1 Approximation de e par la méthode d'Euler

En utilisant la suite (u_n) définie par $u_n = (1 + \frac{1}{n})^n$, déterminer une approximation de e

1.1 L'idée mathématique

On reprend la méthode d'Euler (voir la vidéo introduction du chapitre) .

On a vu que les points de la courbe de la fonction exponentielle peuvent être approchés par la suite de points $A_n(x_n; y_n)$ avec $A_0(0; 1)$ et $x_{n+1} = x_n + h$ et $y_{n+1} = (h + 1)y_n$ avec h le pas choisi .

On a donc :

$y_1 = h + 1$

$y_2 = (h + 1)^2$

...

$y_n = (h + 1)^n$

On choisit le pas $h = \frac{1}{n}$

On a donc les points de la courbe exponentielle approchés par la suite de points $A_n(x_n; y_n)$ avec $A_0(0; 1)$ et $x_{n+1} = x_n + \frac{1}{n}$ et $y_n = \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n$

Quand n est très grand , x_n est très proche de 1 et donc y_n correspond à l'image de 1 par la fonction exponentielle autrement dit , c'est une approximation de e avec une précision de $\frac{1}{n}$.

1.2 La mise en algorithme

```python
def approxepareuler(n):
    y=1
    for k in range(1,n+1):
        y=y*(1+1/n)
    return(y)
```