I. Fonctions récursives.

Exemple

```
int factorial (n)
int n;
{
   if (n==0)
      return 1;
   else
      return n * factorial(n-1);
}
```

Version itérative:

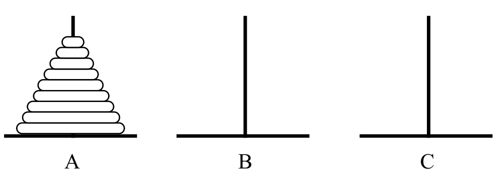
```
int factorial ( n)
int n;
{
   if (n==0)
      return 1;
   else {
      int i, fact = 1;

      for (i = 2; i <= n; i++)
         fact *= i;
      return fact;
   }
}
```


Nombres de Fibonnacci.

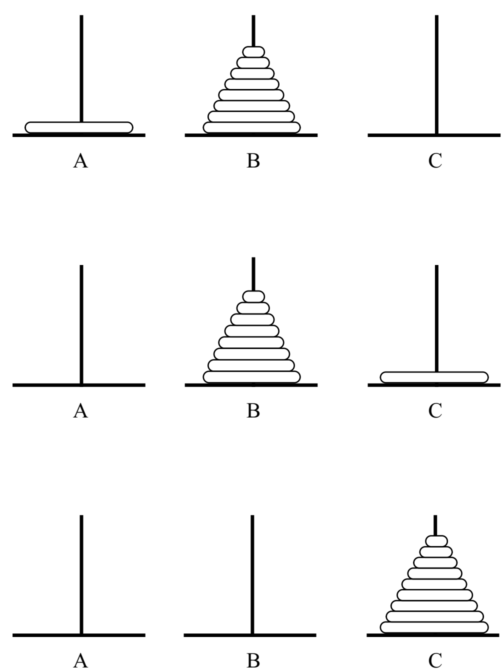
fib(1) = 0
fib(2) = 1
fib(3) = 1
fib(4) = 2
fib(5) = 3
fib(6) = 5
fib(7) = 8
. . .

```
int fib(n)
int n;
{
   if (n==1)
      return(0);
   else if (n==2)
      return(1);
   else
      return( fib(n-1) + fib(n-2));
}
```

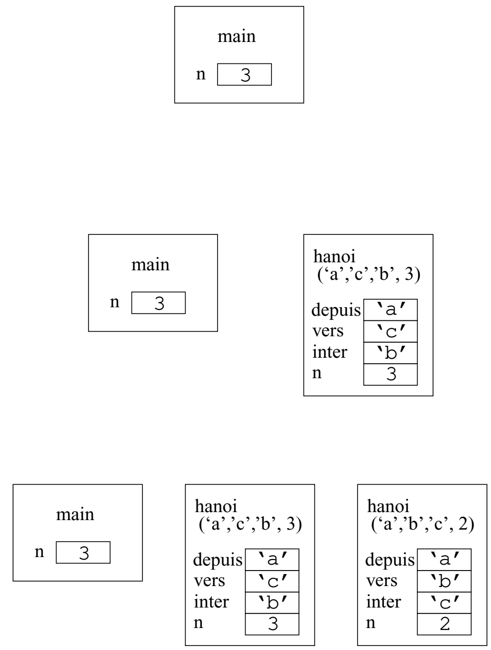

Les tours de Hanoï.

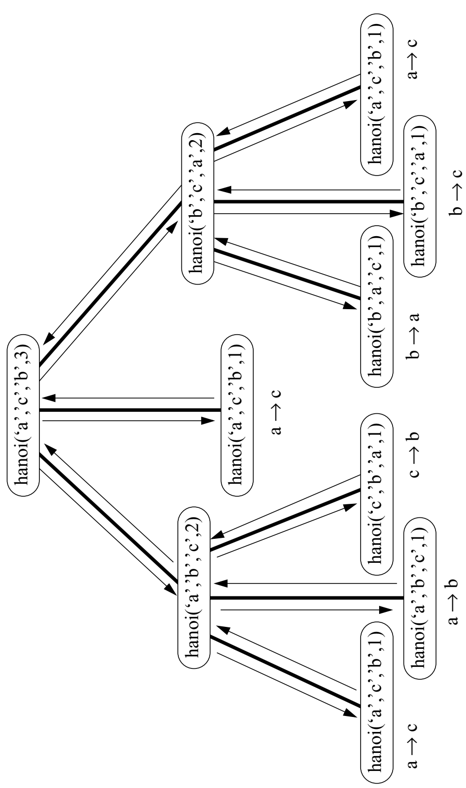


- un seul disque bouge à la fois;
- un disque ne peut jamais être placé sur un disque plus petit;
- le trois tiges peuvent être simultanement utilisées et un disque peut être déplacé directement d’une tige à n’importe quelle autre

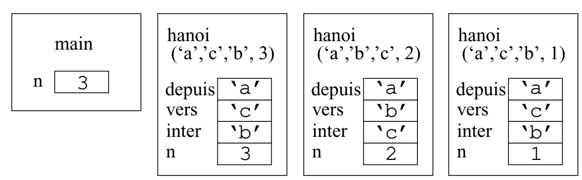


```
si n=1
   déplace le disque de A à C;
si n>1
   déplace les n-1 plus petits disques de A à B;
   déplace le plus grand disque de A à C;
   déplace les n-1 plus petits disques de B à C;

main ()
{ int n;
   printf (“Entrer le nombre de disques: “);
   scanf (“%d”. &n);
   if (n <= 0) {
      printf (“Nombre incorrecte\n”);
      exit(-1);
   }
   else {
      hanoi (‘a’, ‘c’, ‘b’, n);
      exit (0);
   }
}

void hanoi (depuis, vers, inter, n)
char depuis, vers, inter, n;
{
   if (n==1)
      printf (“Deplacer un disque de %c a %c\n”, depuis, vers);
   else {
      hanoi (depuis, inter, vers, n-1);
      hanoi (depuis, vers, inter, 1);
      hanoi (inter, vers, depuis, n-1);
   }
}
```

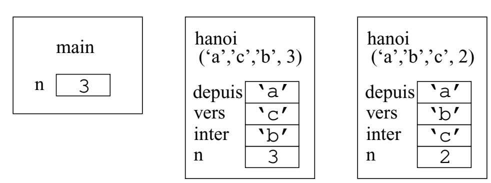



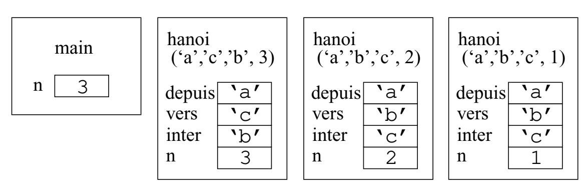


L’arbre de récursivité pour trois disques.

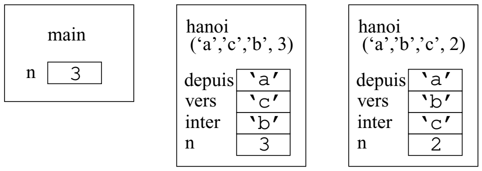


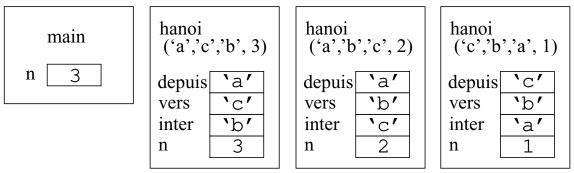
Déplacer un disque de a à c



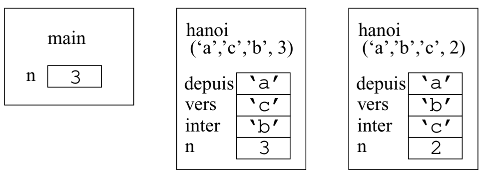


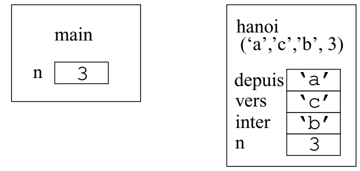
Déplacer un disque de a à b

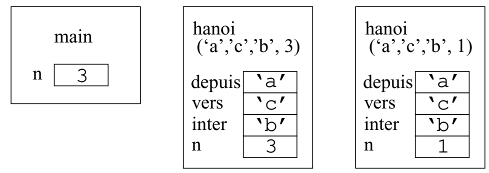




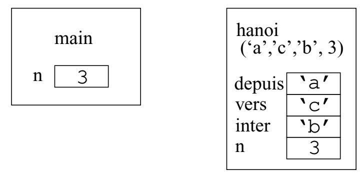
Déplacer un disque de c à b

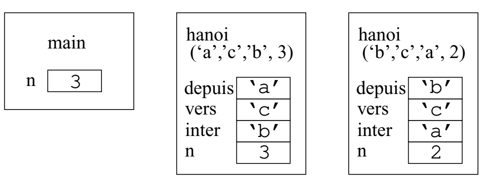


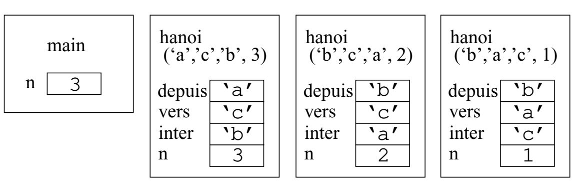




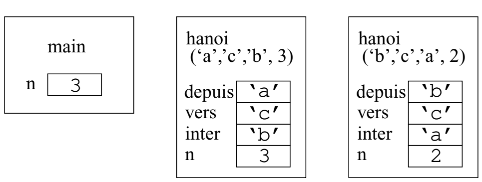
Déplacer un disque de a à c

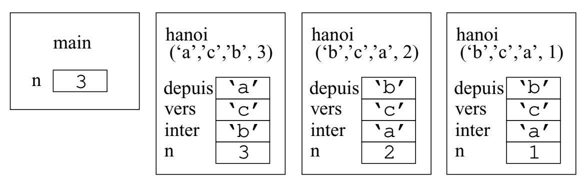




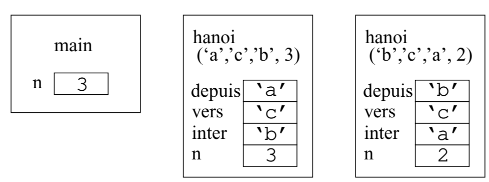


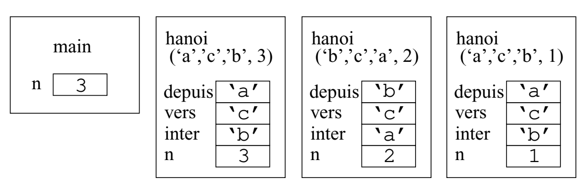
Déplacer un disque de b à a



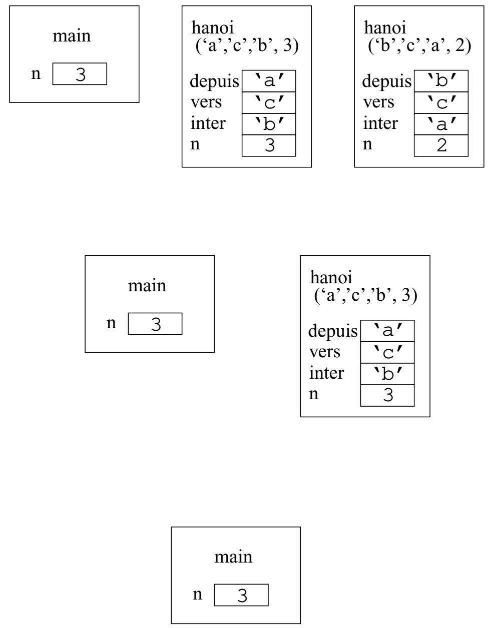


Déplacer un disque de b à c





Déplacer un disque de a à c



Une version equivalente...

```
void hanoi (depuis, vers, inter, hauteur)
char depuis, vers, inter, hauteur;
{
   if (n>0) {
      hanoi (depuis, inter, vers, n-1);
      printf ("Deplacer un disque de %c a %c\n", depuis, vers);
      hanoi (inter, vers, depuis, n-1);
   }
}
```