# Algorithmique
# Partiel n° 1 (P1)

INFO-SUP S1
EPITA

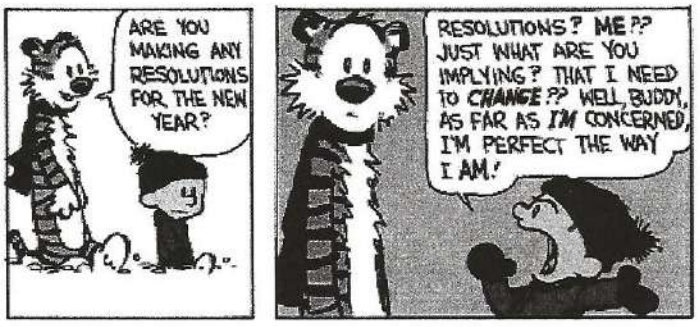
*3 janvier 2023 - 9h30*

---

## Consignes (à lire) :

- ☐ Vous devez répondre sur **les feuilles de réponses prévues à cet effet**.
  - — Aucune autre feuille ne sera ramassée (gardez vos brouillons pour vous).
  - — Répondez dans les espaces prévus, **les réponses en dehors ne seront pas corrigées** : utilisez des brouillons !
  - — Ne séparez pas les feuilles à moins de pouvoir les ré-agrafer pour les rendre.
  - — Aucune réponse au crayon de papier ne sera corrigée.
- ☐ La présentation est notée en moins, c'est à dire que vous êtes noté sur 20 et que les points de présentation (2 au maximum) sont retirés de cette note.
- ☐ **Le code :**
  - — Tout code doit être écrit dans le langage `Python` (pas de C, CAML, ALGO ou autre).
  - — **Tout code `Python` non indenté ne sera pas corrigé.**
  - — Tout ce dont vous avez besoin (fonctions, méthodes) est indiqué en **annexe** !
- ☐ Durée : 2h00

---



### Exercice 1 (Pile ou file ? – *2 points*)

On ajoute, dans cet ordre, les valeurs $A$, $B$, $C$, $D$, $E$ et $F$ à une structure linéaire vide. Pour chacun des ordres de sortie donnés, indiquer si la structure en question peut être : une pile, une file (ce peut être les deux), ou aucune des deux (ni une pile, ni une file).

$A\ B\ C\ D\ E\ F$
$F\ E\ D\ C\ B\ A$
$C\ B\ E\ F\ D\ A$
$C\ E\ D\ F\ A\ B$

---

### Exercice 2 (Dichotomie : "chemin" de recherche – *2 points*)

Supposons des listes d'entiers triées en ordre croissant. On effectue dans celles-ci une recherche dichotomique de la valeur 42. Parmi les séquences suivantes, lesquelles pourraient correspondre à la suite des valeurs rencontrées lors de la recherche ?

① 58 - 33 - 46 - 43 - 39 - 42
② 40 - 75 - 57 - 53 - 44 - 42
③ 51 - 43 - 34 - 49 - 41 - 42
④ 61 - 17 - 38 - 46 - 35 - 42

---

### Exercice 3 (Lucas – *3 points*)

Écrire une fonction `check_lucas(L)` qui vérifie si chaque élément de la liste d'entiers `L` est la somme des deux précédents, les valeurs des deux premiers éléments pouvant être quelconques.

*Exemples d'applications :*

```
>>> check_lucas([])
True
>>> check_lucas([-2, -1, 0, 1, 2])
False
>>> check_lucas([-2, -1, -3, -4, -7])
True
>>> check_lucas([0, 1, 1, 2, 3, 5, 8])
True
```

### Exercice 4 (Split – *4 points*)

Écrire une fonction `my_split(L, sep)`, avec `L` une liste et `sep` une valeur de "séparation" du type des éléments de `L`. Elle retourne une liste contenant les nombres non nuls de valeurs dans `L` :

- avant la première valeur `sep` (ou jusqu'à la fin de la liste si pas de `sep`),
- entre chaque paire de valeurs `sep`,
- après la dernière valeur `sep`.

*Exemples d'applications :*

```
>>> my_split([], 42)
[]
>>> my_split([1, 2, 3], 42)
[3]
>>> my_split([-1, 12, 5, -1, 2, 8, -1, -4, 1, 42, -4, -4, -1], -1)
[2, 2, 5]
>>> my_split(['|', '|', 'a', 'r', '|', '|', '|', 'z', 'e', 'e', '|', '|'], '|')
[2, 3]
>>> my_split(['u', '%', 'z', 's', '%', 'o', 'k', '.'], '%')
[1, 2, 3]
```

### Exercice 5 (Insertion somme – *5 points*)

Écrire la fonction `insert_sum(L, s, x)` qui insère l'élément `x` dans la liste d'entiers `L` à la position suivante : la première position dans `L` telle que la somme des éléments consécutifs de `L` jusqu'à cette position est strictement plus grande que le paramètre `s`.

S'il n'est pas possible d'insérer l'élément `x`, la fonction ne modifie pas la liste. On suppose que la liste contient uniquement des éléments positifs ou nuls et que le paramètre `s` est strictement positif.

Les modifications de la liste `L` devront être effectuées **en place** (voir exemples).

*Exemples d'applications :*

```
>>> L = []
>>> insert_sum(L, 1, 42)
>>> L
[]
>>> L = [10, 4]
>>> insert_sum(L, 5, 42)
>>> L
[10, 42, 4]
>>> insert_sum(L, 100, 42)
>>> L
[10, 42, 4]
>>> insert_sum(L, 53, 42)
>>> L
[10, 42, 4, 42]
```

**Exercice 6 (Mystery – *4 points*)**

Soient les fonctions suivantes :

```
1   def aux_mystery_val(L):
2       a = L[0]
3       for i in range(1, len(L)):
4           if L[i] > a:
5               a = L[i]
6       return a
7
8   def aux_mystery_list(a):
9       L = []
10      for i in range(a + 1):
11          L.append(0)
12      return L
13
14  def mystery(L):
15      a = aux_mystery_val(L)
16      b = aux_mystery_list(a)
17      for c in L:
18          b[c] = b[c] + 1
19      d = []
20      for i in range(len(b)):
21          for j in range(b[i]):
22              d.append(i)
23      return d
```

1. Quel est le résultat de l'application de `mystery([6, 24, 30, 22, 29, 20, 29, 8, 40, 7])` ?
2. Quel est le résultat de l'application de `mystery([4, 14, 6, 18, 4, 7, 5, 19, 14, 11, 11, 3, 11, 13, 4])` ?
3. Que retourne la fonction `mystery(L)` ?
4. Quelles sont les hypothèses que la liste `L` doit respecter pour que `mystery(L)` retourne le résultat décrit à la question précédente ?

# Annexe

## Fonctions et méthodes autorisées

Vous pouvez utiliser les méthodes **append** et **pop** (sans paramètre), la fonction **len** sur les listes ainsi que la fonction **range** :

```
>>> L = []

>>> for i in range(5):
        L.append(i)

>>> L
[0, 1, 2, 3, 4]

>>> len(L)
5

>>> for i in range(5, 10):
    L.append(i)
>>> L
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

>>> L.pop()
9
```

Aucun opérateur n'est autorisé sur les listes (+, *, == ...).

## Vos fonctions

Vous pouvez également écrire vos propres fonctions, dans ce cas vous devez donnez leurs spécifications : on doit savoir ce qu'elles font.

Dans tous les cas, la dernière fonction écrite doit être celle qui répond à la question.