Euclidean Algorithms

Tags	
Date	@2022년 8월 4일
강의 번호	

< 유클리드 알고리즘 Euclidean Algorithms >

-. 최대 공약수를 구하는 알고리즘

-. 최대 공약수는 약수들 중에서 가장 큰 수를 말한다.

: 반복 구조를 이용하는 중요한 알고리즘

=약수=

3의 약수 - 1, 3

4의 약수 - 1, 2, 4

5의 약수 - 1, 5

6의 약수 - 1, 2, 3, 6

8의 약수 - 1, 2, 4, 8

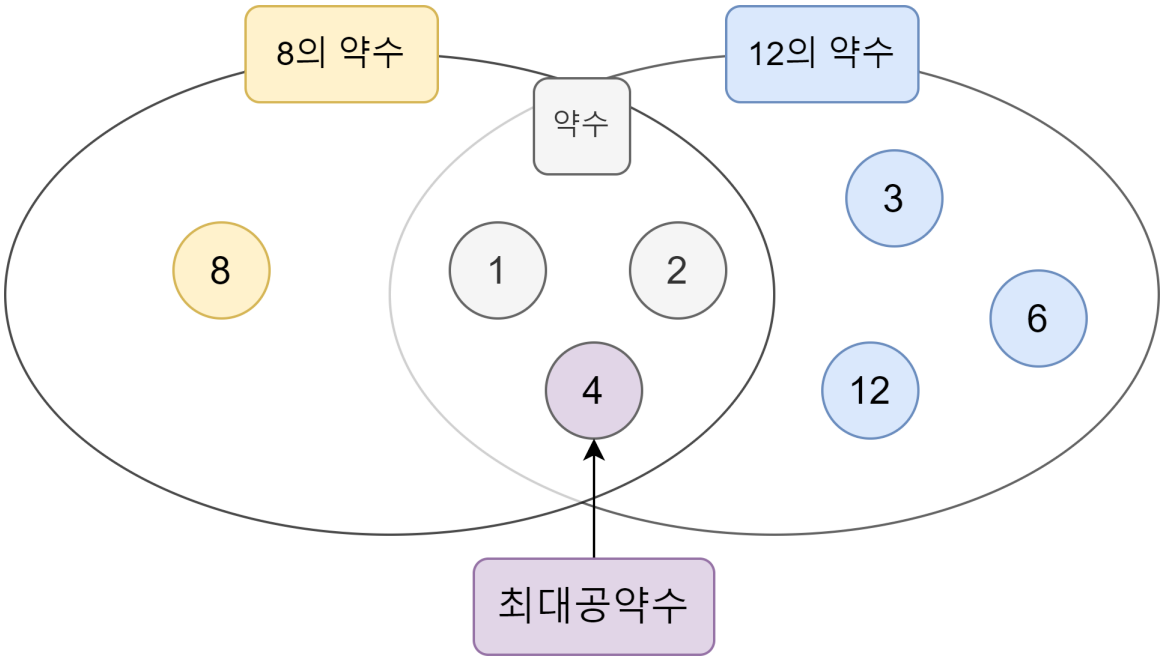
12의 약수 - 1, 2, 3, 4, 6, 12

=공약수=

8과 12의 공통된 약수 - 1, 2, 4

=최대 공약수=

두 수의 공약수 중 최대값, 8과 12의 최대 공약수는 4이다.



-. 최대 공약수를 구하는 절차

: 먼저, 어떤 복수의 수를 **소수의 곱셈** 형태로 분해하자. → 소인수 분해

8 = 1 * 2 * 2 * 2

12 = 1 * 2 * 2 * 3

이들 중 공통되는 소수를 서로 곱한 수가 바로 두 수의 최대 공약수 이다.

1 * 2 * 2 = 4

그러나 이런 절차를 반복하는 것은 상당히 복잡하다.

어떤 수를 소인수 분해하려면 먼저 그 수 이하의 소수들을 모두 구해야 한다.

그리고 그 소수 중 작은 숫자 부터 순서대로 원래의 수를 나누고, 나누어지지 않으면 그 다음 소수의 순서로 계속 계산을 반복해야 한다.

따라서, 단순해 보이지만 절차는 상당히 복잡해진다.

이러한 복잡성에 비해 매우 간단한 방법으로 최대 공약수를 구하는 것이 바로 ‘ 유클리드 알고리즘 ‘ 이다.

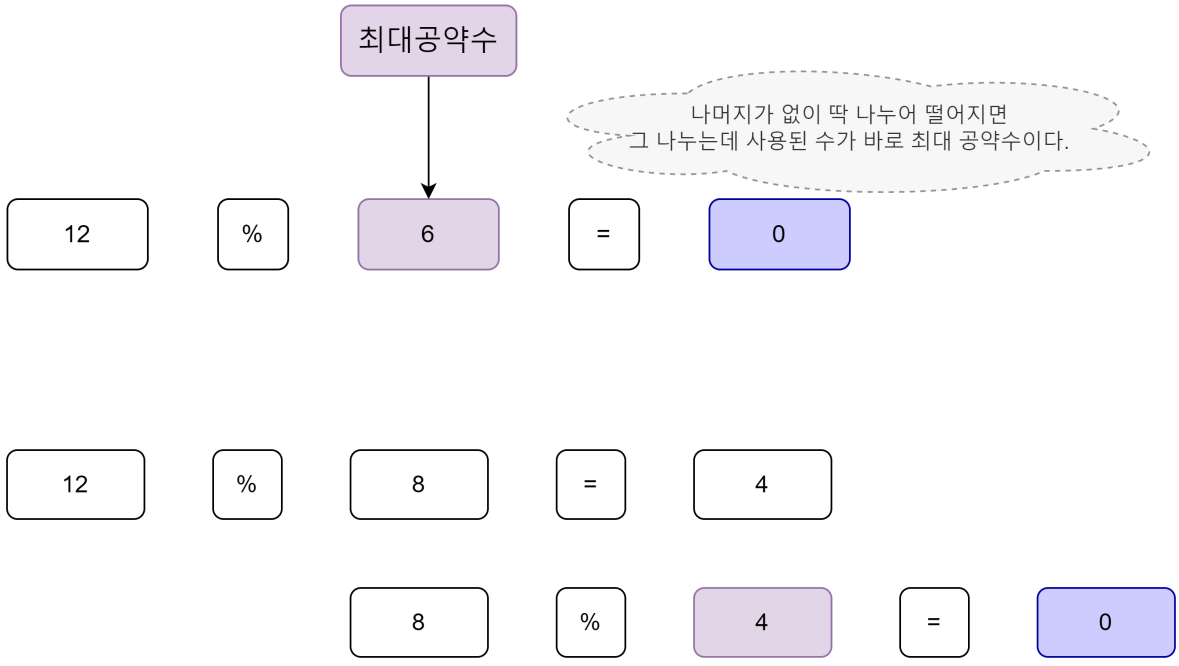
-. 유클리드 알고리즘 이란 ???

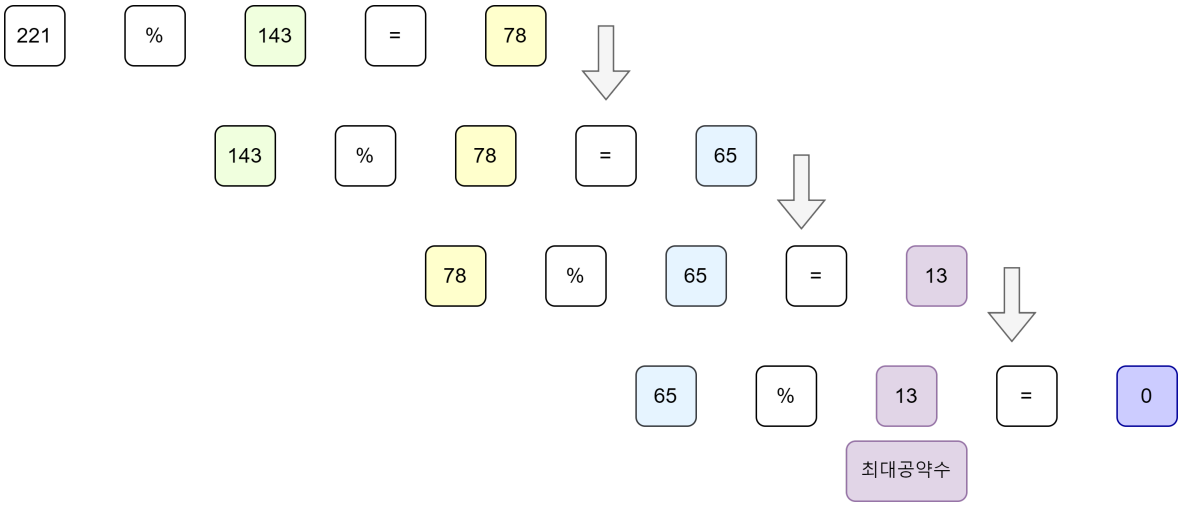
: 약 2,300년 전의 고대 그리스의 수학자로 수많은 수학적 이론을 생각해냈다. 그 중 하나가 바로 유클리드 알고리즘이다. 간단히 말하면 두 수의 나눗셈을 반복하여 최대 공약수를 수하는 것이다.

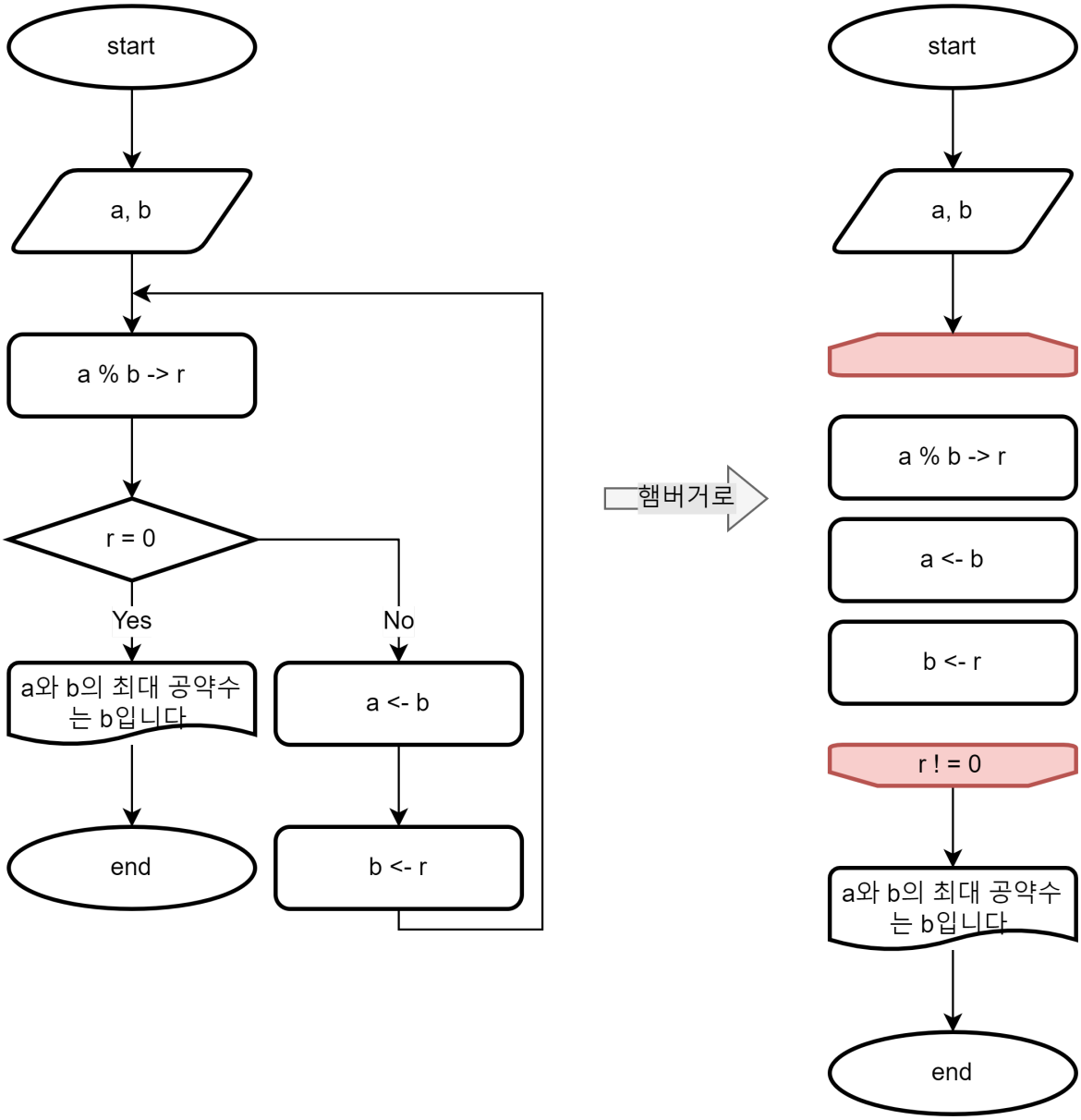
-. 그러면 어떻게 나눗셈을 반복할까…?

: 먼저, 큰 수를 작은 수로 나눈다. 나머지가 나오지 않게 되면 (%) → 그 때의 나누는데 사용된 작은 수가 바로 **최대공약수** 이다.

예를 들면, 12와 6의 최대 공약수는 6이다.




221
%
143
=
78
143
%
78
=
65
78
%
65
=
13
65
%
13
=
0
최대공약수


start
a, b
a % b -> r
r = 0
Yes
No
a와 b의 최대 공약수는 b입니다
a <- b
end
b <- r
햄버거로
start
a, b
a % b -> r
a <- b
b <- r
r ! = 0
a와 b의 최대 공약수는 b입니다
end

```java
class Main {
  public static void main(String[] args) {
    int a = 221;
    int b = 143;
    int r = 0;

    do{
      r = a % b;
      a = b;
      b = r;
    }while(r != 0);
    System.out.println(a);
  }
}
```

```
sh
-ty
ja
13
```