

Поднизови

Временско ограничење

Меморијско ограничење

улаз

излаз

0,4 s

32 MB

standardni ulaz

standardni izlaz

Дат је низ од N природних бројева.

Допринос подниза у низу се дефинише као производ $\max \times \min \times D$ где је \max највећи број у поднизу, \min најмањи број у поднизу, D је дужина подниза. Написати програм који ће израчунати суму свих могућих доприноса унутар датог низа.

УЛАЗ

У првом реду стандардног улаза налази се природни број N ($1 \leq N \leq 500000$). У следећих N редова налазе се чланови низа, сваки у свом реду. Чланови низа биће природни бројеви из интервала $[1, 10^8]$

ИЗЛАЗ

Испишите један број у једном реду, тј. последњих 9 цифара тражене суме доприноса из текста задатка. Водеће нуле тог 9-цифреног броја није потребно исписивати.

ПРИМЕР 1

УЛАЗ

2

1

3

ИЗЛАЗ

16

Појашњење: Низ се састоји од два броја 1 и 3. Могући поднизови су (1), (3) и (1,3). Њихови доприноси су редом 1, 9 и 6, и сума доприноса је 16.

ПРИМЕР 2

УЛАЗ

4

2

4

1

4

ИЗЛАЗ

109

Појашњење: Могући поднизови су (2), (4), (1), (4), (2, 4), (4, 1), (1, 4), (2,4,1), (4,1,4) и (2,4,1,4). Њихови доприноси су редом 4, 16, 1, 16, 16, 8, 8, 12, 12 и 16, те укупна сума доприноса је једнака 109.

Решење

Задатак од нас тражи да за свака два броја A и B ($1 \leq A \leq B \leq N$) израчунамо допринос подниза $[A, B]$ улазног низа X и да добијене вредности саберемо.

Техником покретне десне границе слева на десно можемо да одржавамо низ решења T за тренутну вредност границе B , тако да на позицији A тог низа T се чува допринос подниза $[A, B]$.

Замислимо да сваки члан $T[A]$ низа T садржи још и редом вредности m , M и L односно: минималан број подниза $[A, B]$, максималан број подниза $[A, B]$, дужину подниза $[A, B]$.

Тада би вредност члана $T[A]$ која нам је потребна представљала садржалац описаних вредности m , M и L .

У низу T је важно ефикасно решити памћење нових вредности доприноса.

Будући да је вредност члана низа T производ његових интерних вредности поља (m , M и L), погледајмо како се оне мењају повећавањем B за 1 (померањем границе B удесно).

Вредности L сваког члана с индексом мањим или једнаким B се повећају за 1. За праћење промена вредности m , M потребна нам је ефикасна структура података која памти најближи леви претходник, најближи десни следбеник.

Природа операција (описаних у формулацији задатака) је таква да је потребно користити стек и/или сегментно стабло с пропагацијом

Ефикасно решење ће свих $O(N)$ операција на сегментном стаблу обавити у сложености $O(\log N)$, те је укупна временска сложеност решења $O(N \log N)$.

Жирафице

Vremensko ograničenje	Memorijsko ograničenje	ulaz	izlaz
0,4 s	45 MB	standardni ulaz	standardni izlaz

Освануо је свечани дан у београдском Зоо врту. Клуб љубитеља жирафа је набавио N^2 жирафа и оградио их $N \times N$ матрицом којој се у сваком пољу налази један кавез са тачно једном жирафом. Докле год су живе, жирафе расту без престанка. На пример, ако жирафа нарасте 7 центиметара у години дана, онда ће за 6 месеци нарасти 3.5 центиметра. Али, шеф Зоо врта се пита које ће величине бити највећа повезана група жирафа које су све исте висине ако жирафе наставе расти брзином којом тренутно расту. Шеф Зоо врта је измерио тренутну висину сваке жирафе у кавезу и тражио да напишете програм који одговора на дато питање. Две жирафе су суседне ако њихови кавези у матрици имају заједничку страницу. Две жирафе су повезане ако постоји низ суседних жирафа који води од прве до друге жирафе. Група жирафа је повезана ако су сваке две жирафе у групи повезане.

УЛАЗ

У првом реду стандардног улаза налази се природан број N ($1 \leq N \leq 708$). Након тога следи N редова са по N природних бројева. У i -том од тих редова налазе се бројеви h_{ij} ($1 \leq h_{ij} \leq 10^6$). Број h_{ij} представља почетну висину жирафе у i -том реду и j -тој колони, изражену у центиметрима. Након тога следи још N редова са по N природних бројева. У i -том од тих редова налазе се бројеви v_{ij} ($1 \leq v_{ij} \leq 10^6$). Број v_{ij} представља раст жирафе у i -том реду и j -тој колони током једне године, изражен у центиметрима.

ИЗЛАЗ

У први и једини ред стандардног излаза испишите тражени број из текста задатка.

ПРИМЕР 1

УЛАЗ

3

10 20 30

30 20 20

50 20 10

30 20 10

10 20 10

10 20 30

ИЗЛАЗ

7

ПРИМЕР 2

УЛАЗ

2

60 20

60 60

20 50

20 50

ИЗЛАЗ

3

Појашњење: У једном временском тренутку, највећа повезана група имаће 3 жирафе на позицијама $(0,0)$, $(0,1)$ и $(1,0)$