `PASSWORD.OUT`:

- In ra một số nguyên duy nhất là độ mạnh của mật khẩu đã cho.

### Ví dụ

| PASSWORD.INP     | PASSWORD.OUT |
|------------------|--------------|
| abc<br>1         | 6            |
| tigersugar<br>10 | 85           |

*Giải thích test 1:  $a=1$ ,  $b=2$ ,  $c=3$ . Tổng độ mạnh:  $1 + 2 + 3 = 6$ .*

## Ràng buộc

- Không có ràng buộc bổ sung. Chiều dài mật khẩu luôn  $\leq 100$  và  $0 \leq x \leq 25$ .

## Bài 2. Hành trình gom lì xì (2,0 điểm)

Nhân dịp Tết Nguyên Đán, Mai Thế Dũng xúng xính quần áo mới bước vào hành trình đi chúc Tết bà con lối xóm để “hái lộc” đầu xuân. Khu phố của Dũng có một dãy nhà dài, Dũng quyết định bắt đầu từ nhà số 0 và đi lần lượt đến nhà số  $N$ .

Quy tắc nhận lì xì ở khu phố này cực kỳ thú vị:

- Tại ngôi nhà đầu tiên (nhà số 0), Dũng ngoan ngoãn chúc Tết và nhận được phong bao lì xì trị giá  $A$  đồng.
- Tại mỗi ngôi nhà tiếp theo, nhờ tài ăn nói ngày càng ngọt ngào, số tiền Dũng được mừng tuổi luôn tăng thêm đúng  $X$  đồng so với ngôi nhà ngay trước đó.
- Quy luật này cứ thế tiếp diễn cho đến khi Dũng bước ra khỏi ngôi nhà cuối cùng (nhà số  $N$ ).

Sau khi đi hết một vòng, Dũng cần nạp toàn bộ số tiền này vào tài khoản ngân hàng để bảo mật. Tuy nhiên, hệ thống ngân hàng yêu cầu Dũng phải nhập một “mật mã khóa kết”, chính là tổng số tiền thu được chia lấy phần dư cho 998244353. Bạn hãy giúp Mai Thế Dũng tính xem mật mã này là số mấy nhé!

## Dữ liệu

Vào file văn bản `LIXI.INP`:

- Gồm một dòng duy nhất chứa 3 số nguyên  $N, A, X$  cách nhau bởi dấu cách.

## Kết quả

Ghi ra file văn bản `LIXI.OUT`:

- In ra một số nguyên duy nhất là mật mã khóa kết (Tổng số tiền thu được modulo 998244353).

## Ví dụ

| <code>LIXI.INP</code> | <code>LIXI.OUT</code> |
|-----------------------|-----------------------|
| 3 2 1                 | 14                    |

*Giải thích:* Số tiền nhận được ở các trạm 0, 1, 2, 3 lần lượt là 2, 3, 4, 5. Tổng tiền nhận được là  $2 + 3 + 4 + 5 = 14$ . Mật mã là  $14 \pmod{998244353} = 14$ .

## Ràng buộc

- 30% số điểm:  $1 \leq N, A, X \leq 10^6$ .
- 30% số điểm tiếp theo:  $1 \leq N, A, X \leq 10^9$ .
- 40% số điểm còn lại:  $1 \leq N, A, X \leq 10^{18}$ .

## Bài 3. Rút gọn lời chúc (2,0 điểm)

Vào đêm giao thừa, Mai Thế Dũng soạn một tin nhắn siêu dài để gửi lời chúc Tết đến nhóm bạn thân và người yêu của cậu ấy. Tuy nhiên, do bàn phím điện thoại bị kẹt phím, tin nhắn  $s$  của Dũng bị lặp lại rất nhiều và hệ thống mạng báo lỗi “dư thừa dữ liệu”, không thể gửi đi vì quá tốn băng thông.

Hệ thống định nghĩa: Một chuỗi bị coi là “dư thừa dữ liệu” nếu tiền tố (đoạn ký tự bắt đầu của chuỗi) lại xuất hiện ở một vị trí khác bên trong chính nó (không tính vị trí đầu tiên).

Để gửi được tin nhắn, Dũng phải tự động hóa việc rút gọn theo quy tắc sau:

1. Tìm tiền tố **dài nhất** của chuỗi  $s$  xuất hiện ở một vị trí khác bên trong  $s$ .
2. Nếu tìm thấy, lập tức xóa toàn bộ tiền tố đó khỏi chuỗi (giữ lại phần còn lại).
3. Quá trình này lặp đi lặp lại cho tới khi không còn tiền tố nào của chuỗi hiện tại xuất hiện ở vị trí khác nữa.

Hãy giúp Dũng rút gọn chuỗi  $s$  để được tin nhắn không dư thừa dữ liệu.

## Dữ liệu

Vào file văn bản `RENAME.INP`:

- Một dòng duy nhất chứa chuỗi  $s$  là tin nhắn ban đầu (khác rỗng, chỉ gồm các ký tự la-tin in thường).

## Kết quả

Ghi ra file văn bản `RENAME.OUT`:

- Một dòng duy nhất chứa chuỗi kết quả sau khi đã rút gọn triệt để.

## Ví dụ

| <code>RENAME.INP</code> | <code>RENAME.OUT</code> |
|-------------------------|-------------------------|
| abcabc                  | abc                     |
| abaabcba                | cba                     |

*Giải thích test 2: Quá trình rút gọn diễn ra như sau:*

- $abaabcba \rightarrow aabcba$  (tiền tố  $ab$  lặp lại).
- $aabcba \rightarrow abcba$  (tiền tố  $a$  lặp lại).
- $abcba \rightarrow bcba$  (tiền tố  $a$  lặp lại).
- $bcba \rightarrow cba$  (tiền tố  $b$  lặp lại). Không còn lặp nữa.

## Ràng buộc

- 50% số điểm: Độ dài chuỗi  $|s| \leq 500$ .
- 30% số điểm tiếp theo: Độ dài chuỗi  $|s| \leq 5000$ .
- 20% số điểm còn lại: Độ dài chuỗi  $|s| \leq 10^6$ .

## Bài 4. Dây lì xì may mắn (2,0 điểm)

Sau một ngày dài đi chúc Tết, Mai Thế Dũng về nhà và trải tất cả  $n$  phong bao lì xì thu được lên bàn thành một hàng ngang. Mỗi phong bao chứa một mệnh giá tiền nguyên dương, lần lượt là  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

Năm mới, Dũng có một con số may mắn là  $M$ . Dũng muốn tìm xem có bao nhiêu “đoạn phong bao liên tiếp” trên bàn thỏa mãn điều kiện: **mức tiền trung vị** của đoạn phong bao đó đúng bằng con số may mắn  $M$ .

Một đoạn phong bao liên tiếp gồm các phần tử từ vị trí  $i$  đến vị trí  $j$  ( $1 \leq i \leq j \leq n$ ) có độ dài  $k = j - i + 1$ . Trung vị của đoạn này được định nghĩa như sau:

1. Giả sử ta sắp xếp các mệnh giá trong đoạn đó theo thứ tự không giảm.
2. Khi đó:
  - Nếu  $k$  lẻ: Trung vị là mệnh giá nằm ở vị trí thứ  $(k + 1)/2$ .
  - Nếu  $k$  chẵn: Trung vị là mệnh giá nằm ở vị trí thứ  $k/2$ .

Hãy giúp Mai Thế Dũng đếm số lượng đoạn phong bao liên tiếp có trung vị đúng bằng  $M$ .

## Dữ liệu

Vào file văn bản `MEDIAN.INP`:

- Dòng thứ nhất chứa hai số nguyên dương  $n$  và  $M$  ( $M < n$ ).
- Dòng thứ hai chứa  $n$  số nguyên dương  $a_1, a_2, \dots, a_n$ .

## Kết quả

Ghi ra file văn bản `MEDIAN.OUT`:

- Một số nguyên duy nhất là số lượng đoạn phong bao liên tiếp thỏa mãn điều kiện.

## Ví dụ

| MEDIAN.INP       | MEDIAN.OUT |
|------------------|------------|
| 5 2<br>2 1 3 4 5 | 3          |

*Giải thích: Các đoạn con liên tiếp có trung vị bằng 2 là: [2], [2, 1, 3], và [2, 1, 3, 4].*

## Ràng buộc

- 40% số điểm:  $1 \leq n \leq 10^2$ ;  $M < n$ ;  $a_i \leq 10^6$ .
- 30% số điểm tiếp theo:  $10^2 < n \leq 5 \cdot 10^3$ ;  $M < n$ ;  $a_i \leq 10^6$ .
- 30% số điểm còn lại: Không có ràng buộc gì thêm ( $n \leq 10^6$ ).

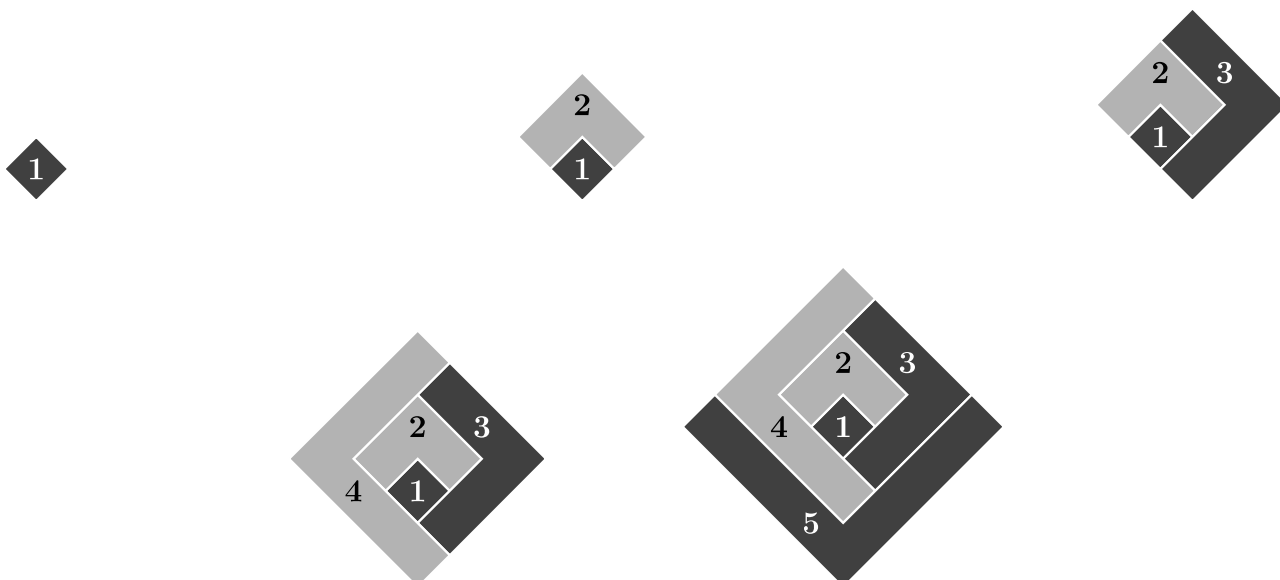
## Bài 5. Sa mạc (2,0 điểm)

Quốc gia Ả-rập-xê-út có lãnh thổ nằm trên vùng sa mạc tại Trung Đông. Bởi thế, nơi đây vô cùng nổi tiếng với những chú lạc đà. Gia đình nào cũng phải nuôi vài con lạc đà. Và khi dân số ở đây đông dần lên, người ta bắt đầu lo lắng, liệu sa mạc có đủ rộng lớn để mỗi người có thể cưỡi chú lạc đà trên những bãi cát tuyệt đẹp này?

Một chuyên gia bất động sản đã nghĩ ra ý tưởng thú vị. Theo đó, một vùng đồng cỏ mênh mông của Ả-rập-xê-út sẽ được hoang mạc hóa, và sau đó tiến hành phân lô bán đất sa mạc với giá khổng. Để phân một vùng đất sa mạc ra làm  $n$  lô đất, được đánh số từ 1 đến  $n$ , ta sẽ làm như sau:

- Đầu tiên, đánh dấu trên bản đồ một vùng đất hình vuông kích thước  $1 \times 1$ . Hình vuông này bị xoay một góc  $45^\circ$  so với các trục kinh tuyến – vĩ tuyến. Vùng đất này là lô số 1.
- Tiếp theo, các lô đất từ 2 đến  $n$  lần lượt được xác định vị trí. Lô đất thứ  $i$  sẽ được xác định dựa trên vị trí của các lô đất từ 1 đến  $i - 1$  theo các nguyên tắc:
  - Lô đất thứ  $i$  có dạng hình chữ L, không có diện tích chung với bất kỳ lô đất nào trước đó, và phần đất của các lô đất từ 1 đến  $i$  khi ghép lại sẽ tạo thành một hình vuông kích thước  $i \times i$  bị xoay một góc  $45^\circ$  so với các trục kinh tuyến – vĩ tuyến.
  - Lô đất thứ  $i$  có một *hướng phát triển*, là một trong bốn hướng *đông, tây, nam, bắc*. Hướng này sẽ quyết định vị trí của lô đất thứ  $i$  so với hình vuông kích thước  $(i - 1) \times (i - 1)$  thể hiện phần đất của các lô từ 1 đến  $i - 1$  hợp lại.

Dưới đây là một ví dụ với  $n = 5$  lô đất. Các hình vẽ thể hiện quá trình xác định vị trí của các lô đất dựa trên những lô đất trước đó. Hướng phát triển của các lô đất từ 2 đến 5 lần lượt là Bắc, Đông, Tây, Nam.



Một lô đất càng tiếp giáp với nhiều lô đất thì giá trị của nó càng lớn. Hai lô đất phân biệt được coi là tiếp giáp nhau nếu như độ dài đường biên chung của chúng lớn hơn 0. Trong ví dụ này, danh sách các lô đất tiếp giáp như sau:

- Lô đất số 1 tiếp giáp với các lô đất số 2, 3 và 4.
- Lô đất số 2 tiếp giáp với các lô đất số 1, 3 và 4.
- Lô đất số 3 tiếp giáp với các lô đất số 1, 2, 4 và 5.
- Lô đất số 4 tiếp giáp với các lô đất số 1, 2, 3 và 5.
- Lô đất số 5 tiếp giáp với các lô đất số 3 và 4.

Cho biết hướng phát triển của các lô đất, với mỗi lô đất, hãy xác định xem nó tiếp giáp với bao nhiêu lô đất khác.

## Dữ liệu

Vào file văn bản **SAUDI.INP**:

- Dòng đầu tiên chứa số nguyên  $n$  ( $2 \leq n \leq 4 \cdot 10^5$ ) là số lô đất.
- Dòng thứ hai chứa xâu ký tự  $D$  độ dài  $n - 1$  chỉ gồm các chữ cái N, E, W và S. Ký tự thứ  $i$  của xâu  $D$  cho biết hướng phát triển của lô đất thứ  $i + 1$ . Các chữ cái N, E, W và S lần lượt tương ứng với các hướng Bắc, Đông, Tây và Nam.

## Kết quả

Ghi ra file văn bản **SAUDI.OUT**:

- In ra  $n$  số nguyên cách nhau bởi dấu cách, trong đó số nguyên thứ  $i$  là số lô đất tiếp giáp với lô đất thứ  $i$ .

## Ví dụ

| SAUDI.INP | SAUDI.OUT |
|-----------|-----------|
| 5<br>NEWS | 3 3 4 4 2 |

## Ràng buộc

- Subtask 1 (11% số điểm):  $D$  chỉ chứa ký tự S.
- Subtask 2 (17% số điểm):  $D$  chỉ chứa ký tự S và N.
- Subtask 3 (19% số điểm):  $D$  chỉ chứa ký tự E và N.
- Subtask 4 (13% số điểm):  $n \leq 10$ .
- Subtask 5 (23% số điểm):  $n \leq 2000$ .
- Subtask 6 (17% số điểm): Không có ràng buộc gì thêm.