

Devoir de programmation : organisation d'un tournoi de football
À rendre le 3/1/2017

Le projet consiste à créer une application pour gérer une compétition de football. Le déroulement de la compétition est une suite de tours, et les matchs prévus lors d'un tour dépendent du résultat du tour précédent. Chaque match est arbitré par un arbitre.

Une équipe est composée d'un ensemble de joueurs titulaires dont un gardien, un ensemble de joueurs remplaçants et un entraîneur. Les joueurs, les arbitres et les entraîneurs sont licenciés dans un club de football.

- Créer une classe **Club** caractérisée par un nom et une ville.
- Créer une classe abstraite **Licencie** avec les attributs privés **numéroDeLicence** de type **int**, **nom**, **prénom** de type **String**, **dateDeValidité** de type **Calendar** et **club** de type **Club**.
- Créer une classe **Joueur** héritant de la classe **Licencie** avec deux attributs supplémentaires : le **poste** et le **numéroDeMaillot**.
- Créer une classe **Entraîneur** héritant de la classe **Licencie** et caractérisée par un attribut supplémentaire : le **niveau**. Le niveau correspond au niveau de certification obtenu par l'entraîneur et peut aller de 1 à 5.
- Créer une classe **Arbitre** héritant de la classe **Licencie** avec pour attribut supplémentaire la **catégorie** de l'arbitre (attribut de type entier valant 1, 2 ou 3).

Pour constituer une équipe, il faudra s'assurer qu'on ne peut pas ajouter deux fois le même joueur parmi les titulaires ou parmi les remplaçants et que l'équipe compte un seul gardien. L'égalité entre deux joueurs se déterminera par comparaison de leur numéro de licence. Il faudra aussi vérifier avant d'ajouter un remplaçant qu'il n'est pas dans l'ensemble des titulaires et réciproquement.

Une équipe est aussi caractérisée par un identifiant unique et le club auquel elle appartient.

- Créer une classe **Equipe** pour représenter une équipe de joueurs.

Le tournoi de football se déroule en plusieurs tours. Pendant la durée d'un tour, plusieurs matchs se jouent sur les différents stades du complexe sportif. Les matchs durent tous une heure trente, organisés en 2 mi-temps de 45 minutes, avec 15 minutes entre les mi-temps.

- Créer une classe **Match** pour simuler un match. Un match est caractérisé par deux équipes, un arbitre, une heure de début et le score de chaque équipe.
- Créer une classe **Tour** pour représenter un tour de compétition. Le tour est spécifié par un numéro et par les matchs qui se sont joués dans ce tour.

Le tournoi débute par un premier tour organisé autour de toutes les équipes en lice. Pour simplifier son fonctionnement, on suppose que leur nombre est un multiple de 2.

Le club organisateur du tournoi souhaite dans un premier temps, organiser uniquement le *tournoi des vainqueurs*. Il prévoit de gérer des tournois avec 16 équipes de 9 joueurs titulaires et de 1 à 5 joueurs remplaçants. Il faudra donc organiser 4 tours, numérotés de 1 à 4. Pour le premier tour, on demande d'organiser les 8 matchs. Le deuxième tour est déduit de façon automatique par le programme qui organise les 4 matchs qui se jouent entre les équipes vainqueurs du tour 1. Une fois que le deuxième tour est achevé, on n'a plus que 4 équipes vainqueurs qui joueront au 3^{ème} tour. À l'issue de ce 3^{ème} tour, on n'a plus que 2 équipes qui joueront la finale au 4^{ème} tour.

Quand un match se joue entre deux équipes, il y a un gagnant et un perdant. Lorsque le score est nul, on organise des jongles pour départager les deux équipes afin de pouvoir dans tous les cas, désigner l'équipe vainqueur.

L'application doit procéder à des contrôles : au moment de constituer une équipe d'un club donné, vérifier que tous les joueurs qu'on ajoute à l'équipe sont licenciés dans ce club. En effet, les joueurs d'un autre club ne peuvent en aucun cas renforcer l'équipe d'un autre club. Il faut également vérifier que leur licence est à jour.

L'organisateur du tournoi doit tenir à jour la feuille des résultats :

- À l'issue de chaque match, il devra enregistrer le score de la rencontre. La classe `Match` devra fournir les services adaptés, ce qui permettra de désigner l'équipe vainqueur.
- À l'issue d'un tour, il pourra consulter les équipes restant dans la compétition (les vainqueurs de chaque match) et lancer la composition du tour suivant.
- À la fin du tournoi, il pourra afficher l'équipe gagnante du tournoi.

Votre application devra fonctionner quel que soit le nombre d'équipes en compétition, et quel que soit le nombre de joueurs en jeu lors des matchs. En effet, l'organisateur souhaite que l'application serve autant aux tournois juniors qu'aux compétitions pour les plus grands. Pour un même tournoi, les équipes devront jouer tous les matchs avec le même nombre de joueurs titulaires.

Vous devrez donc choisir soigneusement vos structures de données parmi les collections de la bibliothèque Java.

Vous devrez fournir les fonctionnalités suivantes :

1. Créer et mettre à jour des joueurs, des arbitres et des entraîneurs.
2. Créer des équipes et ajouter des joueurs à ces équipes en effectuant les vérifications nécessaires.
3. Créer le tour initial avec l'ensemble de toutes les équipes en compétition.
4. Constituer le tour suivant à partir d'un tour. En d'autres termes, cela revient à déterminer les équipes qui joueront les matchs au tour suivant.
5. Afficher la liste des joueurs titulaires et la liste des joueurs remplaçants. Dans les deux cas, les joueurs seront affichés par ordre croissant de leur numéro de maillot.
6. Rechercher une rencontre entre deux équipes.
7. Établir les statistiques d'une équipe donnée (victoires, défaites).
8. Désigner l'équipe qui a gagné le tournoi.
9. Sauvegarder les données du tournoi (composition des équipes et résultats des différents matchs) dans des fichiers.

Extension : pour les plus motivés d'entre vous, on peut étendre l'application pour permettre de désigner le meilleur gardien de la compétition. Dans ce cas, à l'issue de chaque match, on donnera une note sur 10 à chacun des deux gardiens du match. À l'issue du tournoi, le gardien avec la meilleure moyenne sera désigné le meilleur. Notez que ce n'est pas forcément celui de l'équipe gagnante du tournoi.

On pourra de façon similaire, désigner le meilleur buteur de la compétition, en désignant à l'issue de chaque match les deux meilleurs buteurs de chaque équipe.

Le projet est à réaliser par binôme. Chaque étudiant doit préciser le nom de son groupe de TD. Il est demandé un rapport (maximum 4 pages) au format pdf. Ce rapport doit présenter l'ossature du projet ainsi que la répartition du travail au sein du groupe.

En plus des fichiers java, vous fournirez également un jar de votre application. Le tout sera déposé au format d'archivage (**.zip**) au début du cours en ligne en cliquant sur **Dépôt du projet Java**. Date limite du dépôt : mardi 3 janvier 2017.

On donne un exemple de tournoi organisé sur trois tours avec 8 équipes en jeu. Chaque ligne d'un rectangle indique le numéro de l'équipe dans le premier champ et son score dans le troisième champ, pour le match joué contre l'équipe dont les données sont dans la deuxième ligne du rectangle.

