

## АНАЛИЗ НА ЗАДАЧАТА ТРАНСПОРТ

Задачата се свежда до разпределяне на числата от 1 до N на K групи така, че сумата във всички групи да е еднаква.

Ще разгледаме случая при  $K=3$ . Ясно е, че за  $N < 5$  задачата няма решение, както и при  $N \bmod 3 \neq 1$ .

За следните стойности на C разпределението е следното:

$C=5$  (5), (1,4), (2,3)                      Група1

$C=6$  (1,6), (2,5), (3,4)                      Група2

$C=8$  (8,4), (7,5), (6,3,2,1)                      Група3

$C=9$  (9,6), (7,8), (1,2,3,4,5)                      Група4

Ще наричаме всяка от по-горните редици Група, а числата от всяка група са разпределени в подгрупи. В случая групите за  $K=3$  са четири, при  $C=5, 6, 8$  и  $9$ . Подгрупите в Група1 са 3: (5), (1,4) и (2,3). Тези групи се явяват основни за  $K=3$ , числото C ще наричаме базово.

Следващите стойности, за които може да разпределят числата от 1 до N в 3 групи, са 11, 12, 14, 15, 18,....

Разпределението за  $N=11$  ще се направи, като се използва разпределението за  $C=5$ .

За  $C=5$ , числата от 1 до 5 са разпределени вече в 3 подгрупи, остават числата 6,7,8,9,10 и 11, Те са точно 6 и сумите по двойки от първата и последната, втората и предпоследната и т.н., са еднакви. Получава се:

$$5+ (6+11) = 22$$

$$1+4+ (7+10) = 22$$

$$2+3+ (8+9) = 22$$

$$N=11 (5,6,11), (1,4,7,10), (2,3,8,9).$$

Може да намерим за всички следващи K от 4 до 10 кои са групите. В един цикъл намираме числата, които се делят без остатък на  $2 \cdot K$  и спираме когато срещнем число, разликата с първото на което е  $2 \cdot K$ .

Например за  $K=4$  първото число е 7, следващото е 8, третото е 15. Но  $15-7=8 \bmod 8=0$ , следователно има 2 групи – при  $N=7$  и  $N=8$ .

За всяка група разпределението на числата по подгрупи може да се направи с рекурсия. Тя нама да отнеме време, защото най-голямото число е 35 и се получава при  $K=10$ , където групите са от числата 19, 20, 24 и 35.

Алгоритъмът за решаване на задачата е:

След като знаем N и K, образуваме всички групи за K.

Проверяваме дали остатъка при деление на N с базовите числа от всяка група е 0. Ако не е изпълнени, се извежда NO.

В противен случай започваме извеждането по подгрупи.

*Автор: Павел Петров*