**NGÂN HÀNG CÂU HỎI THI THỰC HÀNH – KIỂM TRA**

**Môn:** Cấu trúc dữ liệu và giải thuật. **Phần:** Ngăn xếp

Phần Stack sẽ có 03 dạng chủ đạo:

1. Vận dụng tư duy kiểm tra dãy ngoặc đúng cơ bản (Mở push, đóng có mở tương ứng là pop)
2. Tính giá trị biểu thức tiền tố, hậu tố
3. Bài toán tìm phần tử đầu tiên bên trái, bên phải phần tử đang xét X với một điều kiện cần xác định trước (≥, >, <, ≤) **và một số bài toán vận dụng (Histogram Hình chữ nhật lớn nhất, …)**

\*Ký hiệu [1] tức là thuộc vào nhóm bài 1

**MỤC LỤC**

[**BÀI 1. DSA\_P010. MIN VÀ MAX** 2](#_Toc207141685)

[**BÀI 2. DSA\_P052. ĐÁNH SỐ THỨ TỰ CẶP DẤU NGOẶC** 2](#_Toc207141686)

[**BÀI 3. DSA\_P053. ĐOẠN LIÊN TIẾP** 2](#_Toc207141687)

[**BÀI 4. DSA\_P054. HÌNH CHỮ NHẬT ĐƠN SẮC** 3](#_Toc207141688)

[**BÀI 5. DSA\_P055. ĐẾM CẶP SỐ** 3](#_Toc207141689)

[**BÀI 6. DSA\_P061. KIỂM TRA CÁC CẶP DẤU NGOẶC** 4](#_Toc207141690)

[**BÀI 7. DSA\_P062. SỐ LƯỢNG DẤU NGOẶC VUÔNG LỚN NHẤT** 4](#_Toc207141691)

[**BÀI 8. DSA\_P063. BIỂU THỨC TĂNG GIẢM** 5](#_Toc207141692)

[**BÀI 9. DSA\_P064. XÂY ĐẬP** 5](#_Toc207141693)

[**BÀI 10. DSA\_P065. LOẠI BỎ DẤU NGOẶC** 7](#_Toc207141694)

[**BÀI 11. DSA\_P088. KIỂM TRA CÂU VIẾT ĐÚNG QUY TẮC** 7](#_Toc207141695)

[**BÀI 12. DSA\_P091. THAY THẾ DẤU NGOẶC** 8](#_Toc207141696)

[**BÀI 13. DSA\_P096. HÌNH CHỮ NHẬT LỚN NHẤT** 8](#_Toc207141697)

[**BÀI 14. DSA\_P114. TỔNG LỚN NHẤT CỦA DÃY CON LIÊN TỤC** 9](#_Toc207141698)

[**BÀI 15. DSA\_P136. GIẢI MÃ** 10](#_Toc207141699)

[**BÀI 16. DSA\_P204. TIỀN TỐ** 10](#_Toc207141700)

[**BÀI 17. DSA\_P203. HẬU TỐ** 11](#_Toc207141701)

[**BÀI 18. DSA\_P207. TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ CỦA BIỂU THỨC** 12](#_Toc207141702)

[**BÀI 19. DSA\_P216. SỐ LƯỢNG DÃY NGOẶC ĐÚNG** 12](#_Toc207141703)

[**BÀI 20. DSA\_P220. NHẢY SANG PHẢI** 13](#_Toc207141704)

[**BÀI 21. PHẦN TỬ NHỎ NHẤT CỦA DÃY CON** 14](#_Toc207141705)

# **BÀI 1. DSA\_P010. MIN VÀ MAX**

**Dạng số [3]**

Cho dãy số A[] có N phần tử là các số nguyên dương không quá 6 chữ số. Người ta tạo ra ma trận C[][] như sau:

* Kích thước của C là N\*N
* Với chỉ số tính từ 1 thì C[i][j] = j \* min (A[i], A[i+1], …, A[i + j - 1]).

Trong đó: 1 ≤ j ≤ n; 1 ≤ i ≤ N – j + 1.

Hãy tìm giá trị lớn nhất của ma trận C.

**Input**

* Dòng đầu ghi số N (1 ≤ N ≤ 105).
* Dòng tiếp theo ghi N số của dãy A[], các giá trị đều dương và không quá 106.

**Output.** Ghi ra giá trị lớn nhất tính được.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5  1 4 6 3 2 | 9 |

# **BÀI 2. DSA\_P052. ĐÁNH SỐ THỨ TỰ CẶP DẤU NGOẶC**

**Dạng số [1]**

Cho một biểu thức đúng, tức là các dấu ngoặc đơn đều đầy đủ mở và đóng, đảm bảo đúng thứ tự. Hãy viết chương trình đánh số các cặp dấu ngoặc theo thứ tự xuất hiện, tính từ 1.

Ví dụ với biểu thức (a + (b \*c) ) + (d/e)

ta có thứ tự của các cặp ‘(‘, ‘)’ là 1 2 2 1 3 3

**Input:**

* Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T (không quá 100).
* Những dòng kế tiếp đưa vào các bộ test. Mỗi bộ test là một biểu thức số học được đưa vào trên một dòng, độ dài không quá 106.

**Output:** Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  (a + (b \*c) ) + (d/e)  ( ( () ) ( () ) ) | 1  2  2  1  3  3  1 2  3  3  2  4  5  5  4  1 |

# **BÀI 3. DSA\_P053. ĐOẠN LIÊN TIẾP**

**Dạng số [1]**

Cho dãy số A[] có N phần tử. Với mỗi vị trí thứ i trong dãy, hãy tính độ dài của đoạn liên tiếp tính từ i trở về phía trước mà các giá trị đều nhỏ hơn hoặc bằng A[i].

**Input:**Dòng đầu ghi số bộ test (không quá 10). Mỗi test có 2 dòng.

* Dòng đầu tiên gồm 1 số nguyên N (1 ≤ N ≤ 105).
* Dòng tiếp theo gồm N số nguyên A1, A2, …, AN (1 ≤ A[i] ≤ 106).

**Output**. Với mỗi bộ test, in ra dãy kết quả trên một dòng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1  7  100 80 60 70 60 75 85 | 1 1 1 2 1 4 6 |

# **BÀI 4. DSA\_P054. HÌNH CHỮ NHẬT ĐƠN SẮC**

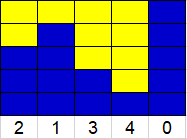
**Dạng số [3]**

Cho bảng có kích thước M\*N các ô vuông đơn vị.

Với mỗi dãy số A có N phần tử và các giá trị A[i] thỏa mãn nguyên dương, không vượt quá M, người ta tiến hành tô các ô trong bảng như sau:

* Tô từ trên xuống dưới trong từng cột
* Với cột thứ i, đầu tiên tô A[i] ô màu vàng, tiếp theo là M – A[i] ô màu xanh.

Ví dụ dưới đây là bảng 5\*5 với A[] = {2, 1, 3, 4, 0}.



Hãy tính diện tích hình chữ nhật lớn nhất thỏa mãn:

* Cạnh hình chữ nhật song song với cạnh của bảng
* Tất cả các ô trong hình chữ nhật đều cùng màu.

**Input**

* Dòng đầu tiên ghi hai số M và N (0 < N,M ≤ 106 ).
* Dòng thứ 2 ghi N số của dãy A thỏa mãn ràng buộc đề bài.

**Output**. Ghi ra giá trị diện tích tính được.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5 9  1 3 4 4 5 4 4 3 1 | 21 |

# **BÀI 5. DSA\_P055. ĐẾM CẶP SỐ**

**Dạng số [3] [Mức độ: VDC]**

Cho dãy số nguyên A[]. Với mỗi giá trị A[i], các bạn đã biết ngăn xếp có thể được sử dụng để tìm phần tử đầu tiên bên phải hoặc đầu tiên bên trái lớn hơn giá trị A[i].

Bài toán đặt ra như sau: hãy đếm xem có bao nhiêu cặp (i, j) với i < j thỏa mãn từ vị trí i đến vị trí j không có số nào lớn hơn A[i] hoặc A[j]. Tất nhiên các cặp (i, i + 1) luôn thỏa mãn.

**Input**

* Dòng đầu ghi số N là số phần tử của A[] (1 ≤ N ≤ 5.105).
* Tiếp theo là N dòng, dòng thứ i ghi số A[i] (1 ≤ A[i] ≤ 109)

**Output**. Ghi ra số cặp (i,j) đếm được.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 7  2  4  1  2  2  5  1 | 10 |

**Giải thích test:** Các cặp thỏa mãn (với chỉ số tính từ 1) là: (1,2); (2,3); (2,4); (2,5); (2,6); (3,4); (4,5); (4,6); (5,6); (6,7).

# **BÀI 6. DSA\_P061. KIỂM TRA CÁC CẶP DẤU NGOẶC**

**Dạng số [1]**

Cho biểu thức được tạo bởi các cặp “(, )”, “[, ]”, “{, }”.

Hãy cho biết các cặp “(, )”, “[, ]”, “{, }” viết đúng hay không đúng trong biểu thức

**Ví dụ:**

* exp = “[()]{}{[()()]()}” là biểu thức đúng (true)
* exp = “[(])” là sai (false).

**Input:**

* Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T;
* Những dòng tiếp theo mỗi dòng đưa vào một bộ test. Mỗi bộ test là một biểu thức exp.

**Output:** Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

**Ràng buộc:** T, exp thỏa mãn ràng buộc: 1 ≤ T ≤ 100; 2 ≤ length(exp) ≤ 106.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  [()]{}{[()()]()}  [(]) | true  false |

# **BÀI 7. DSA\_P062. SỐ LƯỢNG DẤU NGOẶC VUÔNG LỚN NHẤT**

**Dạng số [1]**

Cho một xâu chỉ gồm các kí tự ‘(‘, ‘)’, ‘[‘, ‘]’. Một dãy ngoặc đúng được định nghĩa như sau:

-     Xâu rỗng là 1 dãy ngoặc đúng.

-     Nếu A là 1 dãy ngoặc đúng thì (A), [A] là 1 dãy ngoặc đúng.

-     Nếu A và B là 2 dãy ngoặc đúng thì AB là 1 dãy ngoặc đúng.

Cho một xâu S. Tìm xâu con liên tiếp của S (X) sao cho X là một dãy ngoặc đúng và có số lượng dấu “[“ lớn nhất.

**Input:** Duy nhất xâu S có độ dài không quá 1000.

**Output:** In ra số lượng dấu "[" lớn nhất trong xâu con X tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| [()] | 1 |
| [(]) | 0 |
| [[])(] | 1 |
| [[]()] | 2 |

**Subtask**: (Đề xuất nâng cấp):

* **Subtask 1 (40%):** len(S) ≤ 103
* **Subtask 2 (60%):** len(S) ≤ 106

# **BÀI 8. DSA\_P063. BIỂU THỨC TĂNG GIẢM**

**[Phân dạng: Tự do]**

Cho mảng A[] chỉ bao gồm các ký tự I hoặc D. Ký tự I được hiểu là tăng (Increasing) ký tự D được hiểu là giảm (Degreeasin). Sử dụng các số từ 1 đến 9, hãy đưa ra số nhỏ nhất được đoán nhận từ mảng A[]. Chú ý, các số không được phép lặp lại. Dưới đây là một số ví dụ mẫu:

* A[] = “I”               : số tăng nhỏ nhất là 12.
* A[] = “D”              : số giảm nhỏ nhất là 21
* A[] =”DD”            : số giảm nhỏ nhất là 321
* A[] = “DDIDDIID”: số thỏa mãn 321654798

**Input:**

* Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
* Những dòng kế tiếp đưa vào T bộ test. Mỗi bộ test là một xâu ID
* T, Length(A) thỏa mãn ràng buộc: 1≤ T ≤100; 1≤ Length(A) ≤9; .

**Output:**

* Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 4  I  D  DD DDIDDIID | 12  21  321  321654798 |

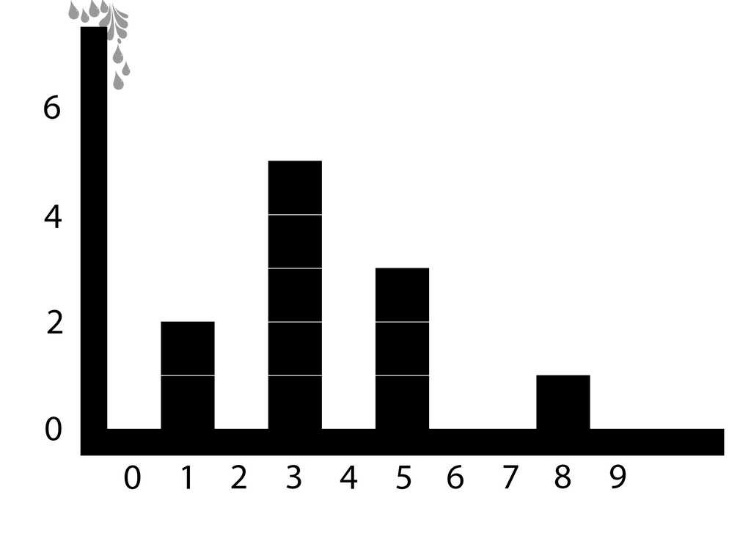
# **BÀI 9. DSA\_P064. XÂY ĐẬP**

**[Dạng số 3, Độ khó: 4]**

Trên thượng lưu sông High River, một con đập lớn đang được xây dựng. Do dòng sông chảy xiết, các kĩ sư thiết kế N bức tường chắn nước tại các vị trí L[i], có độ cao tương ứng bằng H[i]. Thiết diện mặt cắt của con đập được biểu diễn như hình vẽ. Mỗi bức tường có độ dày bằng 1 đơn vị.

Do tính phức tạp của con đập, một số bức tường vẫn đang được xây dựng tiếp theo ở phía dưới. Do đó, các kĩ sư cần có hệ thống cảnh báo để xác định giới hạn vùng an toàn cho công việc xây dựng ở phía sau.

Giả sử lưu lượng nước đổ về là K đơn vị thể tích. Các bạn giúp các kĩ sư hãy tính toán xem vị trí bức tường cuối cùng sẽ bị nước tràn qua?



**Input**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 20).
* Mỗi test bắt đầu bởi số lượng bức tường N (N ≤ 105).
* Dòng thứ hai gồm N số nguyên L[] mô tả vị trí của các bức tường (1 ≤ L[i] ≤ 109, L[i] > L[i - 1]+1).
* Dòng thứ ba gồm N số nguyên H[] mô tả chiều cao của các bức tường (1 ≤ H[i] ≤ 105).
* Tiếp theo là số lượng truy vấn Q (Q ≤ 105).
* Q dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm một số nguyên K (1 ≤ K ≤ 1015).

**Output**

* Với mỗi truy vấn, hãy in ra đáp án trên một dòng. Nếu bức tường thứ nhất không bị vượt qua, in ra 0.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1  4  1 3 5 8  2 5 3 1  3  17  3  13 | 3  1  1 |

 Giải thích test:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 在这里插入图片描述 | 在这里插入图片描述 | 在这里插入图片描述 |

# **BÀI 10. DSA\_P065. LOẠI BỎ DẤU NGOẶC**

**[Dạng số 1, Độ khó: VDC]**

Cho một biểu thức đúng và thỏa mãn:

- Các biến trong biểu thức chỉ chứa các chữ cái viết hoa.

- Các toán tử trong biểu thức là ‘+’ hoặc ‘-’

Hãy loại bỏ các dấu ngoặc thừa mà vẫn giữ nguyên ý nghĩa của biểu thức.

**Input:**

Dòng đầu tiên chứa số biểu thức M (1≤ M ≤10).

M dòng tiếp theo, mỗi dòng là một biểu thức đúng, có thể có các dấu cách tùy ý trong mỗi dòng. Độ dài mỗi dòng (bao gồm cả dấu cách) không quá 255 kí tự.

**Output:**

Với mỗi biểu thức, in ra trên một dòng biểu thức không có các dấu ngoặc thừa.

**Chú ý:** Thứ tự của các toán hạng trong biểu thức kết quả và biểu thức đầu vào phải giống nhau. Các dấu cách thừa nếu có cũng phải được loại bỏ.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  (A  -  B + C)-(A+   (B–C))  -  (C-   (D- E) )  ((A)-  ((B  )    ))  A-(   B+C) | A-B+C-(A+B-C)-(C-(D-E))  A-B  A-(B+C) |

# **BÀI 11. DSA\_P088. KIỂM TRA CÂU VIẾT ĐÚNG QUY TẮC**

**[Dạng số 1]**

Cho một câu văn bản kết thúc với dấu chấm, trong đó chỉ có các chữ cái Tiếng Anh và các dấu ngoặc kiểu ngoặc đơn (,) hoặc ngoặc vuông [,].

Nếu chỉ xét các cặp dấu ngoặc, bạn hãy kiểm tra xem câu văn bản trên có viết đúng quy tắc hay không. Tức là các cặp dấu ngoặc đều viết mở và đóng đẩy đủ, đúng thứ tự.

**Input**.

* Dòng đầu ghi số bộ test (không quá 4000).
* Mỗi test viết trên một dòng câu văn bản có độ dài không quá 100, luôn kết thúc bởi dấu chấm.

**Output**.

* Ghi ra YES hoặc NO tùy thuộc kết quả kiểm tra

**Ví dụ.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  [ graph ] ( binary tree ).  Dynamic programming )( devide and conquer.  ([ (([( [ ] ) ( ) (( ))] )) ]). | YES  NO  YES |

# **BÀI 12. DSA\_P091. THAY THẾ DẤU NGOẶC**

**[Dạng số 1]**

Cho một biểu thức toán học với các dấu ngoặc đơn, các toán hạng và các toán tử.

Với mỗi cặp dấu ngoặc đúng, hãy thay thế dấu mở ngoặc thành số 0 và dấu đóng ngoặc thành số 1. Với các vị trí dấu ngoặc không đúng thì thay thế bằng số -1

Ví dụ biểu thức ((a+b)- (c+d) thì sẽ được thay thế thành -10a+b1-0c+d1

**Input**

* Dòng đầu ghi số bộ test.
* Mỗi bộ test là một biểu thức có độ dài không quá 1000.

**Output:** Với mỗi bộ test, viết trên một dòng xâu ký tự sau khi đã thay thế dấu ngoặc.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3 | -10a1 |
| ((a) | 0a1-1 |
| (a)) | 000abc1100d111-1-1 |
| (((abc))((d))))) |  |

# **BÀI 13. DSA\_P096. HÌNH CHỮ NHẬT LỚN NHẤT**

**[Dạng số 3, mức độ: Cuối Vận dụng, gần Vận dụng cao]**

Cho bảng hình chữ nhật có kích thước N x M, các ô trong bảng chỉ nhận giá trị 0 hoặc 1. Nhiệm vụ của bạn là hãy tìm hình chữ nhật chứa toàn số 1, các cạnh song song với trục tọa độ và có diện tích lớn nhất có thể.

**Input:**

Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 20).

Mỗi test bắt đầu bởi hai số nguyên N và M (N, M ≤ 1000).

N dòng tiếp theo, mỗi dòng gồm M số nguyên mô tả bảng

**Output:**

Với mỗi test, in ra kích thước 2 cạnh của hình chữ nhật (cạnh nhỏ và cạnh lớn). Nếu có nhiều đáp án, in ra đáp án thỏa mãn hiệu của cạnh lớn và cạnh nhỏ là bé nhất có thể.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  4 6  1 1 1 1 1 1  1 1 1 0 0 0  0 0 0 1 0 1  0 1 0 0 1 0  2 3  1 1 1  1 1 0  9 13  0 0 0 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0  0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0  0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0  0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0  1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0  0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0  0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0  0 0 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0  0 0 0 0 1 1 1 0 0 0 0 1 1 | 2 3  2 2  7 7 |

# **BÀI 14. DSA\_P114. TỔNG LỚN NHẤT CỦA DÃY CON LIÊN TỤC**

**[Dạng số 3 – Độ khó: 3]**

Cho mảng A[] gồm N phần tử.

Nhiệm vụ của bạn là tìm tổng của tất cả các phần tử lớn nhất của mỗi dãy con liên tục.

**Ví dụ:** Với mảng A[] = {1, 3, 1, 7} ta có kết quả là 42 bằng cách thực hiện như sau:

* Phần tử lớn nhất của dãy con {1}: 1
* Phần tử lớn nhất của dãy con {1, 3}: 3
* Phần tử lớn nhất của dãy con {1, 3, 1}: 3
* Phần tử lớn nhất của dãy con {1, 3, 1, 7}: 7
* Phần tử lớn nhất của dãy con {3}: 3
* Phần tử lớn nhất của dãy con {3, 1}: 3
* Phần tử lớn nhất của dãy con {3, 1, 7}: 7
* Phần tử lớn nhất của dãy con {1}: 1
* Phần tử lớn nhất của dãy con {1, 7}: 7
* Phần tử lớn nhất của dãy con {7}: 7

Kết quả: 1 + 3 + 3 + 7 + 3 + 3 + 7 + 1 + 7 + 7 = 42

**Input:**

* Dòng đầu tiên đưa vào số lượng bộ test T.
* Những dòng kế tiếp đưa vào các bộ test. Mỗi bộ test gồm hai dòng:
  + Dòng thứ nhất đưa vào số phần tử của mảng N;
  + Dòng thứ hai là N phần tử của mảng A[]; các số được viết cách nhau một dấu cách.
* T, N, A[i] thỏa mãn ràng buộc: 1 ≤ T ≤ 100; 1 ≤ N ≤ 106 ; 1 ≤ A[i] ≤ 1000.

**Output:** Đưa ra kết quả mỗi test theo từng dòng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 1  4  1 3 1 7 | 42 |

**Subtask:**

* **Subtask 1 (50%):** 1 ≤ N ≤ 103
* **Subtask 2 (50%):** 1 ≤ N ≤ 106

**Giới hạn thời gian:** 1s

# **BÀI 15. DSA\_P136. GIẢI MÃ**

**[Phân dạng: Tự do]**

Cho một xâu ký tự biểu diễn một đoạn gõ phím, trong đó có 3 ký tự đặc biệt.

* + Kí tự ’-’ biểu diễn phím Backspace: kí tự ở đằng trước con trỏ (nếu có) bị xóa.
  + Kí tự ’<’ biểu diễn phím sang trái: con trỏ sang trái 1 kí tự, nếu có thể.
  + Kí tự ’>’ biểu diễn phím sang phải: con trỏ sang phải 1 kí tự, nếu có thể.

Các kí tự khác là các chữ cái tiếng Anh (in hoa lẫn in thường) hoặc các chữ số sẽ được chèn vào vị trí hiện tại của con trỏ.

Hãy giải mã xâu ký tự và in ra kết quả cuối cùng.

**Input.** Chỉ có 1 xâu ký tự theo mô tả, độ dài không quá 106

**Output.** Ghi ra kết quả giải mã.

**Ví dụ.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| <<PI<T>>Ti- | PTIT |

# **BÀI 16. DSA\_P204. TIỀN TỐ**

**[Dạng số 2]**

Biểu thức dưới dạng tiền tố là phép biểu diễn biểu thức trong đó phép toán được đặt trước hai toán hạng. Ví dụ + \* A B / C D tương ứng với biểu thức trung tố A \* B + C / D

Hãy viết chương trình tính toán giá trị của biểu thức tiền tố.

**Input:**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 20).
* Mỗi test gồm 02 dòng:
  + Dòng đầu tiên là số nguyên N (N ≤ 1000), là số lượng toán tử và toán hạng.
  + Dòng thứ hai là biểu thức tiền tố với N toán tử và toán hạng.

**Ràng buộc:**

* Các toán hạng và toán tử cách nhau bởi một dấu cách.
* Các toán hạng có thể có nhiều chữ số, có thể là số âm.
* Phép chia chỉ lấy phần nguyên. Ví dụ: 5/3 thì kết quả ghi nhận để tính bước tiếp theo là 1.
* Input đảm bảo kết quả phép toán có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1018.

**Output:**Với mỗi test, in ra giá trị biểu thức tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  7  - + 2 \* 3 1 9  7  - + 8 \* 7 5 9  3  + -10 -4 | -4  34  -14 |

# **BÀI 17. DSA\_P203. HẬU TỐ**

**[Dạng số 2]**

Biểu thức dưới dạng hậu tố là phép biểu diễn biểu thức trong đó phép toán được đặt sau hai toán hạng. Ví dụ AB+CD-\* (tương ứng với biểu thức trung tố (A+B)\*(C-D).

Hãy viết chương trình tính toán giá trị của biểu thức hậu tố.

**Input:**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 20).
* Mỗi test gồm 02 dòng:
  + Dòng đầu tiên là số nguyên N (N ≤ 1000), là số lượng toán tử và toán hạng.
  + Dòng thứ hai là biểu thức tiền tố với N toán tử và toán hạng.

**Ràng buộc:**

* Các toán hạng và toán tử cách nhau bởi một dấu cách.
* Các toán hạng có thể có nhiều chữ số, có thể là số âm.
* Phép chia chỉ lấy phần nguyên. Ví dụ: 5/3 thì kết quả ghi nhận để tính bước tiếp theo là 1.
* Input đảm bảo kết quả phép toán có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1018.

**Output:**Với mỗi test, in ra giá trị biểu thức tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  7  2 3 1 \* + 9 -  7  8 7 5 \* + 9 -  3  -10 -4 + | -4  34  -14 |

# **BÀI 18. DSA\_P207. TÍNH TOÁN GIÁ TRỊ CỦA BIỂU THỨC**

**[Dạng số 2]**

Biểu thức dưới dạng hậu tố là phép biểu diễn biểu thức trong đó phép toán được đặt sau hai toán hạng. Ví dụ: AB+CD-\* thì tương ứng với biểu thức trung tố (A+B)\*(C-D).

Biểu thức dưới dạng tiền tố là phép biểu diễn biểu thức trong đó phép toán được đặt trước hai toán hạng. Ví dụ: + \* A B / C D thì tương ứng với biểu thức trung tố A \* B + C / D

Cho một biểu thức ở một trong hai dạng hậu tố hoặc tiền tố. Hãy tính giá trị biểu thức đó.

**Input:**

* Dòng đầu tiên là số lượng bộ test T (T ≤ 20).
* Mỗi test gồm 02 dòng:
  + Dòng đầu tiên là số nguyên N (N ≤ 1000), là số lượng toán tử và toán hạng.
  + Dòng thứ hai là biểu thức tiền tố với N toán tử và toán hạng.

**Ràng buộc:**

* Các toán hạng và toán tử cách nhau bởi một dấu cách.
* Các toán hạng có thể có nhiều chữ số, có thể là số âm.
* Phép chia chỉ lấy phần nguyên. Ví dụ: 5/3 thì kết quả ghi nhận để tính bước tiếp theo là 1.
* Input đảm bảo kết quả phép toán có giá trị tuyệt đối không vượt quá 1018.

**Output:** Với mỗi test, in ra giá trị biểu thức tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 3  7  2 3 1 \* + 9 -  7  - + 8 \* 7 5 9  3  -10 -4 + | -4  34  -14 |

**Giới hạn thời gian:** 1s

**Giới hạn bộ nhớ:** 200000Kb

# **BÀI 19. DSA\_P216. SỐ LƯỢNG DÃY NGOẶC ĐÚNG**

Biểu thức ngoặc là xâu chỉ gồm các ký tự ‘(’ hoặc ‘)’. Biểu thức ngoặc đúng và bậc của biểu thức ngoặc được định nghĩa một cách đệ quy như sau:

* Biểu thức rỗng là biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 0,
* Nếu A là biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng k thì (A) cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng k +1,
* Nếu A và B là hai biểu thức ngoặc đúng và có bậc tương ứng là k1 và k2 thì AB cũng là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng max(k1, k2).

Ví dụ: ‘()(())’ là một biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng 2 còn ‘(()(()))’ là một biểu thức ngoặc đúng và có bậc bằng 3.

Cho số nguyên K và xâu S là một xâu chỉ gồm các ký tự ‘(‘, ‘)’ và ‘?’, hãy đếm số cách cách thay các ký tự ‘?’ trong xâu S thành ký tự ‘(‘ hoặc ‘)’ để nhận được xâu T là biểu thức ngoặc đúng có bậc bằng K.

**Input**

* Dòng đầu chứa số nguyên dương K.
* Dòng thứ hai chứa xâu S (độ dài không quá 200) chỉ gồm các ký tự ‘(‘, ‘)’ và ‘?’.

**Output**. Ghi ra đáp án trên một dòng.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 2  ????(? | 1 |
| 1  ((???( | 0 |
| 2  ((???()???(? | 4 |

**Subtask:**

* **Subtask 1 (50%):** Độ dài xâu S không vượt quá 20.
* **Subtask 2 (50%):** Độ dài xâu S không vượt quá 200.

**Giới hạn thời gian:** 1s

**Giới hạn bộ nhớ:** 300000 Kb

# **BÀI 20. DSA\_P220. NHẢY SANG PHẢI**

**[Dạng số 3]**

Cho N cây cột, trong đó cột thứ i có chiều cao là h[i].

Con ếch xuất phát từ một vị trí nào đó và chỉ được phép nhảy đến các cây cột gần nhất có chiều cao lớn hơn cột hiện tại.

Có Q truy vấn, mỗi truy vấn cho biết điểm xuất phát. Hãy tính số bước nhảy mà con ếch có thể thực hiện được từ điểm xuất phát.

**Input**.

* Dòng đầu ghi hai số N và Q (1 ≤ N, Q ≤ 105).
* Dòng thứ hai ghi N số của dãy h[], các giá trị nguyên dương và không quá 109 .
* Q dòng tiếp theo, mỗi dòng ghi một vị trí xuất phát (chỉ số tính từ 1 đến N)

**Output.**

* Ghi ra Q dòng là số bước nhảy mà con ếch có thể thực hiện tương ứng với mỗi truy vấn.

**Ví dụ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 5 5  1 3 4 2 5  1  2  3  4  5 | 3  2  1  1  0 |

# **BÀI 21. PHẦN TỬ NHỎ NHẤT CỦA DÃY CON**

Cho dãy số A[] có N phần tử. Với mỗi độ dài X, chúng ta có được N - X + 1 dãy con liên tiếp:

* B1[] = {A[1], A[2], ..., A[X]}
* B2[] = {A[2], A[3], ..., A[X + 1]}
* ...
* BN – X + 1[] = {A[N - X + 1], A[N - X + 2], ..., A[N]}

Gọi Min[B] là giá trị phần tử nhỏ nhất của dãy con B[].

Hãy tính giá trị S[X] = Max{Min[B1], Min[B2], ..., Min[BN - X + 1] }.

**Input**

* Dòng đầu tiên là số nguyên N. (N ≤ 2000)
* Dòng tiếp theo gồm N số nguyên A[i] (1 ≤ A[i] ≤ 109).

**Subtask** (Đề xuất)

* **Subtask 1 (40%):** N ≤ 2000.
* **Subtask 2 (60%):** N ≤ 200000

**Output**

Với mỗi độ dài dãy số từ X = 1 đến N, hãy in ra giá trị S[X] tìm được.

**Ví dụ:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Input** | **Output** |
| 10  1 2 3 4 5 4 6 2 1 2 | 6 4 4 4 3 2 2 1 1 1 |
| 5  1 2 3 4 5 | 5 4 3 2 1 |