

Tehtanje molekul

Petr dela pri podjetju, ki izdeluje tehtnice za molekule. Vsaka molekula ima celoštevilsko maso. Vsaka tehtnica ima *razpon meritve* $[l, u]$, kjer sta l in u celi števili. Tehtnica lahko zazna množico molekul če in samo če vsebuje podmnožico molekul, katerih je skupna masa v razponu meritve tehtnice.

Bolj formalno: Predstavljajmo si n molekul s pozitivnimi celoštevilskimi masami w_0, \dots, w_{n-1} . Meritev velja za uspešno, če obstaja množica indexov $I = i_1, \dots, i_m$, da velja $l \leq w_{i_1} + \dots + w_{i_m} \leq u$.

Zaradi lastnosti tehtnice vemo tudi, da je razmik med l in u vedno večji ali enak razliki mas med najtežjo in najlažjo molekulo. Bolj formalno: $u - l \geq w_{max} - w_{min}$, kjer sta $w_{max} = \max(w_0, \dots, w_{n-1})$ in $w_{min} = \min(w_0, \dots, w_{n-1})$.

Tvoja naloga je napisati program, ki ali najde eno izmed podmnožic molekul s skupno maso znotraj razpona meritve, ali ugotovi, da taka podmnožica ne obstaja.

Opombe k implementaciji

Implementirati moraš eno funkcijo (metodo):

- `int[] solve(int l, int u, int[] w)`
 - l in u : zgornja in spodnja meja razpona meritve,
 - w : mase molekul,
 - če iskana podmnožica obstaja, naj funkcija vrne polje indeksov zajetih molekul. Možnih je več pravilnih odgovorov, sprejeti pa bodo vsi pravilni,
 - če iskana podmnožica ne obstaja, naj funkcija vrne prazno polje.

V programskem jeziku C je zgradba funkcije nekoliko drugačna:

- `int solve(int l, int u, int[] w, int n, int[] result)`
 - n : število elementov v množici w (t.j. število molekul),
 - ostali parametri ostajajo enaki kot zgoraj,
 - funkcija naj namesto polja m indeksov (kot je opisano zgoraj) zapiše indekse na prvih m mest polja 'result' (brez praznih mest) in nato vrne m .
 - če iskana podmnožica ne obstaja, naj funkcija vrne `0`, polje 'result' pa pusti pri miru.

Tvoj program lahko indekse zapiše v izhodno polje (oz. v polje `result` v C-ju), v katerem koli vrstnem redu.

Prosim, uporabite predložne datoteke za več informacij o implementaciji v vašem programskem jeziku.

Primeri

1. primer

`solve(15, 17, [6, 8, 8, 7])`

V tem primeru imamo štiri (4) molekule z masami 6, 8, 8 in 7. Tehnica lahko zazna podmnožice z masami med vključno 15 in vključno 17. Pomni da $17 - 15 \geq 8 - 6$.

Skupna masa molekul 1 in 3 je $w_1 + w_3 = 8 + 7 = 15$, torej lahko funkcija vrne `[1, 3]`.

Ostala možna pravilna odgovora sta `[1, 2]` ($w_1 + w_2 = 8 + 8 = 16$)

in `[2, 3]` ($w_2 + w_3 = 8 + 7 = 15$).

2. primer

`solve(14, 15, [5, 5, 6, 6])`

V tem primeru imamo štiri (4) molekule z masami 5, 5, 6 in 6, ter iščemo za podmnožico, katere masa je 14 ali 15. Ne pozabite, da velja $15 - 14 \geq 6 - 5$. Ker ne obstaja nobena takšna podmnožica, da bi bila skupna masa 14 ali 15, funkcija vrne prazno polje.

3. primer

`solve(10, 20, [15, 17, 16, 18])`

V tem primeru imamo štiri (4) molekule z masami 15, 17, 16 in 18, iščemo pa podmnožico molekul, katerih skupna masa bo med vključno 10 do vključno 20. Še enkrat, pomni, da velja $20 - 10 \geq 18 - 15$. Katera koli podmnožica sestavljena iz natanko enega elementa zadošča kriterijem, zato so pravilni odgovori: `[0]`, `[1]`, `[2]` in `[3]`.

Podnaloge

- (9 točk): $1 \leq n \leq 100$, $1 \leq w_i \leq 100$, $1 \leq u, l \leq 1000$, vse mase w_i so enake.
- (10 točk): $1 \leq n \leq 100$, $1 \leq w_i, u, l \leq 1000$ in $\max(w_0, \dots, w_{n-1}) - \min(w_0, \dots, w_{n-1}) \leq 1$.
- (12 točk): $n \leq 100$ in $w_i, u, l \leq 1000$.
- (15 točk): $n \leq 10000$ in $w_i, u, l \leq 10000$.
- (23 točk): $n \leq 10000$ in $w_i, u, l \leq 500000$.
- (31 točk): $n \leq 200000$ in $w_i, u, l < 2^{31}$.

Vzorčni ocenjevalnik

Vzorčni ocenjevalnik bere vhod sledeče oblike:

- 1. vrstica: cela števila n , l , u .
- 2. vrstica: n celih števil: w_0, \dots, w_{n-1} .

