

물통

용량이 다른 두 개의 빈 물통 A, B가 있다. 이 물통들에 물을 채우고 비우는 일을 반복하여 두 물통을 원하는 상태(목표하는 양의 물을 담은 상태)가 되도록 만들고자 한다. 물통 이외에는 물의 양을 정확히 잴 수 있는 방법이 없으며, 가능한 작업은 다음과 같은 세 종류가 전부이다.

[F(x): Fill x]: 물통 x에 물을 가득 채운다. (물을 채우기 전에 물통 x가 비어 있는지 여부는 관계없음. 다른 물통은 그대로 둠)

[E(x): Empty x]: 물통 x의 물을 모두 버린다. (다른 물통은 그대로 둠)

[M(x,y): Move water from x to y]: 물통 x의 물을 물통 y에 붓는다. 이때 만약 물통 x에 남아 있는 물의 양이 물통 y에 남아 있는 빈 공간보다 적거나 같다면 물통 x의 물을 물통 y에 모두 붓는다. 만약 물통 x에 남아 있는 물의 양이 물통 y에 남아 있는 빈 공간보다 많다면 부을 수 있는 만큼 최대한 부어 물통 y를 꽉 채우고 나머지는 물통 x에 남긴다.

예를 들어, 물통 A와 B의 용량이 각각 2리터와 5리터라고 하자. 두 물통 모두 빈 상태에서 시작하여 최종적으로 물통 A에는 2리터, 물통 B에는 4리터 물을 남기길 원할 경우, 다음과 같은 순서로 작업을 수행하면 총 8회의 작업으로 원하는 상태에 도달할 수 있다.

(0,0)→[F(B)]→(0,5)→[M(B,A)]→(2,3)→[E(A)]→(0,3)→[M(B,A)]→(2,1)→[E(A)]→(0,1)→[M(B,A)]→(1,0)→[F(B)]→(1,5)→[M(B,A)]→(2,4)

하지만, 작업 순서를 아래와 같이 한다면 필요한 작업 총 수가 5회가 된다.

(0,0)→[F(A)]→(2,0)→[M(A,B)]→(0,2)→[F(A)]→(2,2)→[M(A,B)]→(0,4)→[F(A)]→(2,4)

두 물통의 용량과 원하는 최종 상태를 입력으로 받은 후, 두 물통이 비어 있는 상태에서 시작하여 최종 상태에 도달하기 위한 최소 작업 수를 구하는 프로그램을 작성하시오.

소스파일의 이름은 bucket.c 또는 bucket.cpp를 권장하지만, 서버에 제출하는 데는 다른 이름도 상관없다.

입력 형식

표준 입력으로 물통 A의 용량을 나타내는 정수 $a(1 \leq a < 100,000)$, 물통 B의 용량을 나타내는 정수 $b(a < b \leq 100,000)$, 최종 상태에서 물통 A에 남겨야 하는 물의 용량을 나타내는 정수 $c(0 \leq c \leq a)$, 최종 상태에서 물통 B에 남겨야 하는 물의 용량을 나타내는 정수 $d(0 \leq d \leq b)$ 가 공백으로 분리되어 한 줄에 주어진다.

출력 형식

목표 상태에 도달하는 최소 작업 수를 나타내는 정수를 표준 출력으로 출력한다. 만약 목표 상태에 도달하는 방법이 없다면 -1을 출력한다.

부분문제의 제약 조건

- **부분문제 1:** 전체 점수 100점 중 9점에 해당하며 A 물통의 용량은 1리터이다.
- **부분문제 2:** 전체 점수 100점 중 14점에 해당하며 B 물통의 용량은 A 물통의 용량의 배수이다.
- **부분문제 3:** 전체 점수 100점 중 34점에 해당하며 a, b 의 범위를 $1 \leq a, b \leq 1,000$ 으로 제한한다.
- **부분문제 4:** 전체 점수 100점 중 43점에 해당하며 원래의 제약조건 이외에 아무 제약조건이 없다.

입력과 출력의 예

입력(1)

출력(1)

입력(2)

출력(2)

입력(3)

출력(3)