



XLII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Варна, 13 – 16 март 2026 г.

Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 2

Задача АВ21. АБСТРАКЦИЯ

 4.3 сек.  2048 МВ

Информатиката е много абстрактна наука. Много от задачите нямат пряка връзка с ежедневието, откъдето средният читател много лесно се губи. Сашка измисли именно такава задача. Заради това тя реши да направи възможно най-близкото до ума – да измисли условие, с което да опита да ѝ придаде смисъл. Сюжетът се оказал именно по конструирането на условието. За да не изпадаме в безкрайна рекурсия, ние директно ще преминем към него:

Задачата на Сашка има N смислови части, които са номерирани с числата от 0 до $N - 1$. Всяка една от тях може да се оцени с определен коефициент A_i , равен на абстрактността на текущата част. Тя ще се опита да ги свърже в условие. Всяко едно свързване в условие представлява покриващо дърво¹ на пълния граф², образуван от представянето на всяка една смислова част като връх. За да се симулира умението на мозъка да мисли паралелно, реброто между смислова част i и смислова част j , ($0 \leq i \neq j < N$) има тегло равно на $A_i \mid A_j$, където \mid е означена операцията побитово или³. Абстрактността на условието е равна именно на сумарното тегло на ребрата в дървото. Сашка се цели да го минимизира.

Формално казано, граф G се състои от N върха, номерирани с числата от 0 до $N - 1$. Теглото на реброто между връх i и връх j е равно на $A_i \mid A_j$. Вашата задача е да намерите теглото на минималното покриващо дърво. Напишете програма **abstract**, отговаряща на въпроса.

Детайли по имплементацията

Трябва да имплементирате функцията `solve`:

```
long long solve(std::vector<int> A, int B)
```

- A : вектор от неотрицателни числа, съдържащ коефициентите на абстрактност A_0, A_1, \dots, A_{N-1} ;
- B : степента от ограничението на A_i за подзадачата на теста, т.е. $A_i < 2^B$ за всяко A_i в подзадачата на теста и B е най-малката възможна такава степен.

Ограничения

- $1 \leq N \leq 2^{23}$
- $0 \leq A_i < 2^{23}$

¹Покриващо дърво на свързан граф се получава, като се включат всички върхове на графа и се изберат ребра, така че полученият граф от тях е дърво, т.е. свързан граф без цикли. Един граф може да има много покриващи дървета.

²Един граф е пълен, ако има ребро между всеки два върха.

³Побитово или на две числа се изчислява като се приложи паралелно логическо или на двойките им съответни битове.



XLII НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА

Национален кръг

Варна, 13 – 16 март 2026 г.

Група АВ, 9 – 12 клас, Ден 2

Подзадачи

№	Точки	Необходими подзадачи	N	B	Други ограничения
0	0	–	–	4	Примерните тестове.
1	8	0	$\leq 2^{11}$	11	–
2	6	0 – 1	$\leq 2^{14}$	14	–
3	4	0 – 1	$\leq 2^{15}$	11	–
4	3	0 – 3	$\leq 2^{15}$	14	–
5	3	0 – 4	$\leq 2^{15}$	15	–
6	6	0 – 5	$\leq 2^{16}$	16	–
7	10	0 – 6	$\leq 2^{17}$	17	–
8	10	0 – 7	$\leq 2^{18}$	18	–
9	10	0 – 8	$\leq 2^{19}$	19	–
10	5	0 – 9	$\leq 2^{20}$	20	–
11	5	0 – 10	$\leq 2^{21}$	21	–
12	7	0 – 11	$\leq 2^{22}$	22	–
13	23	0 – 12	$\leq 2^{23}$	23	–

Точките за дадена подзадача се получават само ако се преминат успешно всички тестове, предвидени за нея и необходимите подзадачи.

Примери

Вход	Изход	Обяснение на примера
3 4 2 5 6	13	Дървото е с ребра: 0 – 2; 1 – 2
4 4 4 6 9 10	30	Дървото е с ребра: 0 – 1; 0 – 2; 2 – 3
6 4 3 8 15 2 1 4	35	Дървото е с ребра: 0 – 3; 1 – 2; 1 – 4; 3 – 4; 4 – 5

Локален грейдър

Формат на входа:

- ред 1: две цели числа $N B$ – брой смислови части и степента в ограничението на подзадачата;
- ред 2: $A_0 A_1 A_2 \dots A_{N-1}$ – коефициентите на абстрактност.

Формат на изхода:

- ред 1: върнатата стойност при извикването на solve.