Exercice *f1/ ☆ L'exercice consiste à définir la fonction **dicho** qui a pour paramètres *deux nombres a et b*, une *fonction f* continue monotone sur [a,b] telle que f(a)*f(b) <0, et une *précision e*. Cette fonction doit renvoyer une approximation du zéro* de f ,appartenant à [a,b], avec une précision inférieure à e et par dichotomie.

Correction

```
1 def dicho(f,a,b,e):
2     a,b=min(a,b),max(a,b)
3     while b-a>e:
4         m=(a+b)/2.
5         if f(b)*f(m)<=0:
6             a=m
7         else:
8             b=m
9     return((a+b)/2)
```

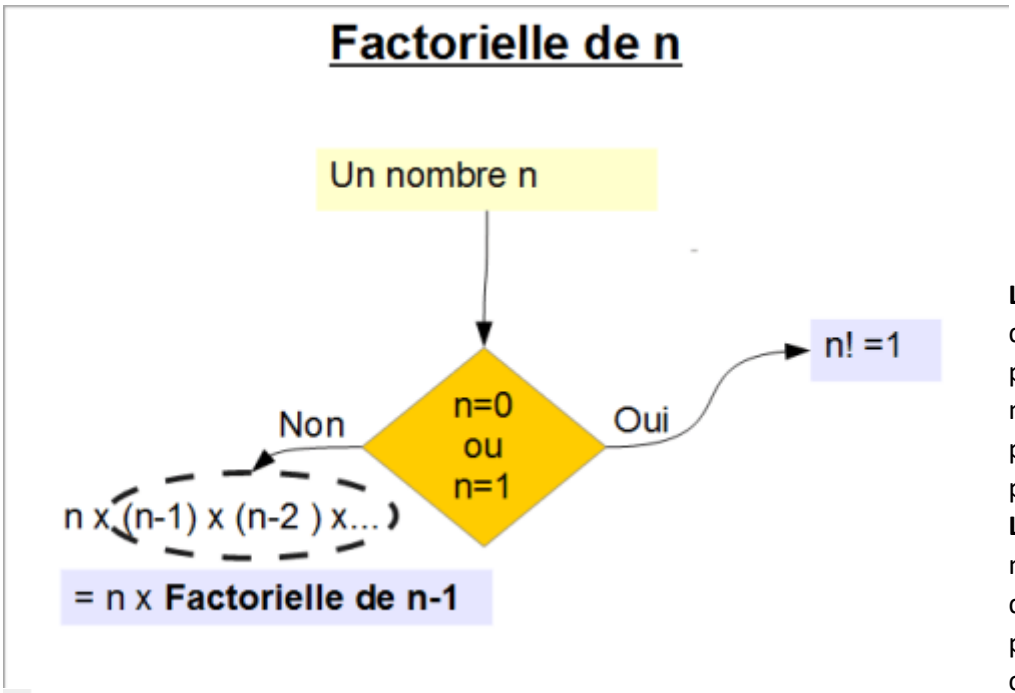
L1. Définition de la fonction **dicho** avec les paramètres *f,a,b et e.*
L2. Au cas où l'utilisateur n'a pas mis a et b dans le bon sens on prend a comme étant le minimum entre a et b; et b le maximum.
Boucle While : **L3.** Tant que l'intervalle [a,b] n'a pas une longueur inférieure à e, (c'est-à-dire tel que (b-a) > e)
L4. On note m le milieu de l'intervalle [a,b].
L5. Si la fonction f s'annule entre b et m, c'est-à-dire si f(b) et f(m) ne sont pas du même signe (car f continue monotone sur [a,b]), ce qui équivaut à dire: si f(b)f(m) est négatif,
L6. Alors on réduit l'intervalle [a,b] à [m,b]. La variable a prend la valeur de m.
L7. Sinon (c'est-à-dire si f ne s'annule pas entre b et m)
L8. Alors cela signifie que f s'annule entre a et m. Donc on réduit l'intervalle [a,b] à l'intervalle [a,m]. La variable b prend la valeur de m.
Fin Boucle While :

L9. On est sorti de la boucle While, donc on a la précision minimum voulue. On renvoie donc le milieu de l'intervalle [a,b] obtenu.

Exercice *f2/ ★☆ L'exercice consiste à créer une fonction récursive **facto** qui a pour paramètre un *entier naturel n* et qui renvoie n! , c'est-à-dire n(n-1)(n-2)...3x2x1 .

Correction

Aide : on se sert des conditions initiales 0!=1 et 1!=1
Voici l'explication de la correction suivante :




```
1 def facto(n):
2     if n!=0 and n!=1:
3         return(n*facto(n-1))
4     else:
5         return(1)
```

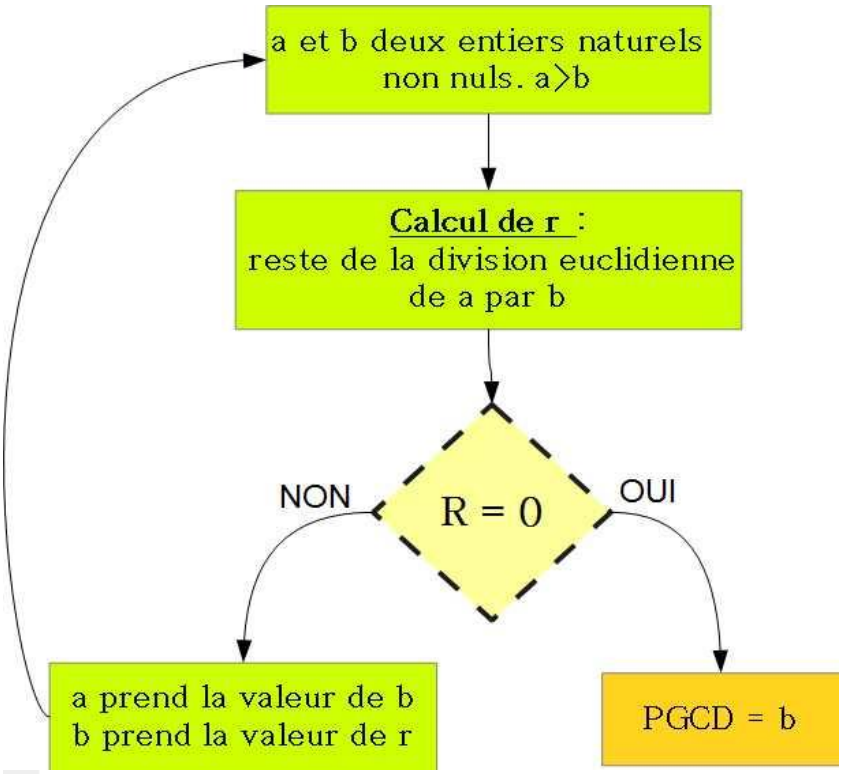
L1. La fonction qu'on va définir porte le nom **facto** et a pour paramètre *n*.
L2. Si n n'est ni 0 ni 1, c'est-à-dire s'il ne s'agit pas de définir les conditions initiales,
L3. Alors on retourne n fois facto (n-1).
L4. Sinon on est dans la définition des conditions initiales, c'est-à-dire dans le cas où n=0 ou n=1
L5. Et on retourne n! donc 1.

Exercice *f3/ ★

L'exercice consiste à créer une fonction **Euclide** qui a pour paramètres *deux entiers naturels non nuls a et b*, et qui renvoie (en utilisant la méthode d'Euclide) le plus grand diviseur commun à a et à b.

Correction

-une solution fonctionnant sous Python 2.7.5 et Python 3.4




```
1 def Euclide(a,b):
2     a,b=max(a,b),min(a,b)
3     r=a%b
4     while r != 0:
5         b=r
6         a=b
7         r=a%b
8     return(b)
```

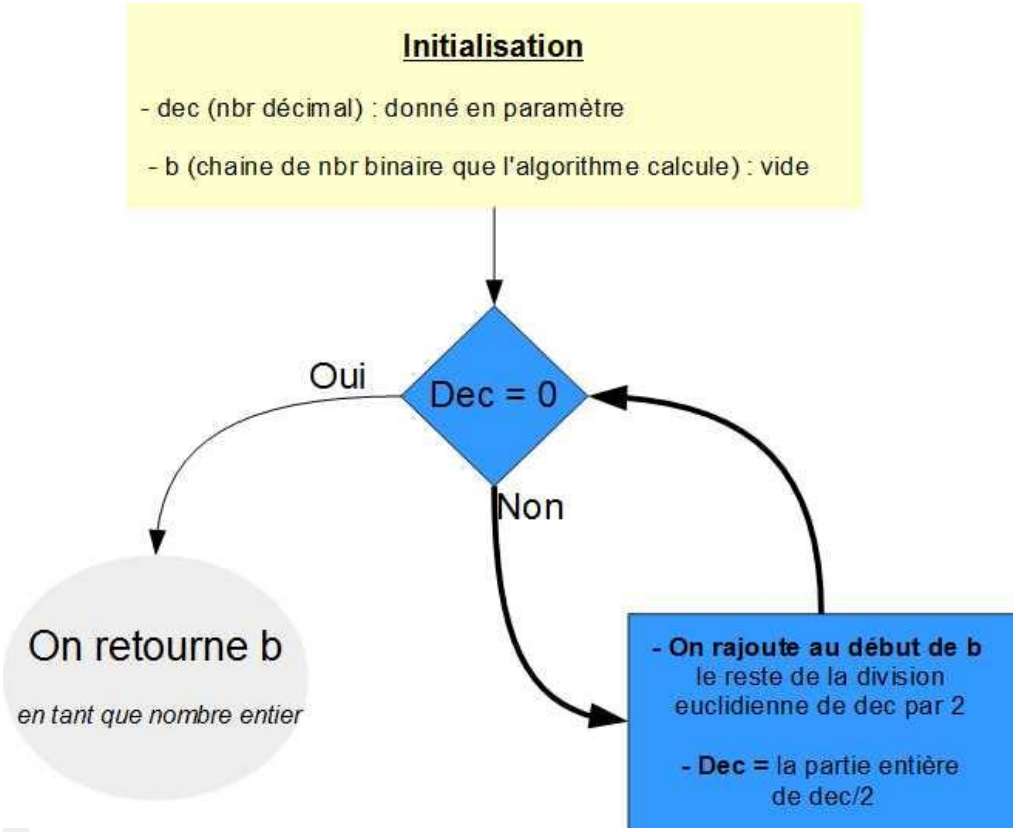
L1. Définition de la fonction portant le nom **Euclide**, et ayant deux paramètres nommés a et b.
L2. a reçoit le maximum entre les valeurs de a et de b, et b le minimum (ainsi la condition a > b ne pose pas de problème pour l'utilisateur).
L3. r reçoit le reste de la division euclidienne de a par b -on utilise l'opérateur **%**.
Boucle While : **L4.** tant que le reste r est non nul,
L5. r prend la place de b,
L6. b prend la place de a,
L7. et on recalcule le reste r de la division euclidienne du nouveau a par le nouveau b.
Fin Boucle While : Si on est là c'est que le reste r de la division euclidienne du a actuel par le b actuel est nul**L8.** On renvoie alors l'ancien reste, c'est-à-dire b.

Remarque : On aurait pu remplacer les deux lignes L5 et L6 par celle-ci : a,b=b,r

Exercice *f4/ ★

Cet exercice consiste à créer une fonction **convertDB** qui a pour paramètre *un entier naturel dec* et qui renvoie la conversion de ce nombre en binaire.

Correction



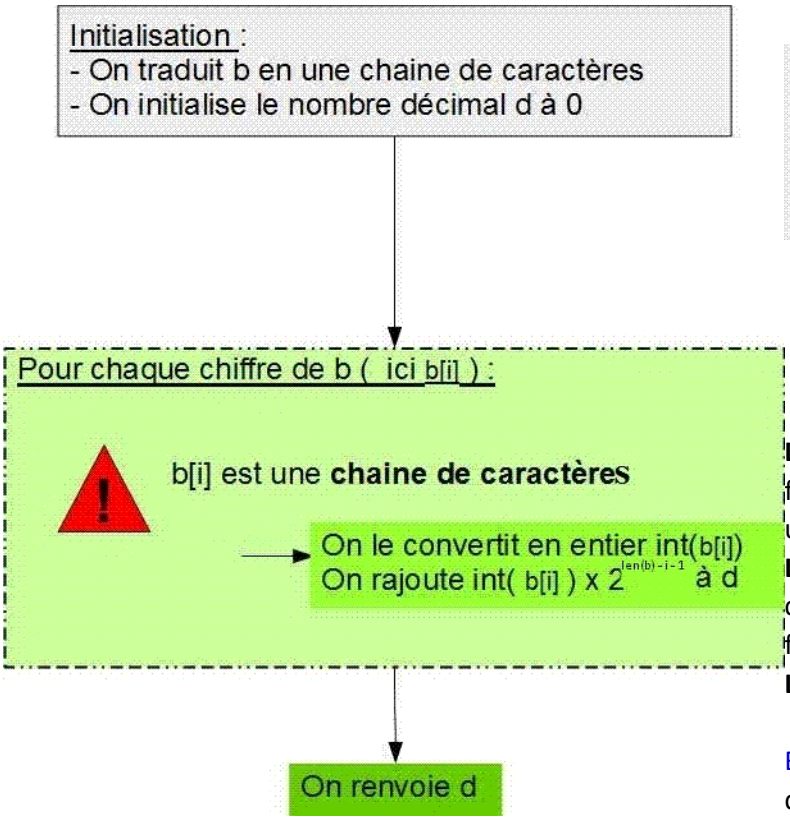

```
1 def convertDB(dec):
2     b=''
3     while dec !=0:
4         b= str(dec%2)+b
5         dec=dec//2
6     return(int(b))
```

L1. On définit la fonction **convertDB** avec un paramètre nommé dec.
L2. On initialise b comme une chaîne de caractères vide ' '.
Boucle While : **L3.** Tant que le nombre dec est non nul,
L4. On recalcule b : il devient le reste de la division euclidienne (%) de dec par 2 auquel on a concaténé l'ancien b.
L5. On recalcule dec : il devient la partie entière de dec divisée par 2.
Fin Boucle While : **L6.** Lorsqu'on est là c'est qu'on a obtenu un coefficient dec nul. On renvoie donc b (converti en entier avec int()) qui est la concaténation des restes.

Exercice *f5/ ★☆

Cet exercice consiste à créer une fonction **convertBD** qui a pour paramètre *un nombre binaire b* et qui renvoie la conversion de ce nombre en décimal.

Correction



Code copiable : [Afficher]

```
1 def convertBD(b):
2     b = str(b)
3     d = 0
4     for i in range(len(b)):
5         d+=int(b[i])*2**(len(b)-i-1)
6     return(d)
```

L1. On définit la fonction **convertBD** possédant un unique paramètre nommé *b.*
L2. On convertit b en une chaine de caractères à l'aide de la fonction str().
L3. On initialise une variable d à 0.

Boucle For : **L4.** Pour chaque i allant de 0 à la taille de b (len(b)), on s'intéresse à b[i].

L5. On rajoute à d la partie entière de b[i] (int(b))fois 2 puissance son indice len(b) - i - 1.
Fin Boucle For : Si on est ici c'est qu'on a parcouru tout le nombre binaire b.

L6. On renvoie d.

Exercice *f6/ ☆

Créez une fonction qui demande un nombre à l'utilisateur et affiche si ce nombre est pair ou impair.

Correction

Code copiable : [Afficher]

```
1 def parite():
2     n = input ("Donnez moi un entier svp ")
3     n = int(n)
4     if n%2 == 0:
5         print("Cet entier est pair")
6     else:
7         print("Cet entier est impair")
8
9 parite()
```

L2. On demande un entier à l'utilisateur à l'aide de la fonction input.
L3. On convertit ce que l'utilisateur nous a donné en un entier, car il s'agit d'un string et non d'un int.
L4. Si n est congru à 0 modulo 2, c'est-à-dire qu'il est divisible par 2, alors :
L5. Il s'agit d'un nombre pair, donc on en informe l'utilisateur via l'affichage avec print.
L6. Sinon :
L7. C'est qu'il s'agit d'un nombre impair.

Exercice *f7/★☆

Soit x(t), qui pour a pour dérivée f(x(t)).

Créez une fonction **Euler** qui a pour paramètres *une fonction f, un intervalle de temps dt, un temps maximal tmax et la valeur initiale de x,* et qui renvoie la liste des valeurs de x(t) à l'aide de la méthode d'Euler.

Correction

Code copiable : [Afficher]

```
1 def Euler(f,dt,tmax,x):
2
3     X = [x]
4     t = 0.1
5     while t < tmax:
6         x = x + dt*f(x)
7         X.append(x)
8         t += dt
9     return(X)
```

L1. On définit la fonction comme l'énoncé le demande.
L2. On crée la liste des valeurs de X, contenant la valeur initiale de x.
L3. On initialise la variable t à 0.1.
Boucle While : **L4.** Tant que cette valeur est inférieure à tmax :
L5. On calcule la valeur de x à l'aide de la méthode d'Euler,
L6. On ajoute cette valeur dans la liste X,
L7. Et on incrémente la variable t de la durée dt.
Fin boucle While : **L8.** Si on est là c'est que la variable temps est maximale, on renvoie donc la liste des valeurs de x.

Exercice *f8/ -

Créez une fonction **maximum** qui prend en paramètres 3 nombres et qui renvoie *le plus grand d'entre eux*.

Correction

```
1 def maximum(a,b,c):
2     if a >= b and a >= c:
3         return(a)
4     elif b >= a and b >= c:
5         return(b)
6     else:
7         return(c)
```

L1. On définit la fonction maximum et on nomme ses 3 paramètres a,b et c.
L2. Si a est supérieur à b et à c,
L3. alors on renvoie a.
L4. Si on a plutôt b supérieur à a et à c,
L5. alors on renvoie b.
L6. Sinon c'est que c est supérieur à a et à b,
L7. alors on renvoie c.

Par exemple, maximum(0.1,5.2,6) nous renvoie 6