

Projet IFT2935 H23: Base de données

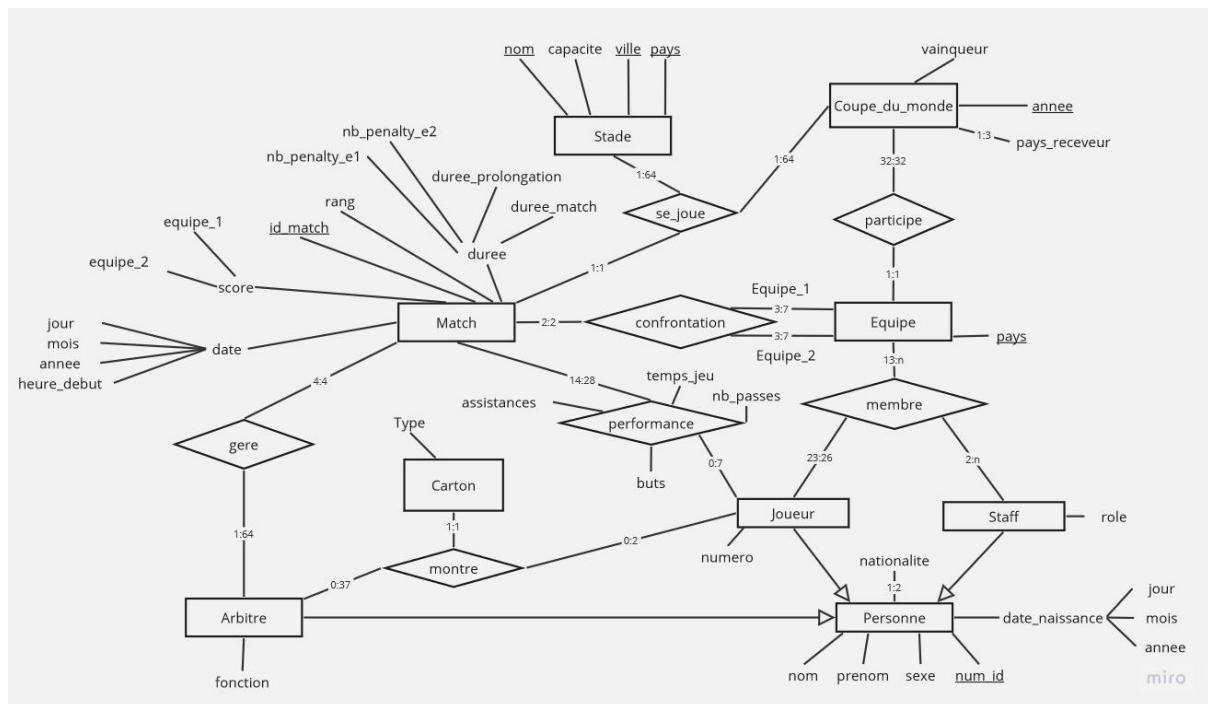
Réalisé par:

- Guney Ozer 20193803
- HASSANALY Jimmy Yassin 20190749
- GERVAIS KILLIAN 20131841
- FORRER Louis 20170329

Projet choisi: La coupe du monde des nations de football (numéro 5)

1. La modélisation

Modèle E/A:



Justification des choix:

Coupe_du_Monde:

Cette entité caractérise la compétition en soi. En effet, elle permet d'identifier la compétition dans le temps grâce au(x) pays receveur(s) et l'année de l'événement. C'est donc la base du modèle. On ajoute l'attribut vainqueur afin de facilement retrouver celui-ci.

Personne:

Chaque individu participant à cet événement ont les mêmes attributs principaux, peu importe le poste qu'il occupe dans la compétition: un numéro d'identification, un nom, un prénom, un sexe, une date de naissance et jusqu'à 2 nationalités puisque c'est le nombre maximale de nationalités accepté pour une personne par la plupart des pays. On peut l'identifier par son numéro d'identification unique. Les entités "Joueurs", "Staff" et "Arbitre" sont issues de cette entité et héritent donc de ses attributs.

Equipe:

Les plus récentes éditions et jusqu'en 2022, 32 équipes participent à la coupe du monde. On va donc prendre en compte que 32 équipes participent dans notre modèle et elles sont identifiées par le nom du pays qu'elles représentent. Une équipe comporte 23 joueurs et des membres du staff dont le nombre est indéfini. On a donc défini les entités "Joueurs" et "Membre du staff". De plus, chaque équipe devra se confronter à une autre équipe durant chaque match auquel elle participe. Au minimum, une équipe jouera 3 matchs et 7 si elle se qualifie pour les demi-finales. On a donc créé l'entité "Match" pour caractériser le match dans la compétition.

Match:

Un match est identifié. par son id (id_match) qui représente le numéro du match dans la compétition (entre 1 et 64). Afin de le rendre unique, il va suivre le format suivant: AAAA-RR-NN (AAAA l'année, RR le rang du match, NN le numéro du match). Il est aussi caractérisé par son heure de début, sa date, le stade où il a lieu, sa phase dans la compétition (groupes, huitièmes, ...), sa durée (régulière, prolongation, nombre de penalty par équipe et le score final des équipes. Un match est arbitré par 4 arbitres.

Joueur:

Un joueur est identifié par son num_id, par héritage de "Personne". Il possède un numéro dans l'équipe et à un poste qu'il occupe en temps normal. Un joueur peut performer dans un maximum de 7 matchs.

Dans un match, au minimum, 14 joueurs (7 par équipes) doivent être sur le terrain et 28 au maximum peuvent participer grâce aux remplacements (3 pour chaque équipe).

Membre du staff:

Un membre du staff est une personne faisant partie d'une équipe, donc identifiée par num_id par héritage, qui occupe un rôle spécifique (non joueur) . Par exemple: coach, entraîneur physique, médecin...

Arbitre:

Un arbitre est une personne, identifiée par num_id via héritage de "Personne", qui gère au minimum 1 match, peut en arbitrer au plus 64 dans la compétition et occupe un rôle spécifique (principal, de touche, assistant). C'est l'arbitre principal qui va pénaliser les joueurs en leur montrant un carton.

Carton:

Un carton, identifié par son type, est montré par un arbitre pour pénaliser un joueur. Il y en a 3 type: premier jaune, deuxième jaune, rouge. Un joueur peut recevoir un maximum de 2 cartons. Un arbitre peut montrer un maximum de 37 cartons dans un match puisqu'il faut au minimum 7 joueurs par équipe sur le terrain et que lorsqu'un joueur est exclu (par un second jaune ou un rouge) son équipe ne peut pas le remplacer (14 joueurs reçoivent un premier jaune et 4 joueurs se font exclure par équipe, soit un total de 36 joueurs. Il faut qu'un joueur d'une des deux équipes se fasse exclure pour que son équipe n'est plus que 6 joueurs sur le terrain ce qui mettra fin au match).

Stade:

Un stade peut accueillir jusqu'à 64 matchs de la compétition et possède une certaine capacité (nombre de spectateurs). Il est identifié par son nom, la ville et le pays où il se situe..

2. La transformation

Entités et association:

Pays_receveur est multivalué, devient une relation avec clé étrangère celle de Coupe_du_monde

Coupe_du_monde(annee, vainqueur)

Année est clé car un pays peut recevoir plusieurs fois la compétition, l'année permet de différencier l'entité

Pays receveur est clé par définition

Pays_receveur(#annee, pays_receveur) il y a plusieurs pays possibles (ex: KR/JP, US/MX/CAN)

Se_joue a un lien 1:1 avec Match et va donc disparaître,

on ajoutera les clés de Stade et Coupe_du_monde comme clé étrangère à Match

Participe disparaît puisque il a un lien 1:1 avec Equipe, on ajoute donc la clé étrangère de Coupe_du_monde à Equipe

Confrontation et constitue n'ont aucuns liens 1:1 et vont donc devenir des relation

Confrontation(#pays_e1, #pays_e2, #annee_e1, #annee_e2, #id_match)

Année et pays sont des clés car sinon on ne peut pas différencier les différentes équipes d'un même pays pour chaque édition

Equipe(pays, #annee) tous les attributs sont des clés étrangères et aussi des clés primaires grâce à la définition de la création d'une relation provenant d'une association sans lien 1:1

Personne(num_id, nom, prenom, sexe, jour, mois, annee)

On a **nationalité** qui est multivalué => relation

nationalité est donc une clé primaire puisqu'il est originellement un attribut multivalué de Personne, ce qui explique pourquoi on retrouve num_id comme clé étrangère et primaire

Nationalite(nationalite, #num_id)

num_id est clé de Joueur et Staff par héritage de Personne

Joueur(#num_id, #annee, numero)

Staff(#num_id, #annee, role)

montre a un lien 1:1 avec **Carton**, il disparaît donc, Carton obtient les clés de Joueur et Arbitre comme clés étrangères

Il a donc tous ses attributs sont clés primaires car sinon on ne peut pas différencier chaque entité de Carton

Type(type)

Carton(#type, #num_id_a, #num_id_j, #match_id)

type est une énumération: {jaune_1, jaune_2, rouge}, il est donc clé de sa relation

num_id est une clé de Arbitre par héritage de Personne

Arbitre(fonction, #num_id)

Gère(#idMatch, #idArbitre)

se_joue a un lien 1:1 avec Match, comme on l'a noté précédemment, disparaît donc et Match obtient les clés de Coupe_du_Monde et

Stade comme clés étrangères, ces dernières ne sont pas des clés primaires de Match puisque id_match est unique et donc suffisant

Match(id_match, #annee_m, score_e1, score_e2, jour_m, mois_m, heure_debut, rang, duree_match, duree_prolongation, nb_penalty_e1, nb_penalty_e2, #nom_s, #ville, #pays)

son seul lien est multivalué avec se_joue mais il n'a pas de clé étrangère puisque se_joue possède un lien 1:1 avec Match, ses clés sont donc les identifiants du modèle EA

Stade(nom_s, ville, pays, capacite)

Performance n'a pas de lien 1:1 => relation

donc toutes les clés étrangères sont clés primaires par la définition de la création d'une relation provenant d'une association sans lien 1:1

Performance(#num_id_j, #id_match, temps_jeu, nb_passes, assistances, buts)

On peut retirer numéro comme identifiant puisqu'il est non nécessaire pour identifier un joueur, ici num_id est suffisant.

On ajoute pays comme identifiant à Stade au cas où 2 villes avec le même nom de 2 pays différents auraient chacune un stade avec le même nom

3. La normalisation

Coupe du monde

$F = \{ \text{année} \rightarrow \text{vainqueur} \}$

Explication: Le vainqueur dépend de l'année car il y a un vainqueur à chaque 4 années.

Normalisation: Cette relation est normalisée car année est la super-clé et vainqueur dépend de la super-clé

Personne

$F = \{ \text{num_id} \rightarrow \text{nom, prenom, sexe, jour, mois, année} \}$

Explication: Les attributs nom, prenom, sexe, jour, mois et année dépendent l'attribut id et il détermine de façon unique une personne

Normalisation: Cette relation est normalisée car Num_id est une super-clé et tous les autres attributs non-clés dépendent seulement de num_id

Équipe

$F = \{ \# \text{année} \rightarrow \text{pays} \}$

Explication: Les pays dépendent de l'année car à chaque coupe du monde, il y a différents pays.

Normalisation: Cette relation est normalisée car il y a seulement deux attributs, l'attribut pays non-clé dépend de l'attribut super clé année.

Match

$F = \{ \text{id_match, année_M} \rightarrow \text{score_eq1, score_eq2, jour_M, mois_M, heure_début, rang, durée_match, durée_prologation, nb_penalty_eq1, nb_penalty_eq2, \#nom_s, \#ville} \}$

Explication: Toutes les statistiques du matchs dépendent bel et bien de l'année et de l'id_match.

Normalisation: Cette relation est normalisée car il existe seulement une dépendance fonctionnelle, aucun attribut non clé ne dépend d'un autre attribut non clé. Aucun attribut n'est non atomique et chaque attribut non clé ne dépend pas partiellement de la clé mais de tout la clé.

Joueur

$F = \{ \# \text{num_id, \#annee} \rightarrow \text{numero} \}$

Explication: Le numéro du joueur est assigné à seulement un joueur avec un id_unique. Un joueur peut porter un numéro différent d'une édition à une autre.

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement 1 dépendance fonctionnelle, num_id est une super clé et l'attribut non clé numéro dépend de #num_id.

Staff

$F = \{ \# \text{num_id, \#annee} \rightarrow \text{rôle} \}$

Explication:

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement 1 dépendance fonctionnelle, num_id est une super clé et l'attribut non clé rôle dépend de #num_id.

Arbitre

$F = \{ \#id_match \rightarrow fonction \}$

Explication:

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement 1 dépendance fonctionnelle, $\#id_match$ est une super clé et l'attribut non clé fonction dépend de $\#num_id$.

Carton

$F = \{ \#num_id_arb, \#num_id_j \rightarrow \#type \}$

Explication:

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement une dépendance fonctionnelle, $\#num_id_arb, \#num_id_j$ est une super-clé, l'attribut non clé $\#type$ dépend de $\#num_id_arb, \#num_id_j$.

Type

$F = \emptyset$

Explication:

Normalisation:

Stade

$F = \{ \#nom_s, \#ville, \#pays \rightarrow capacite \}$

Explication: C'est à partir du nom de stade, de la ville du stade et du pays que l'on savoir la capacité du stade

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement 1 dépendance fonctionnelle, $\#nom_s, \#ville, \#pays$ est une super clé et l'attribut non clé capacité dépend de $\#nom_s, \#ville, \#pays$

Confrontation

$F = \{ \#id_match \rightarrow pays_eq1, pays_eq2 \}$

Explication: $\#id_match$ ne peut pas dépendre de la confrontation des deux pays, mais la confrontation peut dépendre de $\#id_match$.

Normalisation: Cette relation est normalisée, il existe seulement 1 dépendance fonctionnelle, $\#id_match$ est une super clé et les attributs non-clés $pays_eq1, pays_eq2$ dépendent de $\#id_match$ et seulement de $\#id_match$

Performance

$F = \{ \#id_match, \#num_id \rightarrow temps_jeu, nb_passes, assistances, buts \}$

Explication: Chaque joueur peut avoir une performance dans un match, donc les statistiques des performances de chaque joueur est déterminée par le match qu'il a joué et son id pour l'identifier. Les

Normalisation: Cette relation est normalisée, pour définir la performance d'un joueur dans un match, il faut les attributs $\#id_match, \#num_id$ comme super-clé, les attributs non-clés sont $temps_jeu, nb_passes, assistances, buts$ et ne dépendent seulement de la super-clé et non partiellement de la clé.

Nationalité

$F = \{ \#num_id \rightarrow nationalite \}$

Explication: La nationalité d'un joueur peut être déterminé par son identifiant #num_id, et il n'est pas possible de déterminer #num_id à partir de la nationalité.

Normalisation: Cette relation est normalisée, il y a seulement 1 dépendance fonctionnelle, la super-clé est #num_id et l'attribut non-clé est nationalité, #num_id ne dépend pas de l'attribut nationalité.

Pays_receveur

F = { annee → pays_receveur }

Explication: À chaque 4 ans d'une coupe de monde, il peut avoir 1 ou plusieurs pays qui host la coupe du monde, donc la/les pay(s) dépend de l'année de la coupe du monde.

Normalisation: Cette relation est normalisée, il y a seulement 1 dépendance fonctionnelle, la super-clé est #annee et l'attribut non-clé est pays_receveur, #annee ne dépend pas de l'attribut pays_receveur. .

Gère

F = {N/A}

4. L'implémentation

Le fichier est dans le dossier

5. Question/Réponse

1- Quelles sont les nationalités des joueurs qui ont marqué plus de deux buts dans un match donné ?

2- Quels sont les pays qui ont participé à toutes les éditions de la Coupe du monde ?

3- Quels sont les stades qui ont accueilli plus de 50 000 spectateurs lors d'un match éliminatoire de la Coupe du monde ?

4- Quel est l'arbitre qui a officié lors du plus grand nombre de finales de la Coupe du monde ?

1)

```
SELECT DISTINCT Nationalite.nationalite
FROM Performance
JOIN Joueur ON Performance.num_id_j = Joueur.#num_id
JOIN Nationalite ON Joueur.#num_id = Nationalite.#num_id
WHERE Performance.buts > 2 AND Performance.#id_match = 'match_id';
```

2)

```
SELECT Equipe.pays
FROM Equipe
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT Coupe_du_monde.annee
    FROM Coupe_du_monde
    WHERE NOT EXISTS (
        SELECT *
```

```
FROM Equipe AS E
WHERE E.#annee_ = Coupe_du_monde.annee AND E.pays = Equipe.pays
)
);
```

```
3)
SELECT Stade.nom_s, Stade.ville, Stade.pays
FROM Stade
JOIN Match ON Match.#nom_s = Stade.nom_s AND Match.ville = Stade.ville AND
Match.#annee_m = 'annee'
WHERE Match.duree_match >= 90 AND Match.score_e1 <> Match.score_e2 AND
Stade.capacite > 50000;
```

```
4)
SELECT Arbitre.#num_id, COUNT(DISTINCT Coupe_du_monde.annee) AS nb_finales
FROM Arbitre
JOIN Match ON Arbitre.#num_id = Match.#num_id AND Match.#annee_m IN (SELECT
annee FROM Coupe_du_monde)
GROUP BY Arbitre.#num_id
ORDER BY nb_finales DESC
LIMIT 1;
```

Nous n'avons pas fourni de capture d'écran de l'application puisque que celle-ci n'affiche rien. (bug)