

АНАЛИЗ НА РЕШЕНИЕТО НА ЗАДАЧА ТУРНИР

Решението за 100 т. е следното:

Ако се свържат номерата на отборите, които са имали среща, се получават един или няколко цикъла. За всеки цикъл i намираме минималното число и започвайки от него, но през едно, избираме останалите числа. Поставяме тези числа в множество B_i . След това обединяваме всички множества в едно, което е решение на задачата.

Защо решението е вярно?

Във всеки цикъл, ако се вземат числата през една позиция, ще се получи множество, в което няма двойка съседни числа от цикъла. Броят им е половината от всички числа в цикъла, което е и максималния брой за него.

Следователно, не дава значение от коя позиция ще започнем. Понеже се иска минималната редица да е по-напред в лексикографската подредба, трябва да започнем от най-малкото число във всеки цикъл.

Първата особеност е при самата реализация. Да се търсят всички цикли, след това минималния елемент във всеки от тях и после обединението на множества - това е малко трудоемко и дългият код предразполага към грешки.

Затова по-добре в цикъл i от 1 до N да се намира цикъла, в който е всяко i . По време на намиране на цикъла маркираме числата, които участват в поредния цикъл. Това гарантира, че минималния елемент ще е немаркираното i .

Друга особеност е при нечетна дължина на цикъла: Да се съобразим да тръгнем в посоката на следващото по големина число. Т.е. трябва да се намерим второто по големина число тръгвайки веднъж наляво и после – надясно. В зависимост от това добавяме директно в множеството на отговора или числата от цикъла с индекси $1,3,5,\dots,d-2$ или числата от цикъла с индекси $1,4,6,8,\dots,d-1$, където d е броя на числата в цикъла.

При d четно число посоката не е от значение и тези индекси са $1,3,5,\dots,d-2$.

Като частен случай може да се разгледа $d=2$ или $d=3$, където в множеството на отговора се добавя самото число i .

Пример, в който имаме 14 отбора и са получени 3 цикъла

$C1=3-7-1-4$; $C2=9-2-6$; $C3=11-8-10-12-5-13-14$. Броят на исканите числа ще е:

$[4/2]+[3.2]+[7/2]=2+1+3=6$, където с $[A/B]$ е означено целочислено деление на A с B .

В цикъл $C1$ минималното число е 1, през едно като тръгнем от него, се получава $V=\{1,3\}$. В цикъла $C2$ минималното число е 2, добавяме го и сега $V=\{1,3,2\}$. В цикъла $C3$ минималното число е 5, вляво през едно са 10 и 11, но в другата посока са 14 и 8. Понеже $8<10$, добавяме 14 и 8. Окончателно $V=\{1,3,2,5,14,8\}$. След сортирането на получените 6 числа, извеждаме 1,2,3,5,8 и 14.

Приблизителната сложност на алгоритъма е $O(N.\log N)$.

Автор Павел Петров