

Aluno: André Santos Rocha

Ra: 235887

Problema 1: F - Aquarium

O problema fornece um array com alturas de diferentes corais adjacentes, um inteiro n com o tamanho do array, um inteiro x com a quantidade máxima de água que podemos colocar entre esses corais. Para colocar a água, devemos antes construir paredes nos dois extremos dos corais. Para cada coral, se sua altura a for menor que a altura h da parede, podemos adicionar $h-a$ unidades de água sobre o coral.

1.1 Ideia de solução

Para este problema, a solução será baseada em busca binária na resposta. O valor mínimo para a altura da parede é 1, que é o menor valor possível para um coral; e o valor máximo será $2 \cdot 10^9$, que é a soma da maior altura de um coral com a maior capacidade de água possível. Então, realizamos a busca binária e saberemos que o valor encontrado de h é válido realizando a seguinte verificação: para cada coral de altura a , se o coral for menor que a parede de altura h , adicionamos $h-a$ blocos de água e computamos esses blocos. Se a soma dos blocos adicionados for maior que o limite x de água fornecido no enunciado, então o valor de h não é válido; caso contrário, o valor é válido. Como estamos fazendo uma busca binária, a complexidade será $O(n \log(a))$ para cada caso de teste.

1.2 Detalhes de implementação

Ao computar os valores de blocos de água, é preciso utilizar variáveis do tipo long long, pois é possível que a altura h da parede escolhida permita posicionar uma quantidade de água superior ao valor máximo de inteiros.

Problema 2: J - Dungeon

O problema consiste na simulação de um jogo. Existem três monstros, cada um com uma quantidade de "vida", representada por um inteiro entre 1 e 10^8 . A cada i -ésima rodada, escolhe-se um monstro para tirar um ponto de vida. Se o valor de i for múltiplo de 7, todos os monstros perdem um ponto de vida naquela rodada, isso é chamado de tiro especial. Nosso objetivo é determinar se é possível matar os monstros simultaneamente com um tiro especial.

1.1 Ideia de solução

Perceba que a cada 7 rodadas, os três monstros juntos perdem 9 pontos de vida, pois nas seis primeiras rodadas eles perdem um ponto por vez e na sétima perdem três

pontos. Sendo assim se fizermos K rounds de 7 rodadas cada, temos que $K = \frac{a+b+c}{9}$, onde a , b e c são os valores de vida de cada monstro. Se o resto dessa divisão for diferente de zero, já podemos afirmar que não é possível concluir o jogo (matar os 3 monstros simultaneamente com um tiro especial). Caso o resto da divisão seja igual a zero, precisamos ainda verificar outra condição. A cada round que se passa todos os monstros perdem pelo menos um ponto de vida, logo é preciso que $a \geq K$, $b \geq K$, $c \geq K$. Se essa condição também for válida, então é possível concluir o jogo.

1.2 Detalhes de implementação

Utilizando essa solução proposta o problema fica com uma complexidade de tempo linear no tamanho do número de testes, o que torna a solução ainda mais atrativa.