

**I. Algorithme à découvrir :**

Variables :

$a, b$  entiers positifs ou nuls

$e, f$  entiers

Demandeur  $a, b$

Initialiser  $0 \rightarrow j$

Tant que  $a \geq b$

$a - b \rightarrow a$

$j + 1 \rightarrow j$

Fin tant que

$a \rightarrow f$

$j \rightarrow e$

Afficher  $e$

Afficher  $f$

1. Quelles seront les valeurs respectives affichées pour  $e$  et  $f$ , en prenant  $a = 25$ ,  $b = 7$ , puis  $a = 52$ ,  $b = 13$ ? (papier-crayon)
2. Que représentent les valeurs affichées?
3. Adapter l'algorithme en version Algobox.
4. Ecrire le programme calculatrice correspondant.

**II. Un algorithme pour calculer le PGCD**

On utilise un algorithme comme celui qui est proposé ci-dessous pour calculer le PGCD de deux entiers naturels  $a$  et  $b$ .

A chaque étape, on calcule un quotient et un reste, puis on remplace  $a$  par  $b$  et  $b$  par  $r$ .

**Il reste à déterminer la condition d'arrêt, ainsi que les formules.**

**Condition d'arrêt :**

On souhaite afficher le dernier reste non nul ; il faut donc arrêter avant de calculer un reste nul.

Demandeur  $a$

Demandeur  $b$

Si  $E\left(\frac{a}{b}\right) = \frac{a}{b}$ , alors  $b \rightarrow r$

Sinon

Tant que **Condition d'arrêt**

**Formule 1**  $\rightarrow q$

**Formule 2**  $\rightarrow r$

**b**  $\rightarrow a$

**r**  $\rightarrow b$

fin Si

afficher  $r$

Applications

1. Adapter le programme calculatrice pour obtenir le PGCD de deux nombres relatifs.
2. Réaliser un algorithme permettant de déterminer le reste dans la division de  $a^p$  par  $q$ , si  $a$  et  $p$  sont grands, en calculant successivement les restes de  $a, a^2, a^3, a^4, \dots$  par  $q$ .  
L'appliquer pour calculer le reste de  $157^{82}$  dans la division par 233.