

Twin Cookies

Opgave	Twin Cookies
Invoer	standard input
Uitvoer	standard output
Tijdslimiet	1 seconde
Geheugenlimiet	256 megabytes

Dit is een interactieve opgave. Je programma moet met de grader communiceren door om beurten een boodschap naar standard output te schrijven en van standard input te lezen.

Sophie bereidt zich voor op het partijtje van haar tweeling. De tweeling houdt van koekjes. Voor hun verjaardag willen ze wat nieuws proberen: koekjes van de Unique Cookie Tastiness Company (UCTC).

Elk koekje dat UCTC bakt heeft een integer lekkerheid van 1 tot en met 10^{16} . Omdat de tweeling heel jaloers is, moeten beide kinderen koekjes krijgen waarbij de som van de lekkerheid gelijk is.

UCTC accepteert alleen bestellingen van **exact** n koekjes. Bij een bestelling specificeert de klant wat de lekkerheid van elk van de n bestelde koekjes is.

De UCTC weigert twee koekjes van dezelfde lekkerheid voor dezelfde klant te bakken. Daarom mag Sophie niet twee koekjes van dezelfde lekkerheid bestellen -- noch in dezelfde bestelling; noch in twee verschillende bestellingen. Sophie heeft nog niet eerder besteld bij UCTC, dus ze kan elke lekkerheid één keer bestellen.

Er is nog een moeilijkheid: het is algemeen bekend dat de bezorgservice van UCTC verschrikkelijk is. Als een klant n koekjes bestelt, dan wordt maar één van deze n koekjes bij de klant bezorgd. De overige koekjes worden onderweg opgegeten door het personeel van de bezorgservice. De klant heeft geen invloed op welk van de n bestelde koekjes daadwerkelijk wordt bezorgd.

Omdat de verjaardag al heel binnenkort is, heeft Sophie maar tijd om maximaal 101 bestellingen te plaatsen. Jij moet haar hierbij helpen.

Specifiek moet je het volgende doen:

1. Als eerste: bestel de koekjes. Je kunt maximaal 101 bestellingen plaatsen, elke bestelling bestaat uit het doorgeven van precies n lekkerheidswaarden. **Direct na elke bestelling krijg je te horen wat de lekkerheid is van het koekje dat daadwerkelijk is bezorgd.**

Vergeet niet dat je dezelfde lekkerheid niet meerdere keren mag gebruiken, zelfs niet in verschillende bestellingen. (Specifiek: als je een koekje met lekkerheid t besteld hebt, en het wordt niet bezorgd, dan mag je **niet** een koekje met dezelfde lekkerheid later nog eens bestellen)

2. Daarna verdeel je de koekjes. Zodra je voldoende koekjes hebt ontvangen, moet je **een deel van** de koekjes aan de tweeling geven. Beide kinderen moeten minimaal één koekje ontvangen. De som van de lekkerheid van de koekjes die elk kind ontvangt moet gelijk zijn. **Je hoeft niet alle koekjes te gebruiken!**

Uitvoer

Let op dat elke keer als je programma één of meer regels naar de uitvoer schrijft je deze actie moet opvolgen met het **flushen van de output stream**. Dit is noodzakelijk om ervoor te zorgen dat je uitvoer direct bij de grader aankomt.

Voorveelden hoe je dit kunt doen:

- In C++ kun je kiezen uit:
 - `fflush(stdout);`
 - `std::cout << std::flush;`
 - `std::cout << std::endl;` (let op dat dit ook een extra newline afdrukt)
 - lezen van `std::cin` flushet the output
- in Java kun je `System.out.flush()` gebruiken
- in Python kun je `sys.stdout.flush()` gebruiken

Protocol voor Interactiviteit

Je programma moet de volgende acties uitvoeren:

1. Lees de waarde n van standard input.
2. Vervolgens mag je maximaal 101 keer doen:
 1. Schrijf een regel met een bestelling van n koekjes naar standard output.
 2. Lees daarna de lekkerheid van het bezorgde koekje. Je kunt ervan uitgaan dat deze waarde komt uit de n waardes die je bij de bestelling hebt opgegeven.
3. Schrijf tenslotte drie regels waarop je een mogelijke manier beschrijft om een deel van de koekjes eerlijk te verdelen onder de tweeling.

De grader schrijft elke integer naar een eigen regel.

Om koekjes te bestellen schrijf je een enkele regel die begint met $?$ gevolgd door n integers: de lekkerheden van de koekjes die je wil bestellen. Schrijf een enkele spatie voor elk van de n integers.

Let op dat je maximaal 101 bestellingen mag plaatsen en dat je dezelfde lekkerheid niet twee keer mag gebruiken.

Zodra je genoeg koekjes hebt besteld schrijf je als laatste drie regels die beschrijven welke koekjes Sophie aan de tweeling moet geven.

De eerste regel is van de vorm " $! m k$ " met $m, k > 0$: waarbij je aangeeft hoeveel koekjes het eerste respectievelijk tweede kind krijgt.

De tweede regel bevat m integers, gescheiden door een enkele spatie: de waarden van lekkerheid van de koekjes die het eerste kind krijgt.

Op vergelijkbare wijze schrijf je naar de derde regel k integers, gescheiden door een enkele spatie: de waarden van de lekkerheid van de koekjes die het tweede kind krijgt.

Je uitvoer moet voldoen aan de volgende eisen:

1. Elk kind krijgt tenminste één koekje.
2. Elk kind krijgt koekjes zodat de totale lekkerheid voor beide kinderen gelijk is.
3. Elk kind krijgt alleen koekjes die daadwerkelijk bezorgd zijn.
4. Elk koekje kan maar aan een kind gegeven worden.

Elke uitvoer die hieraan voldoet wordt geaccepteerd. Specifiek mag je de koekjes in elke volgorde geven.

Nadat je de laatste drie regels hebt geschreven moet je de output stream nog een laatste keer flushen en daarna **je programma normaal beëindigen**.

Score

Subtask 1 (8 punten): $n = 1$

Subtask 2 (9 punten): $1 \leq n \leq 2$

Subtask 3 (18 punten): $1 \leq n \leq 25$

Subtask 4 (16 punten): $1 \leq n \leq 200$

Subtask 5 (13 punten): $1 \leq n \leq 1000$

Subtask 6 (36 punten): $1 \leq n \leq 5000$

Voorbeelden

standard input	standard output
1	? 13
13	? 7
7	? 31
31	? 12
12	? 5
5	? 3
3	! 2 3
	7 13
	12 5 3
2	? 3 7
7	? 2 8
2	? 1 5
5	! 2 1
	2 5
	7

Noot

De voorbeelden van invoer en uitvoer moeten regel voor regel gelezen worden. Je programma leest steeds om beurten een waarde van standard input, en schrijft één regel (of drie aan het einde) naar standard output.

De grader bepaalt willekeurig welk koekje bezorgd wordt. Dit betekent dat de grader in sommige test cases adaptief kan zijn, maar dat hij ook kan bepalen om een random koekje te bezorgen. Specifiek geldt dus ook voor $n = 2$ (het voorbeeld): als je dezelfde dingen doet als in het voorbeeld dan kun je een andere set van koekjes ontvangen.