# Série 1 - Les sous-programmes

## Exercice 1 – Ligue des champions

La première division est composée de **N** clubs sélectionnés à la fin de chaque saison. Le club champion et le vice-champion sont qualifiés pour la Ligue des champions de la CAF et le troisième pour la coupe de la CAF tandis que les deux derniers du classement sont relégués en Ligue II.

On désire écrire un programme simulant la structure de championnat de Tunisie de football qui :

* Remplit un tableau **TC** par les **noms de clubs**, avec (**4 ≤ N ≤ 16**). Le **nom d'un club** est une chaîne de caractères non vide composée uniquement par des **lettres alphabétiques majuscules** et dont les **noms sont distincts**.

**NB :** Le candidat est appelé à utiliser la fonction **alpha(ch)** sans la développer. Cette fonction booléenne retourne vrai si la chaine est composée par des lettres majuscules, faux sinon.

* Remplit un tableau **TM** par les **résultats des matchs** de chaque équipe (**aller**/**retour**). Le résultat d'un match est :
  + **"0"** pour un **match perdu**.
  + "1" pour un **match gagné**.
  + **"X"** pour un **match nul**.

Chaque équipe joue **(N-1) \* 2** matchs contre toutes les autres équipes.

* Calcule les **scores des équipes** dans le tableau **TS** en fonction de leurs résultats durant les (N-1)\*2 matchs joués. L'équipe obtient :
  + **0** points si elle **perd un match**.
  + **3** points si elle **gagne un match**.
  + **1** point si elle fait un **match nul**.

**Exemple :** pour les résultats **"10XX10"** le score sera : **3 + 0 + 1 + 1 + 3 + 0 = 8**

* Affiche :
  + Les **deux équipes qualifiées** pour la Ligue des champions de la CAF (**1e et 2e places**).
  + L'**équipe qualifiée** pour la coupe de la CAF (**3e place**).
  + Les **deux équipes reléguées** en Ligue II (**les 2 dernières du classement**)

Exemple : pour **N=6** et les 3 tableaux **TC**, **TM** et **TS** suivants :

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TC | OB | ESS | JSK | CA | CSS | EST |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| TM | 011X0XX0X0 | 1111X11111 | 00100X0000 | 001XX101X0 | X01XXX01X0 | 1X1XX101101 |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| TS | 10 | 28 | 4 | 12 | 11 | 21 |
|  | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |

Le programme affichera :

Clubs qualifiés pour la Ligue des champions de la CAF : ESS et EST

Club qualifié pour la coupe de la CAF : CA

Clubs relégués en Ligue II: OB et JSK

**Travail demandé :**

1. Ecrire l'algorithme du programme principal, solution à ce problème, en le décomposant en modules.
2. Ecrire l'algorithme de chacun des modules envisagés.

## Exercice 2 – Distribution des cadeaux

Dans le but d'attribuer des cadeaux a des invités présents dans une soirée. On se propose de choisir les personnes dont le nom est triangulaire et ayant le score le plus élevé. Ces personnes seront déclarées gagnantes.

Un nom est dit triangulaire, si son score est un nombre triangulaire. Le score d’un nom est la somme des rangs dans l’alphabet de toutes les lettres qui le constituent.

Un nombre S est triangulaire s'il existe un entier n tel que :

, pour tout n ≥ 1

**Exemple 1 :** **"Saber"** est **triangulaire** car son score **S** est un **nombre triangulaire**. En effet :

Le rang de **"S"** dans l’alphabet est **19**

Le rang de **"a"** dans l’alphabet est **1**

Le rang de **"b"** dans l’alphabet est **2**

Le rang de **"e"** dans l’alphabet est **5**

Le rang de **"r"** dans l’alphabet est **18**

D'où : **S = 19 + 1 + 2 + 5 + 18 = 45 ; S = 9 \* (9 + 1) / 2 = 45**

**Exemple 2 :** **"Ali"** **n'est pas triangulaire** car son score **S** **n’est pas un nombre triangulaire**. En effet :

**S = 1 + 12 + 9 = 22** ; il n'existe pas un entier **n** tel que **n ∗ (n + 1) / 2 = 22**

On désire écrire un programme qui :

* Remplit un tableau **NP** par les **noms** de **N** **invités** formés uniquement par des lettres alphabétiques avec (**3 < N < 50**)
* Transfère les **noms triangulaires** vers un nouveau **NT** et leurs scores dans un tableau **ST**.
* Ordonne les **noms** du tableau **NT** selon l'ordre décroissant de leurs scores.
* Affiche les **noms** et les **scores des personnes gagnantes**. Les **cinq premières personnes** figurant dans le tableau **NT**.

**Travail demandé :**

1. Ecrire l'algorithme du programme principal, solution à ce problème, en le décomposant en modules.
2. Ecrire l'algorithme de chacun des modules envisagés.