EXERCICE 1 – Somme des éléments d'une liste

Pour calculer la somme des éléments d'une liste **L** à **N** entiers on utilise deux processus qui s'exécutent en parallèle. Le processus **P1** parcourt les éléments d'indice impair et le processus **P2** parcourt les éléments d'indice pair. Le processus père lance les 2 processus **P1** et **P2**. A la fin d'exécution de **P1** et **P2**, le processus père affiche le résultat stocké dans la variable partagée **Somme**.

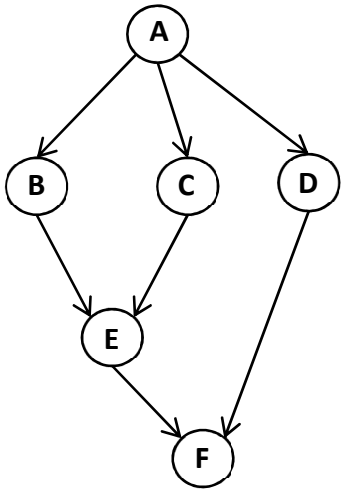
```
#Processus P1
i = 1
SommeImpairs  = 0
Tant que (i ≤ N)
faire
   SommeImpairs  = SommeImpairs + L[i]
   i = i + 2
FinTantque
Somme = Somme + SommeImpairs
```

```
#Processus P2
i = 0
SommePairs = 0
Tant que (i ≤ N)
faire
   SommePairs := Somme SommePairs + L[i]
   i = i + 2
FinTantque
Somme = Somme + SommePairs
```

EXERCICE 2 - Précédence de tâches

On considère un ensemble de six tâches séquentielles : **A**, **B**, **C**, **D**, **E** et **F** avec les contraintes suivantes :

- La tâche **A** doit précéder les tâches **B**, **C**, **D** [ces trois tâches ne peuvent démarrer qu'à la fin d'exécution de la tâche].
- Les tâches **B** et **C** doivent précéder la tâche **E**.
- Les tâches **D** et **E** doivent précéder la tâche **F**.



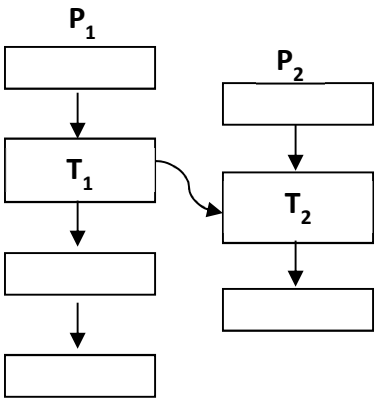
Réaliser la synchronisation de ces tâches en utilisant les **sémaphores**.

Chaque tâche est exécutée par un processus.

Chaque processus se contente d'afficher son état.

EXERCICE 3 - Précédence de tâches

Un système est composé de deux tâches T_1 et T_2 soumises à la contrainte de précédence $T_1 < T_2$. Ces deux tâches appartiennent à deux processus P_1 et P_2 différents qui doivent être synchronisés ⇒ **Le processus P_2 doit retarder l'exécution de la tâche T_2 jusqu'à ce que le premier processus P_1 termine la tâche T_1.**



EXERCICE 4 – Rendez-vous de deux processus

On considère deux processus producteurs P_1 et P_2 qui produisent des messages (nombres entiers tirés aléatoirement) et les déposent dans deux queues (files message vues en cours) Q1 et Q2 respectivement (Q_i pour P_i, i=1,2). Deux processus consommateurs C_1 et C_2 consomment les messages : C_1 ceux déposés dans Q_1, C_2 ceux déposés dans Q_2; avec la contrainte que lorsqu'un processus C_i (i=1,2) consomme un message, il attendra que l'autre processus C_j (**j=3-i**) ait consommé un message lui aussi pour continuer à consommer un autre message (**Rendez-vous entre C_1 et C_2 après chaque consommation**). Synchroniser ces processus en utilisant les **sémaphores**.

EXERCICE 5 – Rendez-vous à 2 et à 3 – Exercice supplémentaire

Deux processus **P_1** et **P_2** souhaitent établir un rendez-vous avant l'exécution de la fonction **rdv1()** pour l'un et **rdv2()** pour l'autre. En utilisant les sémaphores, écrire les scripts **P_1** et **P_2** permettant d'établir ce rendez-vous.

- *Rendez-vous à 2 et à 3* : Réaliser un rendez-vous entre 3 processus **P_1**, **P_2** et **P_3**.

EXERCICE 6 - Le Rendez-vous – Exercice supplémentaire

Pour réaliser un mécanisme de communication un à plusieurs, on utilise un ensemble de processus composé d'émetteurs et de récepteurs. Un émetteur produit un message (à simuler par l'affichage d'un message sur l'écran) et se met en attente jusqu'à ce qu'il y ait **N-1** récepteurs au rendez-vous. Un récepteur lancé attend l'émission et l'arrivée des autres récepteurs. Prenons l'exemple d'un rendez-vous **1** à **2** - On exécute ce script avec 4 récepteurs et 2 émetteurs :

$> python exercice6 R E E R R R

Voici un exemple des affichages de ce script :

> Le processus 1 récepteur se met en attente
> Le processus 2 émetteur produit un message et se met en attente
> Le processus 3 émetteur produit un message et se met en attente
> Le processus 4 récepteur débloque les processus 1 et 2 et consomme le le message.
> Le processus 5 récepteur au Rendez-vous avec le processus 3 émetteur - Attente
> Le processus 6 récepteur débloque les processus 3 et 5.

https://docs.python.org/fr/3/library/multiprocessing.html

https://docs.python.org/3/library/multiprocessing.html