

Soluție ozn

100 puncte

Autor prof. *Dana Lica*
C.N. "I.L.Caragiale" Ploiești

1. Soluția oficială pornește de la următoarea codificare:

Considerăm intervalul $[x1, x2]$ de pe axa OX determinat de capetele segmentului reprezentat de o navă. Memorarea numărului de extraterestri nr ce se găsesc în acest OZN se va face folosind un vector care se comportă asemănător unui vector de frecvență, având ca indici abscisele punctelor. Diferența constă în faptul că nu se vor modifica toate elementele din vectorul cu indici cuprinși între $x1$ și $x2$ ci doar elementele corespunzătoare capetelor intervalului. Mai exact, doar elementele de indici $x1$ și $x2 + 1$ se vor modifica. Dacă notăm vectorul cu V atunci $V[x1]$ se incrementează cu nr iar $V[x2 + 1]$ se decrementează cu nr .

Pentru a determina câți extraterestri sunt anihilați de arma aflată la abscisa a , vom calcula suma $V[1] + V[2] + \dots + V[a]$. Aceste sume parțiale vor fi precalculate înainte de a răspunde la fiecare interogare din cele K . Complexitatea $O(N + K)$

Alte soluții

2. O variantă de rezolvare ar presupune verificarea succesivă a fiecărui segment dacă este intersectat de arma curentă situată la abscisa a_i . Condiția ca nava să fie doborâtă este ca $x_1 \leq a_i \leq x_2$; Complexitatea $O(N * K)$. Această variantă obține 50 puncte.

3. O altă soluție de 100 de puncte, propusă de prof. Marius Nicoli rezolvă problema astfel:

Se creează un șir de $2N + K$ structuri, elementele sale conținând informațiile următoare:

tipul elementului (început de interval, sfârșit de interval, query), abscisa, poziția inițială (pentru queryuri), valoare. Acestea se sortează după X . La parcurgerea șirului sortat se tratează evenimente de 3 tipuri : (în funcție de tipul fiecăruia gestionez valoarea unei variabile sum):

- la întâlnirea începuturilor de interval adun la sum pe nr
- la întâlnirea unui query k asociez lui k valoarea sum
- la întâlnirea finalurilor de interval scad din sum pe nr

Complexitate $(2N + K) \log (2N + K)$, dată de sortare.