**BÀI 1.**

Ta dùng một mảng đánh dấu để đánh dấu những ngày cần thông báo mùa đông sắp đến.

Ta lưu lại các khoảng thời gian mùa đông dài nhất sau đó kiểm tra xem khoảng thời gian nào áp dụng quy tắc 3T sẽ có thêm nhiều ngày thông báo nhất. Nếu chỉ có 1 khoảng thời gian mùa đông dài nhất ta chỉ cần chọn khoảng thời gian đó và áp dụng quy tắc 3T.

Đếm số ngày đã được đánh dấu ta có kết quả cần tìm.

**BÀI 2.**

Sau khi xóa K chữ số từ N chữ số sẽ còn lại N-K chữ số. Thay vì xóa K chữ số ta tìm cách chọn N-K chữ số từ N chữ số đã cho để tạo thành số lớn nhất có thể.

Ta có thể giải bài toán bằng phương pháp tham lam. Giả sử ta cần chọn M=N-K chữ số. Đầu tiên ta chọn chữ số đầu tiên bên trái trong M chữ số. Ta có thể làm được điều này bằng cách chọn các chữ số từ trái sang phải trong N chữ số nhưng không chọn trong M-1 chữ số cuối cùng bên phải. Với cách làm tương tự ta chọn chữ số thứ 2. Lưu ý là chữ số thứ 2 luôn đứng bên phải chữ số thứ nhất và không chọn trong M-2 chữ số cuối cùng bên phải. Thực hiện tương tự ta sẽ chọn được M chữ số và đó là số lớn nhất mà ta có thể chọn.

**BÀI 3.**

Giả sử Batista có được một cách xếp các tấm ván thành hàng rào giống với hàng rào của Fiona. Gọi Ci là chiều cao của tấm ván thứ i trong cách xếp này. Tổng chênh lệch chiều cao giữa các tấm ván là:

|C1-C2|+|C2-C3|+…+|CN-1-CN|.

Bởi vì ta biết thứ tự các tấm ván nên ta có thể bỏ đi giá trị tuyệt đối. Lúc đó hệ số của mỗi tấm ván có thể có các giá trị từ -2 đến +2.

Nếu một tấm ván có hệ số +2 có nghĩa là nó cao hơn so với 2 tấm ván kề nó. Ta có thể chọn các tấm ván có chiều dài lớn nhất trong dãy tương ứng với các tấm ván có hệ số +2 này.

Nếu một tấm ván có hệ số -2 có nghĩa là nó thấp hơn so với 2 tấm ván kề nó. Ta có thể chọn các tấm ván có chiều dài nhỏ nhất trong dãy tương ứng với các tấm ván có hệ số -2 này.

Nếu một tấm ván có hệ số +1 có nghĩa là nó ở đầu hoặc cuối hàng rào và nó cao hơn tấm ván kề nó, ta có thể lấy tấm ván có chiều cao lớn nhất trong các tấm ván còn lại.

Nếu một tấm ván có hệ số -1 có nghĩa là nó ở đầu hoặc cuối hàng rào và nó thấp hơn tấm ván kề nó, ta có thể lấy tấm ván có chiều cao nhỏ nhất trong các tấm ván còn lại.

Nếu các tấm ván có hệ số 0 có nghĩa là nó thấp hơn một tấm bên cạnh nó và cao hơn tấm còn lại.

+ Nếu nó cao hơn tấm ván trước nó và thấp hơn tấm sau nó ta chọn những tấm ván có chiều dài nhỏ nhất trong các tấm còn lại.

+ Nếu nó thấp hơn tấm ván trước nó và cao hơn tấm ván sau nó ta có thể chọn những tấm ván có chiều dài lớn nhất trong các tấm ván còn lại.

Sau khi ghép các tấm ván để tạo nên hàng rào ta có thể tính được tổng chênh lệch chiều cao giữa các tấm ván.

Ta gọi chiều cao của các tấm ván có hệ số 0 là các giá trị trung gian. Những giá trị này thực ra không có ảnh hướng đến tổng chênh lệch chiều cao giữa các tấm ván.

Test 2:

Có 2 tấm ván có hệ số -2 ta chọn các tấm có chiều cao là 10 và 20.

Có 2 tấm ván có hệ số +2 ta chọn các tấm có chiều cao là 1000 và 500.

Có 1 tấm ván có hệ số +1 ta chọn tấm có chiều cao là 100.

Có 1 tấm ván có hệ số -1 ta chọn tấm có chiều cao là 30.

Có 4 tấm ván có hệ số 0 ta chọn các tấm có chiều cao là 40, 50, 70, 80.

Tổng chênh lệch chiều cao của hàng rào là:

(-2)\*10+(-2)\*20+2\*1000+2\*500+(1)\*100+(-1)\*30=-20-40+2000+1000+100-30=3010.

**BÀI 4.**

Giả sử ta muốn chuyển đổi chuỗi một chuỗi có 4 ký tự nào đó thành chuỗi AAAA. Ta sẽ lấy một số ví dụ sau:

ABBA 🡪 BBBA 🡪 AAAA

ABAA 🡪 AAAA

ABAB 🡪 AAAB 🡪 AAAA

BABB 🡪 BBBB 🡪 AAAA

Ta thấy rằng 3 ký tự đầu sẽ được chuyển đổi trước thành dạng AAA hoặc BBB. Nếu chuyển đổi thành dạng AAA thì và ký tự cuối là A thì không cần chuyển đổi tiếp nữa, nếu ký tự cuối là B thì cần thêm 1 bước chuyển đổi nữa. Nếu chuyển đổi thành dạng BBB thì dù ký tự cuối là A hay B thì đều cần thêm 1 bước chuyển đổi nữa. Nói cách khác ta có thể giải bài toán bằng phương pháp quy hoạch động.

Gọi f(k) là số bước tối thiểu để chuyển đổi chuỗi có k ký tự thành chuỗi toàn A và g(k) là số bước tối thiểu để chuyển đổi chuỗi có k ký tự thành chuỗi toàn B.

Ta tính f(k) như sau:

Nếu ký tự thứ k là A thì f(k)=f(k-1).

Nếu ký tự thứ k là B thì f(k)=min{ g(k-1)+1, f(k-1)+1 }.

Tương tự với g(k):

Nếu ký tự thứ k là B thì g(k)=g(k-1).

Nếu ký tự thứ k là A thì g(k)=min{ f(k-1)+1, g(k-1)+1 }

Ta tính f(1), g(1), f(2), g(2),… cho đến f(n), g(n).

**BÀI 5.**

Để các từ có thể ghép được với nhau tạo ra hình vuông thì các chữ cái đầu và các chữ cái cuối của chúng phải phù hợp với nhau, cụ thể ta chỉ cần quan tâm đến các chữ cái ở 4 góc của hình vuông sau đó tìm từ phù hợp ghép vào là được.

Ta gọi 4 từ cần ghép theo thứ tự là trên, dưới, trái và phải. Ta sẽ tìm từ để ghép vào bên trên trước, sau khi tìm được từ này rồi ta sẽ có kí tự bắt đầu và kết thúc của nó. Sau khi có kí tự bắt đầu ta sẽ tìm tiếp từ bên trái, khi có kí tự kết thúc ta sẽ tìm tiếp từ bên phải. Từ 2 kí tự kết thúc của từ bên phải và bên trái ta tìm tiếp từ bên dưới.

Ví dụ ta lấy từ HLAD để ghép vào bên trên, từ này nằm trong tập hợp các từ bắt đầu bằng H và kết thúc bằng D, ta viết gọn lại là HD. Ta tiếp tục lấy từ HSIN để ghép vào bên trái, từ HSIN nằm trong tập HN. Ta tiếp tục lấy từ DEDA để ghép vào bên phải, từ DEDA nằm trong tập DA. Cuối cùng ta lấy từ NIVA để ghép vào bên dưới, từ NIVA nằm trong tập NA. Thực hiện tương tự với các từ còn lại ta sẽ nhận được kết quả của bài toán.

Gọi A, B, C, D lần lượt là số lượng từ bên trên, bên trái, bên phải và bên dưới tìm được ta có số lượng từ cần tìm là A\*B\*C\*D. Lưu ý là khi ta đưa một từ để ghép vào để tạo ra hình vuông thì ta cần loại bỏ nó ra khỏi tập hợp các từ, nếu không làm như vậy thì nó sẽ bị chọn nhiều lần.

**BÀI 6.**

Ta có thể tính được tổng khoảng cách từ tất cả các điểm kiểm soát đến robot khi nó ở điểm bắt đầu. Sau mỗi bước di chuyển khoảng cách từ mỗi điểm kiểm soát đến robot tăng 1 hoặc giảm 1.

Giả sử robot đang ở tọa độ (a, b) và di chuyển theo hướng đông đến tọa độ (a+1, b). Ta thấy rằng nó đang rời xa các điểm có hoành độ x<=a và tiến đến gần các điểm có hoành độ x>a.

Giả sử robot đang ở tọa độ (a, b) và di chuyển theo hướng tây đến tọa độ (a-1, b). Ta thấy rằng nó đang đến gần các điểm có hoành độ x<=a-1 và rời xa các điểm có hoành độ x>a-1.

Gọi f(a) là số lượng điểm có tọa độ x<=a. Ta có thể lưu trữ hoành độ của các điểm trên một dãy và có thể tính trước f(a) bằng phương pháp quy hoạch động. Từ đó ta có thể tính được khoảng cách đến robot khi thực hiện một bước di chuyển theo hướng đông hoặc tây:

[khoảng cách sau]=[khoảng cách trước]+[số điểm rời xa] –[số điểm đến gần].

Thực hiện tương tự khi robot di chuyển theo hướng bắc hoặc nam.