

Ce devoir est à rendre sur feuille. Vous pouvez tester vos codes sur l'ENT (jupyter) ou en installant Anaconda sur votre machine pour pouvoir utiliser Spyder.

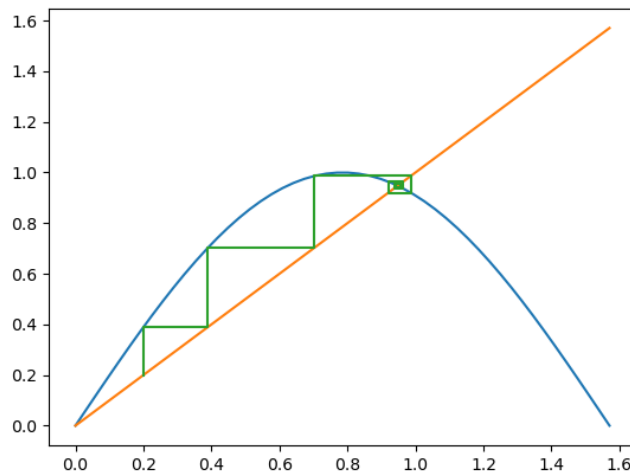
Pour avoir accès à la fonction de tracé, voir le TD 5 : on doit d'abord exécuter dans la console

```
1 import matplotlib.pyplot as plt
```

Exercice 1

On s'intéresse à la suite définie par $u_0 = \frac{1}{5}$ et $\forall n \in \mathbb{N} u_{n+1} = \sin(2u_n)$.

- Donner les commandes permettant de tracer la courbe représentative de f sur $[0, \frac{\pi}{2}]$.
On prendra comme liste des abscisses 151 points équirépartis dans $[0, \frac{\pi}{2}]$.
- Écrire une fonction `liste_termes(n : int) -> list` qui prend comme argument un entier naturel n et retourne la liste des n premiers termes de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$, c'est à dire la liste contenant u_0, u_1, \dots, u_{n-1} .
- On souhaite obtenir le tracé suivant :



qui illustre les valeurs successives de la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$

- La courbe et la droite représentée sont respectivement la courbe représentative de f sur $[0, \frac{\pi}{2}]$ ainsi que la droite d'équation $y = x$ sur ce même intervalle. Pour afficher deux courbes superposées, il suffit d'utiliser `plt.plot` deux fois.
Donner les commandes permettant d'afficher la courbe et la droite.
- La ligne brisée relie les points de coordonnées $(u_0, u_0), (u_0, u_1), (u_1, u_1), (u_1, u_2), (u_2, u_2) \dots$.
Si on souhaite poursuivre jusqu'au point de coordonnées (u_{n-2}, u_{n-1}) , combien cette ligne brisée relie-t-elle de points?
- En admettant que la liste `L` contienne les n premiers termes de la suite (u_n) (liste que l'on peut construire grâce à `liste_termes`), donner les instructions permettant de construire les listes `X2` et `Y2` qui contiennent respectivement les abscisses et les ordonnées des points de la ligne brisée reliant (u_0, u_0) à (u_{n-2}, u_{n-1}) .
- Écrire une fonction `escargot(n)` qui prend comme argument un entier n et trace sur un même graphique la courbe, la droite (précédemment tracés) ainsi que la ligne brisée étudiée aux deux questions précédentes.