



КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 5 – 6 май 2026 г.

Група С, 7 - 8 клас

Задача СК12. СУМИ

1 сек. 256 MB

Напоследък се забелязва значително намаляване на даваните интерактивни задачи на състезания по информатика, затова Кирчо реши да се погрижи да Ви даде следната задача.

Дадено е цяло положително число N и N монети – по една с номинал $1, 2, \dots, N$. Кирчо е намислил скрита подредба на монетите – a_0, a_1, \dots, a_{N-1} , и е обърнал всяка от тях, така че да не може да виждате номинала им. Целта Ви е да познаете наредбата на монетите, като имате право да питате Кирчо въпроси от следния вид: за дадено подмножество от монети, коя е най-малката сума, която не може да се получи чрез комбинация¹ на монети от подмножеството? Понеже задачата би била твърде лесна, Кирчо реши да добави уловка: ако отговорът на някой въпрос се окаже по-голям от N , той няма да Ви го каже. Формално, имате право да питате въпроси, характеризиращи се с подмножество $P = \{P_0, \dots, P_{K-1}\}$ на $\{0, \dots, N-1\}$, и ще получите отговор

$$\text{query}(P) = \begin{cases} \text{най-малкото цяло положително число, което не може да се представи като} \\ \text{сума на подмножество на } \{a_{P_0}, \dots, a_{P_{K-1}}\}, \text{ ако е по-малко или равно на } N, \\ 0, \text{ иначе.} \end{cases}$$

Освен че трябва правилно да разпознаете наредбата на монетите, трябва да се опитате да го направите с колкото се може по-малко въпроси. Напишете програма **sums**, която да решава задачата.

Детайли по имплементацията

Това е интерактивна задача, което означава, че информация между Вашата програма и програмата на журито няма да се обменя чрез стандартния вход и изход, а чрез специални функции.

Трябва да имплементирате следната функция:

```
std::vector<int> solve(int N);
```

Функцията се извиква веднъж за всеки **подтест** в текущия тест. Функцията трябва да върне вектор, представляващ пермутация на $\{1, \dots, N\}$, съответстваща на подредбата на монетите – елементът на позиция i трябва да бъде равен на a_i .

Функцията `solve()` може да извиква следната функция:

```
int query(std::vector<int> P);
```

Едно такова извикване представлява заявка от състезателя към журито. Векторът P задава множеството от индекси и трябва да изпълнява следните условия, за да се счита заявката за валидна:

- $P_i \neq P_j$ за $i \neq j$;
- $0 \leq P_i < N$ за всяко i .

Функцията работи с времева сложност $O(K \log_2 K)$, където $K = |P|$ е големината на зададеното подмножество от индекси P .

¹Забележете, че може да се използва всяка монета най-много веднъж.



КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 5 – 6 май 2026 г.

Група С, 7 - 8 клас

Трябва да предадете към системата файл `sums.cpp`, който съдържа функцията `solve()`. Той може да съдържа и друг код и функции, необходими за работата на програмата Ви, но **не трябва да съдържа главната функция `main()`**. В началото си Вашият файл трябва да съдържа указание към компилятора:

```
#include "sums.h"
```

Всеки тест се състои от T подтеста. За повече подробности относно оценяването на върнатия от програмата Ви резултат вижте секция *Оценяване*.

Ограничения

- $T = 5$
- $1 \leq N \leq 1000$
- $1 \leq a_i \leq N$
- $a_i \neq a_j$ за $i \neq j$

Подзадачи

Подзадача	Точки	N
1	6	$= 3$
2	31	$= 70$
3	63	$= 1000$

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

Оценяване

Даден тест се счита за невалиден и получавате 0 точки за него, ако поне едно от следните е изпълнено:

- върнатият вектор не е правилен;
- питали сте невалиден въпрос;
- сумарно сте питали повече от 10^7 въпроса².

В противен случай тестът се счита за валиден. Нека Q е общият брой питани въпроси във всички подтестове в рамките на дадения тест, и $Q_{author} = 26000$. Тогава частта от точките, която ще получите за съответния тест, е равна на:

$$1 - \sqrt{1 - \min\left(1, \frac{Q_{author}}{Q}\right)^{0.6}}$$

Примерна комуникация

№	Действия на журито	Отговор на Вашата програма
1	<code>solve(2)</code>	<code>query({0})</code>
2	<code>return 1;</code>	<code>query({0, 1})</code>
3	<code>return 0;</code>	<code>return {2, 1};</code>

²Това включва всички T подтеста.



КОНТРОЛНО СЪСТЕЗАНИЕ НА РАЗШИРЕНИЯ НАЦИОНАЛЕН ОТБОР

София, 5 – 6 май 2026 г.

Група С, 7 - 8 клас

Локално тестване

Предоставени Ви са файловете `sums.h` и `Lgrader.cpp`, които можете да компилирате заедно с Вашата програма, за да я тествате на работния си компютър, както и команди за компилиране на двете програми. Забележете, че функцията `query()` в локалния грейдър не съвпада с тази на грейдъра на журито и работи с времева сложност $O(2^K)$.

При стартиране на локалния грейдър на първия ред на стандартния вход трябва да въведете целите положителни числа N и T . На следващите T реда въведете по N числа, задаващи скритата наредба на монетите за даден подтест. Локалният грейдър ще върне дали тестът е валиден и ако да - общият брой използвани заявки.