

Къде е Waldo?

Problem Name	whereswaldo
Time Limit	11 seconds
Memory Limit	1 gigabyte

Има скрита пермутация P_0, P_1, \dots, P_{N-1} с дължина N , която е гарантирано генерирана равномерно на случаен принцип. Пермутацията съдържа числата $1, 2, 3, \dots, N$ точно по един път, в някакъв неизвестен ред.

Можете да изберете позиции l и r и да задавате въпроси от вида: "Каква е сумата $P_l + P_{l+1} + \dots + P_r$?"

Вашата задача е да намерите позицията на числото 1 в P с помощта на възможно най-малко въпроси.

Ще бъдете оценени в зависимост от броя използвани въпроси.

Това е интерактивна задача!

Програмата ви трябва да прочете първо две цели числа на един ред - T и N . T е броят рундове, върху които програмата ви ще бъде тествана, а N е дължината на P .

След това следват T рунда:

Когато започне рунд, може да задавате въпроси. Изведете ред със следния формат "`? a b`", за да попитате за сумата на числата между позициите a и b включително ($0 \leq a \leq b \leq N - 1$).

След всяко зададен въпрос програмата ви трябва да прочете цяло число - сумата на числата в интервала.

Когато откриете позицията на числото 1, изведете ред от вида "`! i`", където i е индексът, за който $P_i = 1$. След като сте извели този ред, ще започне следващият рунд.

Уверете се, че изчиствате изходния поток след като зададете въпрос, в противен случай програмата ви може да бъде оценена с Time Limit Exceeded. В Python, `print()` изчиства

автоматично. В C++, `cout << endl;` също изчиства, освен че извежда нов ред; ако използвате `printf`, използвайте `fflush(stdout)`.

Ограничения и оценяване

Програмата ви ще бъде тествана върху **един тест**, с $N = T = 1000$. Всяка пермутация във всеки тест е гарантирано генерирана на случаен принцип.

Ако вашето решение погреша в някой от рундовете, то ще бъде оценено с `Wrong answer`.

В противен случай, оценката ще бъде изчислена по следния начин:

$$\text{оценка} = \min\left(220 - \frac{M}{2500}, 100\right) \text{ точки,}$$

където M е броят въпроси, зададени от вашата програма общо за всички T рунда.

Оценката ще бъде закръглена до най-близкото цяло число. Ако оценката стане отрицателна, то ще получите 0 точки.

Следователно, ако използвате повече от 550,000 въпроса, ще получите 0 точки, а ако използвате 300,000 или по-малко въпроси, ще получите 100 точки. В останалата част оценката ви нараства линейно.

Тестване

За да улесним тестването на вашето решение, предоставяме ви един прост инструмент, който можете да изтеглите. Вижте "прикачени файлове" в долната част на страницата на задачата в Kattis. Използването на инструмента е по желание и имате право да го промените. Забележете, че официалната програма за оценяване в Kattis е различна от инструмента за тестване.

Пример (с $T=1000$, $N=10$):

За решение на python `solution.py` (обикновено се използва `python3 solution.py`):

```
python3 testing_tool.py python3 solution.py <<<"1000 10"
```

За C++, първо компилирайте (например с `g++ -std=gnu++17 solution.cpp -o solution.out`), а след това

```
python3 testing_tool.py python3 solution.py <<<"1000 10"
```

Пример

В примера, $T = 2$ и $N = 10$. За първите два рунда имаме, че скритата пермутация е "6 10 8 7 9 1 2 4 5 3". Първият въпрос е ? 0 9, а сумата между тях включително е 55, а вторият въпрос е ? 0 4, на който отговорът е $6 + 10 + 8 + 7 + 9 = 40$.

grader output	your output
2 10	
	? 0 9
55	
	? 0 4
40	
	? 5 5
1	
	! 5
	? 0 0
1	
	! 0