Detecting Molecules 分子檢測

Petr 現時正為一間公司工作, 該公司建立了一部可以檢測分子存在的機器。 每一個分子均有一個正整數的重量。 該機器有一個 檢測範圍 $[l, u]$, 當中 l 及 u 均為正整數。 該機器可以檢測到一組的分子若及只若該組分子中含有一個分子的子集, 其總重量在該機器可以檢測的範圍內。

正式來說, 若 n 個分子其重量分別為 $w_0, \ldots, w_{n-1}$ 。 若存在一個由不同的序號集 $I = i_1, \ldots, i_m$ 使 $l \leq w_{i_1} + \ldots w_{i_m} \leq u$ 者, 則該機器可以成功地檢測出這些分子。

由於該機器的特性, 我們知道 l 和 u 之間的差距是肯定大於或等於最重及最輕的兩個分子的重量差距。 正式來說, $u - l \geq w_{max} - w_{min}$, 其中 $w_{max} = \max(w_0, \ldots, w_{n-1})$ 而 $w_{min} = \min(w_0, \ldots, w_{n-1})$ 。

你的任務是要找出一個分子的子集, 其總重量在可檢測的範圍內, 或者決定這樣一個子集是不存在的。

程式實現詳情

你要編寫一個函數 (或方法):

- int[] solve(int l, int u, int[] w)
  - l 及 u: 是檢測範圍的兩個端點,
  - w: 分子的重量。
  - 若所要找的子集是存在的話, 這函數應返回一個序號的陣列, 這些序號就是組成所需分子子集的分子序號。 若有多個正確答案時, 你就只需輸出其中一個即可。
  - 若所需子集實際上是不存在的話, 則你的函數應返回一個空陣列。

對於 C 語言來說, 函數的標頭有些不同:

- int solve(int l, int u, int[] w, int n, int[] result)
  - n: w 內的元素個數 (即分子的數目),
  - 其他的參數則和上面的是一樣的。
  - 這函數應該把組成分子子集的分子序號寫入 result 陣列的開頭 m 個元素內並把 m 作為返回值, 而不是像上面所說的把序號的陣列作為返回值。
  - 若所需子集並不存在, 則請不要寫任何東西進陣列 result 內, 同時函數應返回 0 作為其返回值。

請使用系統提供給你所選用語言的相應模版程式以獲得更多關於實現程式所需的資料。

樣例

樣例 1

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

在這個樣例中, 我們有 4 個分子, 其重量分別為 6, 8, 8 及 7。 我們的機器可以檢測的總重量範圍是在 15 及 17 之間(並含兩端)。請注意其中 $17-15 \geq 8-6$。當中分子 1 和分子 3 的總重量為 $w_1+w_3=8+7=15$, 因此函數可返回陣列 [1, 3]. 另外一個可行的答案為 [1, 2]($w_1+w_2=8+8=16$) 及 [2, 3]($w_2+w_3=8+7=15$).

樣例 2

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

在這個樣例中, 我們有 4 個分子, 其重量為 5, 5, 6 和 6, 且我們想要的子集的總重量應在 14 和 15 之間(並含兩端)。再次請留意 $15-14 \geq 6-5$。因為這裡沒有任何子集其總重量是在 14 和 15 之間, 所以函數應返回一個空陣列。

樣例 3

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

在這個樣例中, 我們有 4 個分子, 其重量分別為 15, 17, 16 及 18, 且我們想要的子集的總重量應在 10 和 20 之間(並含兩端)。 再次請留意 $20-10 \geq 18-15$。這裡任何只含有一個分子的子集都合符這樣例的要求, 因此正確的答案可以是: [0], [1], [2] 及 [3]。

子任務

1. (9 分): $n \leq 100$, $w_i \leq 100$, 當中所 w_i 都是相等的。
2. (10 分): $n \leq 100, w_i \leq 1000$, 且 $max(w_0, \ldots, w_{n-1}) - min(w_0, \ldots, w_{n-1}) \leq 1$.
3. (12 分): $n \leq 100$ 且 $w_i, u, l \leq 1000$.
4. (15 分): $n \leq 10\,000$ 且 $w_i, u, l \leq 10\,000$.
5. (23 分): $n \leq 10\,000$ 且 $w_i, u, l \leq 500\,000$
6. (31 分): $n \leq 200\,000$ 且 $w_i, u, l < 2^{31}$.

樣例評測程式

樣例評測程式將會讀入以下格式的輸入資料:

- 第一行: 整數 n, l, u.
- 第二行: n 個整數: $w_0, \ldots, w_{n-1}$.