

Programmation GP

B. Allombert

IMB
CNRS/Université de Bordeaux

29/11/2021



Créer un fichier `prog.gp` avec le contenu suivant :

```
dist(a,b) = sqrt(a^2+b^2);
```

et sauvegarder. Sous GP faire (sans retour chariot)

```
\r
```

et faire glisser l'icone du fichier dans la fenêtre pour compléter le nom :

```
\r .../prog.gp
```

Essayer la fonction :

```
? dist(1,2)
```

```
%1 = 2.2360679774997896964091736687312762354
```

Dans un fichier GP, les sauts de lignes terminent les entrées sauf si ils sont précédé d'un = d'un \ ou dans une section entre accolades.

Exemple de fonction

Ajouter dans le fichier `prog.gp`

```
fibonacci(n) =  
{  
  my(u0=0, u1=1);  
  for(i=2, n,  
    [u0, u1]=[u1, u0+u1]);  
  u1;  
}
```

et essayer

```
? \r  
? fibonacci(100)
```

- ▶ Mettre les accolades sur la ligne après le signe =.
- ▶ Terminer la fonction par un point-virgule.

```
fibonacci(n) =  
{  
    ...;  
}
```

- ▶ Déclarer les variables locales avec `my ()`.
- ▶ Ne pas déclarer l'indice de boucle qui est local à la boucle.

...

```
my (u0=0, u1=1) ;
```

...

- ▶ La fonction retourne le dernier resultat calculé.
- ▶ Indenter le code pour la lisibilité.

```
fibonacci(n) =  
{  
    . . . .  
    u1;  
}
```

- ▶ Indenter le code pour la lisibilité.

```
fibonacci(n) =  
{  
  __my(u0=0, u1=1);  
  __for(i=2, n,  
    _____[u0, u1]=[u1, u0+u1]);  
  __u1;  
}
```


Boucle while

Ajouter

```
rho (n) =  
{  
  my (x=2, y=5) ;  
  while (gcd (y-x, n) == 1,  
    x = (x^2+1) % n ;  
    y = (y^2+1) % n ; y = (y^2+1) % n  
  ) ;  
  gcd (n, y-x) ;  
}
```

et faire

```
\r  
rho (2^64+1)  
%1 = 274177
```

Contrôle de flux

```
wieferich(n)=
{
  forprime(p=2,n,
    if(Mod(2,p^2)^(p-1)==1,
      return(p)));
}
wieferich2(n)=
{
  my(r);
  forprime(p=2,n,
    if(Mod(2,p^2)^(p-1)==1,r=p;break));
  r;
}
? wieferich(10000)
%4 = 1093
```

Constructeurs

```
? V=vector(10,i,1/i)
%1 = [1,1/2,1/3,1/4,1/5,1/6,1/7,1/8,1/9,1/10]
? [1/i|i<-[1..10]]
%2 = [1,1/2,1/3,1/4,1/5,1/6,1/7,1/8,1/9,1/10]
? M=matrix(4,4,i,j,i*j)
%3 = [1,2,3,4;2,4,6,8;3,6,9,12;4,8,12,16]
```

Les variable i et j sont locales et ne doivent pas être déclarée.

forvec

Au lieu de

```
s3(n) =  
{  
  my(m=sqrtint(n));  
  for (i=1,m,  
    for (j=1,m,  
      for (k=1,m,  
        if (i^2+j^2+k^2==n,  
          return([i,j,k]))));  
}
```

? s3(12345)
%2 = [4, 77, 80]

forvec

Avec forvec :

```
s3(n) =
{
  my(m=sqrtint(n));
  forvec(v=vector(3,i,[1,m]),
    if(v*v~==n,
      return(v)));
}
? s3(12345)
%2 = [4,77,80]
```

Pour un meilleur algorithme, utiliser qfsolve.

tableaux associatifs

```
birthday(n) =  
{  
  my(M = Map());  
  for(i=1, oo,  
    my(x=random(n), j);  
    if(mapisdefined(M, x, &j),  
      return([i, j]));  
    mapput(~M, x, i));  
}  
? birthday(2^30)  
%2 = [417, 383]
```