1 Méthode d'Euler pour approcher la solution d'une équation différentielle

Déterminer la courbe de la solution de l'équation $f' = 3f + 5$ telle que $f(0) = 1$

1.1 L'idée mathématique

On a déjà vu qu'au voisinage d'un point , une courbe se confond avec sa tangente en ce point .

L'équation de la tangente à la courbe de f en a est : $y = f'(a)(x - a) + f(a)$

Soit un point $(x_0; y_0)$ de la courbe voisin du point d'abscisse a , alors $x_0 = a + h$ avec h petit et $y_0 = f'(a)h + f(a)$.

De plus , on peut remplacer $f'(a)$ par $3f(a) + 5$ en utilisant l'équation différentielle .

On peut donc construire ainsi une suite de points $(x_n; y_n)$ avec $x_{n+1} = x_n + h$ et y_n calculé comme précédemment .

On doit fixer des conditions initiales : on utilise celles de l'énoncé $(x_0; y_0) = (0; 1)$

1.2 La mise en algorithme

Variables
x,y,h : réels
n : entier
Début de l'algorithme
Saisir x,y, n , h
Pour *i allant de 1 à* $n - 1$ **Faire**
    $x \leftarrow x + h$
    $y \leftarrow (3y + 5) * h + y$
    Afficher x , y
FinPour

```
def metheuler(x,y,h,n):
    Ab=[x]
    Or=[y]
    for i  in range(1,n):
        Ab.append(Ab[i−1]+h)
        Or.append((3∗Or[i−1]+5)∗h+Or[i−1])
    return Ab , Or
```

2 Encadrement par dichotomie

2.1 La mise en algorithme

Variables
a , u , v , h : réels
Début de l'algorithme
Saisir a , b , h
Tant que $b - a > h$ **Faire**
    $m \leftarrow \dfrac{a+b}{2}$
    Si $f(a) \times f(m) \leq 0$ **Alors**
        $b \leftarrow m$
    Sinon
        $a \leftarrow m$
    Finsi
FinTantque
Sorties :
Afficher a , b