

Day 1 Task 2: Hotter Colder

Джак и Джил играят игра, наречена *Топло – Студено*. Джил си намисля число между 1 и N , а Джак прави опити до го познае, задавайки въпроси. Всеки въпрос на Джак е число от 1 до N . На всеки въпрос Джил отговаря с един от отговорите *топло*, *студено* или *същото*. Първият отговор винаги е *същото*. На всеки от останалите въпроси Джил отговаря с:

- *топло*, ако новото предположение е по-близо до намисленото от Джил число, отколкото предишното предположение;
- *студено*, ако новото предположение е по-далече от намисленото от Джил число, отколкото предишното предположение;
- *същото*, ако новото предположение е нито по-близо до, нито по-далече от намисленото от Джил число, отколкото предишното предположение.

Напишете функция $HC(N)$, която да играе играта вместо Джак. За всеки въпрос G , където G е число между 1 и N , функцията трябва да извиква $Guess(G)$, която връща 1, ако отговорът на Джил е *топло*, -1, ако отговорът е *студено* или 0, ако отговорът е *същото*. Функцията $HC(N)$ трябва да върне намисленото от Джил число.

Пример

Нека $N = 5$, а Джил е намислила числото 2. В първата колона на таблицата по-долу е дадена последователност от извиквания на $Guess(G)$, а във втората – резултатите от съответните извиквания:

Извикване	Върната стойност	Обяснение
$Guess(5)$	0	същото (първо извикване)
$Guess(3)$	1	топло
$Guess(4)$	-1	студено
$Guess(1)$	1	топло
$Guess(3)$	0	същото

В резултат от тези извиквания намисленото от Джил число е познато и функцията HC трябва да върне 2. За целта бяха необходими 5 въпроса. Вие, навярно, може да го направите и с по-малко въпроси.

Подзадача 1 [25 точки]

HC може да извика $Guess(G)$ най-много N пъти. Броят на извикванията на HC ще бъде най-много 125 250, като N ще бъде между 1 и 500.



Подзадача 2 [25 точки]

НС може да извика **Guess(G)** най-много **18** пъти. Броят на извикванията на НС ще бъде най-много 125 250, като N ще бъде между 1 и 500.

Подзадача 3 [25 точки]

НС може да извика **Guess(G)** най-много **16** пъти. Броят на извикванията на НС ще бъде най-много 125 250, като N ще бъде между 1 и 500.

Подзадача 4 [до 25 точки]

Нека W е най-голямото цяло число, такова че $2^W \leq 3N$. Получавате:

- 0 точки, ако **НС(N)** извиква **Guess(G)** $2W$ пъти или повече,
- 25α точки, където α е най-голямото реално число, такова че $0 < \alpha < 1$ и **НС(N)** извиква **Guess(G)** най-много $2W - \alpha W$ пъти,
- 25 точки, ако **НС(N)** извиква **Guess(G)** най-много W пъти.

Може да има най-много 1 000 000 извиквания на **НС(N)**, със стойност на N между 1 и 500 000 000.

Имплементация: вж. английския текст!