

### 3. Võlur (volur)

1 sek 100 punkti

Võluril on 100 pada ja  $N$  erinevat ainet. Kõiki aineid on piiramatult koguses. Võlur teab, et mingi kahe (erineva) aine segamine põhjustab plahvatuse. Ta tahab välja selgitada, millised need kaks ainet on.

Katsetamiseks võib võlur panna patta mistahes hulga aineid ja need omavahel ära segada. Kui ainete hulgas on plahvatav paar, siis pada plahvatab. Vastasel juhul segu kivistub. Kummalgi juhul ei saa seda pada enam uuesti kasutada. Aita võluril tuvastada, milline ainete paar põhjustab plahvatuse.

**Suhtlus.** See on interaktiivne ülesanne, kus programm saab testimiskeskkonnale päringuid esitada ja neile vastuseid saada.

Programmi töö alguses on sisendi esimesel real ainete arv  $N$  ( $2 \leq N \leq 10\,000$ ). Ained on nummerdatud  $1 \dots N$ .

Seejärel võib programm esitada päringuid. Päringu esitamiseks tuleb väljastada rida

?  $A_1 A_2 A_3 \dots A_M$

kus  $1 \leq A_1 < A_2 < A_3 < \dots < A_M \leq N$  on segatavate ainete numbrid (loetletud rangelt kasvavas järjekorras). Testmiskeskkonna vastus on sisendi järgmisel real. Vastus 'EXP' tähendab, et segu plahvatas; vastus 'SOL' tähendab, et see kivistus.

Kuna võluril on ainult 100 pada, ei saa esitada rohkem kui 100 päringut. Kui programm selle piiri ületab või esitab vigase päringu (mis sisaldab vigaseid, korduvaid või vales järjekorras antud ainete numbreid), on testimiskeskkonna vastus 'ERR'. Kui programm selle peale kohe töö lõpetab, on testi tulemus 'Protocol error', vastasel korral võib tulemus olla ka 'Runtime error'.

Lõpuks peab programm teatama vastuse. Selleks tuleb väljastada rida

!  $B_1 B_2$

kus  $1 \leq B_1 < B_2 \leq N$  on nende ainete numbrid, mille segamine põhjustab plahvatuse. Vastuse teatamist päringuks ei loeta. Vastuse teatamise järel peaks programm kohe töö lõpetama.

| Näide. | Sisend | Väljund   |
|--------|--------|-----------|
|        | 4      | ? 1 2     |
|        | SOL    | ? 1 2 3 4 |
|        | EXP    | ? 1 3     |
|        | EXP    | ! 1 3     |

Selles testis on  $N = 4$  ainet ning plahvatav paar on ained 1 ja 3.

Võlur segab esimeses pajas ained 1 ja 2. Kuna segu sisaldab ainult üht plahvatava paari elementi, siis see kivistus.

Teises pajas segab võlur kõik ained. Kuna segu sisaldab nii ainet 1 kui ainet 3, siis pada plahvatab.

Kolmandas pajas segab võlur ained 1 ja 3 ning pada plahvatab. Seega on plahvatav paar tuvastatud.

Seejärel teatab programm vastuse ja lõpetab töö.

**Hindamine.** Selles ülesandes on testid jagatud gruppidesse. Iga grupi eest saavad punkte ainult need lahendused, mis läbivad **kõik** sellesse gruppi kuuluvad testid. Gruppides kehtivad järgmised lisatingimused:

1. (0 punkti) Ülesande tekstis olevad näited.
2. (7 punkti)  $N \leq 2$ .
3. (8 punkti)  $N \leq 3$ .
4. (7 punkti)  $N \leq 10$ .
5. (9 punkti)  $N \leq 20$ .
6. (12 punkti)  $N \leq 50$ .
7. (13 punkti)  $N \leq 100$ .
8. (21 punkti) Üks plahvatava paari elementidest on aine number 1.
9. (23 punkti) Lisapiirangud puuduvad.

Mõnes testis on hindamisprogramm adaptiivne. See tähendab, et plahvatav paar ei ole ette määratud. Siiski on garanteeritud, et kõigile programmi päringutele antud vastused on kooskõlas lõpuks õigeks loetava vastusega.

Saab tõestada, et vastus on alati leitav lubatud päringute arvuga.

**Märkus.** Et tagada programmi väljastatud andmete testimissüsteemi kohale jõudmine, tuleb iga rea järel väljundpuhver tühendada:

| Programmikeel | Käsk   |
|---------------|--|
| C++           | <code>cout &lt;&lt; ... &lt;&lt; endl;</code><br>või<br><code>cout &lt;&lt; ... &lt;&lt; "\n" &lt;&lt; flush;</code> |
| Python        | <code>print(..., flush=True)</code><br>või<br><code>sys.stdout.write(...)</code><br><code>sys.stdout.flush()</code>  |