

A kam se schoval Valdík teď?

Název úlohy	whereswaldo
Časový limit	11 sekund
Paměťový limit	1 gigabyte

Je dána neznámá permutace P_0, P_1, \dots, P_{N-1} délky N , o které máme zaručeno, že je vygenerována uniformně náhodně. Daná permutace obsahuje čísla $1, 2, 3, \dots, N$, každé právě jednou v nějakém neznámém pořadí.

Můžete vybrat indexy l a r a položit otázku v následujícím tvaru: "Jaký je součet $P_l + P_{l+1} + \dots + P_r$?"

Váším úkolem je určit pozici čísla 1 v permutaci P pomocí co nejméně dotazů. Počet získaných bodů závisí na počtu položených otázek.

Interakce

Váš program by měl nejprve načíst dvě přirozená čísla, T a N . T je počet testovacích kol a N je délka permutace P .

Poté následuje T kol:

Když začíná testovací kolo, můžete začít pokládat dotazy. Vypište řádek obsahující "? a b", abyste se zeptali na součet čísel mezi pozicemi a a b včetně ($0 \leq a \leq b \leq N - 1$).

Po každé položené otázce by měl váš program načíst jedno přirozené číslo, součet čísel v daném intervalu.

Ve chvíli kdy najdete pozici čísla 1, vypište řádek ve tvaru "! i", kde i označuje index takový, že $P_i = 1$. Poté, co vypíšete tento řádek, začne nové kolo.

Ujistěte se, že flushnete standardní výstup poté, co položíte otázku, jinak váš program může dostat verdikt Time Limit Exceeded. V Pythonu `print()` flushuje výstup automaticky. V C++ `cout << endl;` také flushuje a zároveň při tom vypíše konec řádku. Při použití `printf`, použijte `fflush(stdout)`.

Podmínky a bodování

Váš program bude testován na **jediném testu**, s **parametry** $N = T = 1000$. Permutace je v každém testovacím kole **vygenerována náhodně**.

Pokud vaše řešení odpoví špatně v libovolném kole, dostane verdikt *Wrong Answer*.

Jinak skóre bude spočítáno následovně:

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

kde M je počet otázek, které váš program položí dohromady během T testovacích kol.

Skóre bude zaokrouhлено na nejbližší přirozené číslo. Pokud by skóre mělo být záporné, získáte 0 bodů.

Takže pokud položíte více než 550 000 otázek, dostanete 0 bodů, a pokud položíte 300 000 nebo méně otázek, získáte 100 bodů. Mezi těmito hranicemi skóre roste lineárně.

Testovací nástroj

Aby se mohli otestovat svoje řešení, poskytujeme jednoduchý nástroj, který si můžete stáhnout. Najdete jej v "attachments" dole na kattis stránce. Použití nástroje je dobrovolné, můžete jej libovolně modifikovat. Oficiální grader (program počítající vaše skóre) v kattisu se od testovacího nástroje může lišit.

Ukázkové použití (s parametry $T=1000$, $N=10$):

Program v Pythonu, například `solution.py` (který byste normálně spustili jako `pypy3 solution.py`), použijte:

```
python3 testing_tool.py pypy3 solution.py <<<"1000 10"
```

Program v C++, například `solution.cpp`, nejprve zkompilejte (např. s příkazem `g++ -std=gnu++17 solution.cpp -o solution.out`), a poté pusťte:

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

Příklad

V následujícím ukázkovém testu $T = 2$ a $N = 10$. Řekněme, že pro první z těchto dvou kol je daná permutace "6 10 8 7 9 1 2 4 5 3". První otázka ? 0 9 se ptá na součet všech čísel, což je skutečně 55. Druhá otázka ? 0 4 se ptá na součet $6 + 10 + 8 + 7 + 9 = 40$.

výstup graderu	váš výstup
2 10	
	? 0 9
55	
	? 0 4
40	
	? 5 5
1	
	! 5
	? 0 0
1	
	! 0