

Chapitre 1 : Instructions algorithmiques de base

Laurent Debize

BTS SIO 1A - Algorithmique appliquée

Première partie I

Premier exemple : le PGCD

Énoncé

PGCD :

Le PGCD (Plus Grand Commun Diviseur) de 2 nombres entiers naturels est le plus grand entier naturel qui divise simultanément ces 2 entiers. Par exemple, le PGCD de 42 et 56 est 14 ($42/14 = 3$ et $56/14 = 4$ avec 3 et 4 qui sont premiers entre eux).

Algorithme d'Euclide :

Soient 2 nombres a et b : on commence par calculer le reste de la division de a par b , noté r ; puis on remplace a par b puis b par r et on réapplique le procédé. On obtient ainsi une suite qui vaut 0 à un certain rang. Le PGCD cherché est le terme précédent de la suite. Il est intéressant de noter que si $a < b$, la première itération de la boucle a pour effet de "permuter a et b ".

Algorithme

```
programme pgcd
  a, b, r : entier
debut
  afficher "entrez le premier nombre = "
  saisir a
  afficher "entrez le second nombre = "
  saisir b
  r <- a mod b
  tantque r <> 0
    a <- b
    b <- r
    r <- a mod b
  fintantque
  afficher "le PGCD est ", b
fin
```

Traduction et exécution en C++

Télécharger Eclipse : <http://www.eclipse.org/>
Prendre la version « Eclipse IDE for C/C++ Developers »

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()
{
    int a, b, r ;
    cout << "entrez le premier nombre = " ;
    cin >> a ;
    cout << "entrez le second nombre = " ;
    cin >> b ;
    r = a % b ;
    while (r != 0)
    {
        a = b ;
        b = r ;
        r = a % b ;
    }
    cout << "le PGCD est " << b ;
    return 0;
}
```

Comparaison

Version algorithme	Version C++
<pre>programme pgcd a, b, r : entier debut afficher "entrez le premier nombre = " saisir a afficher "entrez le second nombre = " saisir b r ← a mod b tantque r <> 0 a ← b b ← r r ← a mod b fintantque afficher "le PGCD est ", b fin</pre>	<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() { int a, b, r ; cout << "entrez le premier nombre = "; cin >> a ; cout << "entrez le second nombre = "; cin >> b ; r = a % b ; while (r != 0) { a = b ; b = r ; r = a % b ; } cout << "le PGCD est " << b ; return 0; }</pre>