



BOJ 25312

200% Mixed Juice!

소프트웨어학과 201921017 이지우

Step1. 접근

문제

음료수가 담긴 병이 총 N 개 있다. i 번째 병에는 음료수가 총 $w_i \ell$ 만큼 담겨있고, 음료수에는 설탕이 총 $v_i \text{ mg}$ 만큼 들어 있다. 이 음료수들 중 일부를 섞어서 총용량이 정확히 $M \ell$ 인 혼합 음료수를 만들려고 한다. 이때, 병에 있는 음료수를 일부만 사용해도 된다.

혼합 음료수의 설탕량은 섞은 음료수들 각각에 들어 있는 설탕량의 합으로 결정된다. 설탕은 음료수에 균일하게 녹아 있기 때문에, 어떤 병에 든 음료수를 일부만 사용할 경우 설탕 역시 그 비율만큼 들어가게 된다. 즉, i 번째 음료수를 $a_i \ell$ 만큼 ($0 \leq a_i \leq w_i$) 섞는다면, i 번째 음료수에 해당하는 설탕량은 $\left(\frac{a_i}{w_i} \times v_i\right) \text{ mg}$ 이다.

음료수를 섞어 총용량이 정확히 $M \ell$ 인 혼합 음료수를 만들었을 때, 여기에 들어갈 수 있는 설탕량의 최댓값을 출력하여라.

입력

첫 줄에는 두 정수 N 과 M 이 공백으로 구분되어 주어진다. ($1 \leq N \leq 100\,000$; $1 \leq M \leq w_1 + w_2 + \dots + w_N$)

다음 N 개의 줄의 i 번째 줄에는 두 정수 w_i 와 v_i 가 공백으로 구분되어 주어진다. ($1 \leq w_i, v_i \leq 100\,000$)

출력

총용량이 정확히 $M \ell$ 인 혼합 음료수에 들어갈 수 있는 설탕량의 최댓값을 기약분수로 표현했을 때 $\left(\frac{a}{b}\right) \text{ mg}$ 이라고 하자. 이때 a 와 b 를 / 를 사이에 두고 차례로 출력한다.

Step1. 접근

- 답이 기약 분수로 출력되어야 한다는 조건
- 분자와 분모를 /를 사이에 두고 출력해야 한다는 조건
- >> '분수' 그 잡채로 계산해서는 안된다고 생각함!
- 매 계산마다 분모, 분자의 값을 각각 계산하고
- 분모, 분자의 최대공약수로 나누어
- 기약분수로 만드는 걸 반복!

Step1. 접근

$\frac{1}{5} + \frac{1}{3}$ 을 계산해봅시다.

$\frac{1}{5}$ 와 $\frac{1}{3}$ 을 통분하면,

$\frac{1 \times 3}{5 \times 3}$ 과 $\frac{1 \times 5}{3 \times 5}$ 가 되어

$\frac{3}{15}, \frac{5}{15}$ 입니다.

따라서

$\frac{1}{5} + \frac{1}{3} = \frac{3}{15} + \frac{5}{15}$ 입니다.

$$\frac{3}{15} + \frac{5}{15} = \frac{3+5}{15}$$

$$= \frac{8}{15}$$

답 : $\frac{8}{15}$

- 분수의 덧셈
 - 통분 과정에서
 - $a/b + c/d$ ($b, d \neq 0$)
 - $= (ad + bc) / bd$
- 이걸 그대로 적용!

Step1. 접근

- 1L 당 설탕량 = v/w
 - 설탕량이 최대가 되게 하려면
 - v/w 값이 가장 큰 음료를 우선적으로 섞어주면 된다 -> 우선순위큐로!
-

- aL 만큼 섞는다면 va/w 의 설탕량이 더해지게 되는 것

- 지금까지의 설탕량이 x/y 라고 할 때,
- $x/y + va/w$ 에서 분모와 분자를 각각 계산.

- 분모는 항상 $y*w$
- 분자는 $(x*w + va*y)$

Step1. 접근

- 음료의 총용량 w 는 채워야 하는 용량 M 보다,
 - 작거나
 - 같거나
 - 크다!
-
- If $w \leq M$,
 - w 만큼의 음료를 섞는다
 - 즉, 섞을 용량 $a = w$ 이고,
 - 즉, $x/y + vw/w$
 - 분자 = $x*w + vw*y$

Step1. 접근

- 음료의 총용량 w 는 채워야 하는 용량 M 보다,
 - 작거나
 - 같거나
 - **크다!**
-
- **If $w > M$,**
 - M 만큼의 음료를 섞는다
 - 즉, 섞을 용량 $a = M$ 이고,
 - 즉, $x/y + vM/w$
 - 분자 = $x*w + vM*y$

Step1. 접근

- 이렇게 구한 분모(a)와 분자(b)를
- 최대공약수로 나누면 a' , b' 가 되고,
- a'/b' 는 기약분수임!
- a' 와 b' 를 $/$ 를 사이에 두고 출력하면 끝!

Step2. 구현

```
from sys import stdin
import heapq
from math import gcd

n, m = map(int, stdin.readline().split())
heap = []

for _ in range(n):
    w, v = map(int, stdin.readline().split())
    heapq.heappush(heap, (-v/w, w, v))
```

nume = 1 # 분모 * $-v/w$ 하여 최대 우선순위큐로 동작
denomi = 0 # 분자 * 음료의 총 용량
 * 음료의 총 설탕량

입력

```
while m:
    _, w, v = heapq.heappop(heap)

    if m <= w: # 용량 m을 다 채울 수 있음
        tempDenomi = m * v
        m -= m
    else: # 용량 m을 다 채울 수 없음
        tempDenomi = w * v
        m -= w

    # 분자
    denomi = (denomi * w) + (tempDenomi * nume)

    # 분모
    nume *= w

    # 분모, 분자의 최대공약수 구하기
    gcdValue = gcd(nume, denomi)

    # 최대공약수로 나누어 기약분수로 만들기
    nume //= gcdValue
    denomi //= gcdValue

print(f'{denomi}/{nume}')
```