НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Общински кръг, 9 януари 2022 г.
Група D, 6 клас

Задача D1. Локални максимуми

Дадена е редица от N цели числа A_i, i = 1, 2,... , N. Локален максимум наричаме число A_i, за което $A_{i-1} < A_i$ и $A_{i+1} < A_i$, при $1 < i < N$, т.е. локалният максимум е елемент на редицата, който е по-голям от двата съседни елемента. Първият и последният елемент на редицата не могат да са локални максимуми. Два локални максимума наричаме съседни, когато между тях в редицата няма други локални максимуми. Разстояние между два съседни локални максимума A_i и A_j ($i < j$) е броят на числата от A_{i+1} до A_{j-1}, включително. Напишете програма **lokmax**, която намира най-малката стойност на описаното минимално разстояние до първата срещната 0 в редицата, включително.

Вход. На първия ред в стандартния вход е записано числото N. На следващия ред са записани числата от дадената редица, отделени с интервали.

Изход. Програмата трябва да изведе едно цяло число, равно на търсеното минимално разстояние между два съседни локални максимума. Когато в редицата няма локални максимуми или има само един локален максимум, програмата трябва да изведе 0.

Ограничения: $3 \leq N \leq 10^5$, $-10^9 \leq A_i \leq 10^9$.

Пример 1	**Пример 2**	**Пример 3**
Вход 7 1 3 -1 5 0 7 4 **Изход** 1	**Вход** 6 1 3 -1 0 7 4 **Изход** 0	**Вход** 11 1 3 -1 2 4 6 -5 1 7 4 0 **Изход** 2

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Общински кръг, 9 януари 2022 г.
Група D, 6 клас

Задача D2. Пропускане

Разглеждаме редицата на целите числа от 1 до n: 1, 2, 3, 4, 5, ..., n. Извършваме следните действия: На първата стъпка броим след числото 1 всяко второ число и го запазваме, а другите числа ги премахваме. Правим втора стъпка, като в получената от предишната стъпка редица, запазваме всяко трето число, а другите числа ги премахваме. На третата стъпка по подобен начин запазваме всяко четвърто число, а другите числа ги премахваме. И така продължаваме със стъпките. При всяка от стъпките първото число 1 се запазва. Когато в редицата остане само единствено числото 1, спираме стъпките (вижте пояснението към примера при $n = 21$). Напишете програма **skip**, която намира най-голямото число, което е имала редицата на предпоследната стъпка от описаните действия.

Вход. Стойността на n.

Изход. Едно цяло число, равно на търсената стойност.

Ограничение: $1 < n < 100\ 000$.

Пример

Вход

21

Изход

19

Пояснение: В началото редицата съдържа целите числа от 1 до 21:
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21
Запазваме всеки втори елемент:
1 3 5 7 9 11 13 15 17 19 21
Запазваме всеки трети елемент от предишната редица:
1 7 13 19
Запазваме всеки четвърти елемент от предишната редица:
1
Тук процесът спира. Най-голямото число на предната стъпка е 19, което е отговорът за тестовия пример.

НАЦИОНАЛНА ОЛИМПИАДА ПО ИНФОРМАТИКА
Общински кръг, 9 януари 2022 г.
Група D, 6 клас

Задача D3. Равенство

Дадени са целите положителни числа a и b. Интересуваме се за кои стойности на цялото число k, когато k се променя 1 до L (включително 1 и L), съществува двойка цели положителни числа x и y, такава че $xa + yb = k$. Напишете програма **equation**, която намира броя на целите числа k от интервала от 1 до L, за които НЕ Е вярно посоченото свойство.

Вход. На един ред в стандартния вход са записани стойностите на a, b и L, отделени с интервали.
Изход. Вашата програма трябва да изведе в стандартния изход едно цяло число, равно на търсения брой.
Ограничения: $0 < a < 1000$, $0 < b < 1000$, $0 < L < 100\,000$.

Пример 1	**Пример 2**
Вход	**Вход**
`2 3 7`	`1 2 5`
Изход	**Изход**
`5`	`2`

Пояснение за Пример 1: При x=1 и y=1 стойността $x{\cdot}2+y{\cdot}3$ е по-голяма от 4, а това означава че за никое $x \geq 1$ и $y \geq 1$ не може да я вярно равенството $x{\cdot}2+y{\cdot}3=k$, където k = 1, 2, 3, 4, понеже лявата част е по-голяма от дясната. Дотук пояснихме, че за посочените 4 стойности на k НЕ Е вярно търсеното свойство от условието на задачата. При k = 5 равенството $x{\cdot}2+y{\cdot}3=k$ е вярно за x=1 и y=1. Следващата стойност на k, за която равенството може да стане вярно е k = 7, защото при x = 2 и y = 1 е в сила, че $x{\cdot}2 + y{\cdot}3 = 7$. Понеже L=7, остана да проверим за k=6. Съобразяваме, че щом $x{\cdot}2 + y{\cdot}3 = 5$ за x = 1 и y = 1, то при всяко друго увеличаване на x и/или на y с поне единица, стойността $x{\cdot}2 + y{\cdot}3$ ще прескочи 6 и ще нараства още повече, например при x = 2 и y = 1, $x{\cdot}2 + y{\cdot}3 = 7$, а при x = 1 и y = 2 е в сила $x{\cdot}2 + y{\cdot}3 = 8$ и т.н.

Така намерихме 5 стойности на k от интервала [1 .. L], а именно k = 1, 2, 3, 4, 6, за които НЕ Е вярно търсеното свойство от условието на задачата.