

❗ On n'oubliera pas et on commencera donc ce second TD, en chargeant l'environnement virtuel défini lors de la première séance à l'aide de la commande source.

## 2.1 Calculs simples avec des nombres complexes

1. Initialiser deux nombres complexes  $z_1$  et  $z_2$  et réaliser un certain nombre d'opérations mathématiques telles qu'addition, multiplication... entre ces deux nombres. Tester également l'élévation à une puissance de ces nombres complexes.
2. Calculer le module et l'argument de chacun de ces nombres complexes. On s'aidera pour cela de la librairie mathématique `math` de Python déjà présente dans le système.
3. Déterminer à présent le module et l'argument en utilisant la librairie mathématique `cmath` dédiée au calcul sur les nombres complexes et également présente par défaut dans Python.

## 2.2 Structure conditionnelle, boucles et autres réjouissances

1. En fonction d'une valeur entière saisie par l'utilisateur (on utilisera à cette fin la fonction `input` de Python et on prendra bien garde à convertir le résultat en entier), afficher l'un des messages suivants :
  - "Ce nombre est pair"
  - "Ce nombre est impair, mais est multiple de 3"
  - "Ce nombre n'est ni pair ni multiple de 3"
2. Dénombrer le nombre de voyelles dans une phrase que l'utilisateur saisira.
3. Projet Euler n°1<sup>a</sup>: Calculer la somme des entiers divisibles par 3 ou par 5 dans l'intervalle  $[0, N[$  où  $N$  sera fourni par l'utilisateur.
4. Projet Euler n°16: Donner la somme des chiffres de la représentation décimale de  $2^N$  où  $N$  est un entier naturel fourni par l'utilisateur. Faire de même avec  $N!$  (Projet Euler n°20).
5. La suite de Fibonacci est définie de la façon suivante

$$\mathcal{F}_1 = 1$$

$$\mathcal{F}_2 = 1$$

...

$$\mathcal{F}_n = \mathcal{F}_{n-2} + \mathcal{F}_{n-1}$$

- (a) Calculer le résultat de cette suite pour un ordre  $n$  donné par l'utilisateur. On essaiera en particulier de tirer profit de l'affectation parallèle des variables dans Python.
- (b) Projet Euler n°2: Calculer la somme des termes de Fibonacci pairs jusqu'à une valeur  $N$  donnée par l'utilisateur.
- (c) Projet Euler n°25: Déterminer l'indice  $n$  du premier terme  $\mathcal{F}_n$  dont la valeur contient plus de 1000 chiffres.

<sup>a</sup>Le *Project Euler* est situé à l'adresse suivante: <http://projecteuler.net>. Ce site propose un grand nombre de problèmes (587 en date du 22/01/2017) aux apprentis programmeurs comme aux programmeurs chevronnés.

6. La formule de Wallis permet de calculer la valeur de  $\pi$  *via* l'expression

$$\pi = 2 \prod_{n=1}^{\infty} \frac{4n^2}{4n^2 - 1}$$

Déterminer le nombre d'itérations  $n$  nécessaires pour que la valeur de  $\pi$  soit correcte jusqu'à la 7<sup>ème</sup> décimale.