

iFoodDB - A Food Database

Par Romain Croughs, Chris Eid, Gabriel Goldsztajn, et Lucas Van Praag.

INFO-H-303 - Bases de données - 2023-2024

Table des matières

1. **iFoodDB** - A Food Database

1. Table des matières

2. Introduction

3. Architecture de la base de données

4. Méthodes d'extraction des données

1. Prenons l'exemple de la méthode `extract_comment`

5. Contraintes d'intégrité de la base de données

6. Classe `Database`

7. Requêtes SQL demandées

1. Requête 2

2. Requête 3



3. Requête 4

4. Requête 5

5. Requête 6

Introduction

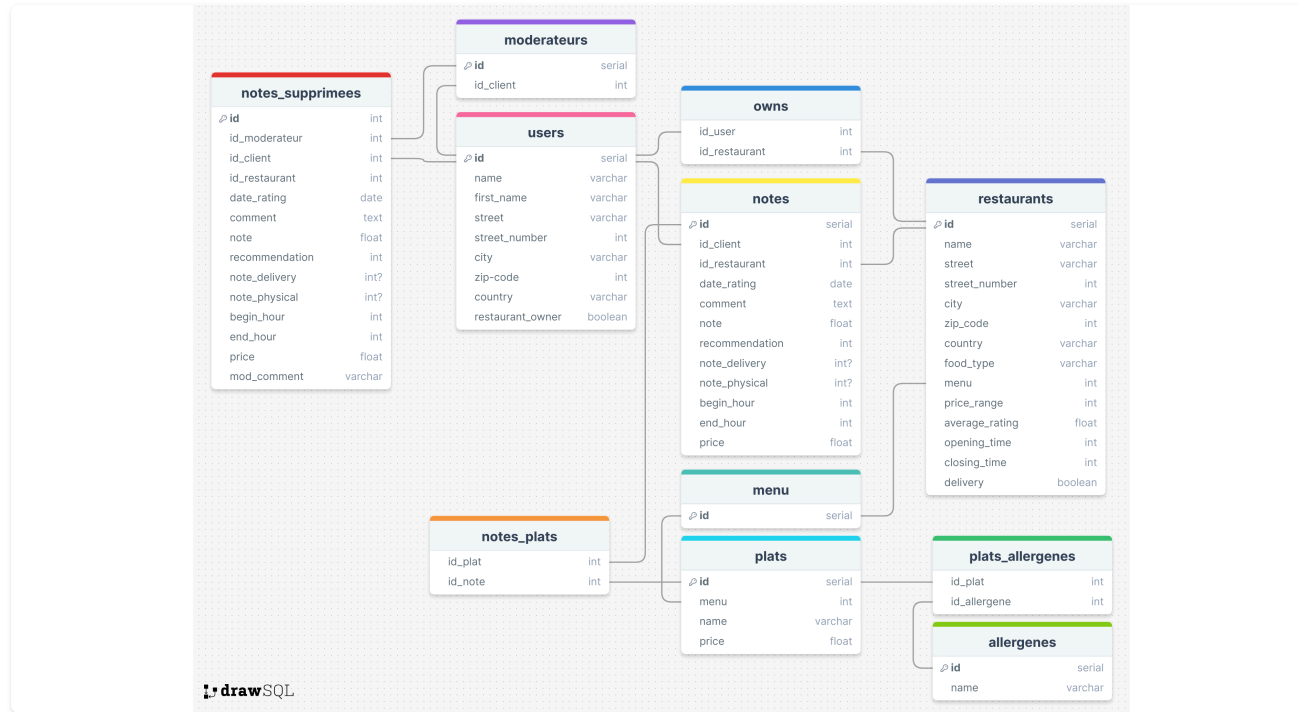
Technologies utilisées

-  Python
-  PostgreSQL

Scripts Python du projet

- `DDL.py` : Création des tables de base de données (n'est pas obligatoire vu que les tables sont également créées dans les autres scripts)
- `init.py` : Insertion des données dans la base de données
- `ifood.py` : CLI pour interagir avec la base de données
- `test.py` Test des requetes SQL

Architecture de la base de données



Méthodes d'extraction des données

- JSON: Utilisation de la librairie `json` de Python pour lire les données.
- TSV: Utilisation de la librairie `csv` de Python pour lire les données, sauf que le délimiteur est `\t`.
- XML: Utilisation de la librairie `xml.etree.ElementTree` de Python pour lire les données.

Utilisation d'une classe `Extractor` qui contient des méthodes telles que:

- `extract_restaurants(tsv_path: str) → list[Restaurant]`
- `extract_users(json_path: str) → list[User]`
- `extract_comments(xml_path: str) → list[Comment]`

Prenons l'exemple de la méthode `extract_comment`

Le TSV est le fichier le plus compliqué à parser, car il ne contient pas de balises claires comme le XML ou le JSON, nous devons donc statiquement définir les colonnes et les lire une par une.

La méthode `extract_comment` permet de parser une ligne d'un fichier TSV et de retourner un objet `Comment` .

```
def extract_comment(self, comment) → Comment:
    com = comment[0]
    note = comment[1]
    date = comment[2]
    recommendation = 0
    if comment[3] == "recommandé":
        recommendation = Recommendation.RECOMMENDED
    elif comment[3] == "déconseillé":
        recommendation = Recommendation.NOT_RECOMMENDED
    elif comment[3] == "à éviter d'urgence":
        recommendation = Recommendation.TO_BE_AVOIDED
    else:
        print(comment[3])
    restaurant = comment[4]
    noteservice = None
    notedelivery = None
    if comment[5][0] == "H":
        noteservice = int(comment[5][-1])
    else :
        notedelivery = int(comment[5][-1])

    datecomm = comment[6]
    menu = comment[7].split(';')
    price = float(comment[8])
    begin = int(comment[9])
    end = int(comment[10])
```

Contraintes d'intégrité de la base de données

Afin de garantir l'intégrité des données, nous avons défini certaines des contraintes suivantes:

- **Heures d'ouverture:** Les heures d'ouverture d'un restaurant doivent être comprises entre 0 et 24.
- **Heures de livraison:** Les heures de livraison d'un restaurant doivent être comprises entre 0 et 24, et doivent être supérieures aux heures d'ouverture.
- **Note:** La note d'un commentaire doit être comprise entre 0 et 5.
- **Tranche de prix:** Est un chiffre entre 1 et 3 qui représente la tranche de prix d'un restaurant (dans l'énumération PriceRange)
- **Notes de service et de livraison:** Un des deux doit être renseigné, mais pas les deux.

Classe Database

La classe `Database` contient une collection de méthodes qui permettent la connexion à la base de données et l'exécution de certaines requêtes SQL. Cela permet une utilisation plus haut niveau de la database. Voici quelques exemples de méthodes:

- `connect()` : Permet de se connecter à la base de données.
- `create_user(name: str, first_name: str, address: Address)` : Permet la création d'un utilisateur (client).
- `check_owner(name, first_name)` : Permet de vérifier si un propriétaire existe déjà.
- `get_all_allergens()` : Permet de récupérer tous les allergènes.

Cependant certaines méthodes dépréciées car elles sont utilisées dans le cadre de l'extraction de données. Par exemple:

- **Ajouter un commentaire supprimé**: Dans notre architecture, il est largement recommandé à un modérateur de "signer" sa suppression de commentaire. Cela permet de garder une trace des actions effectuées. Cependant, dans la classe `delete_comment()`, nous ne prenons pas en compte l'id du modérateur, car elle ne sont pas présentes dans les données.

Requêtes SQL demandées

Requête 1

SQL

```
-- Les restaurants ayant un avis moyen de plus de 3
SELECT r.name, AVG(c.note) AS average_rating
FROM restaurants r
JOIN notes c ON r.id = c.id_restaurant
GROUP BY r.name
HAVING AVG(c.note) >= 3;
```

Algèbre relationnelle

$\pi_{\text{name}, \text{average_rating}} \sigma_{\text{average_rating} \geq 3}(\text{restaurants})$

Calcul relationnel tuple

Soit R la relation `restaurants`.

$\{r.name \mid R(r) \wedge r.average_rating \geq 3\}$

Requête 2

SQL

```
-- Le restaurant avec le plat le plus cher
WITH most_expensive_dish AS ( -- Récupère le plat le plus cher par restaurant
    SELECT
        r.name AS NomRestaurant,
        p.name AS NomPlat,
        p.price
    FROM
        restaurants r,
        plats p
    WHERE
        p.menu = r.menu
    AND
        p.price = (SELECT MAX(price) FROM plats p WHERE p.menu = r.menu )
)
SELECT -- Récupère le plat le plus cher entre tous les restaurants
    med.NomRestaurant,
    med.NomPlat,
    med.price
FROM
    most_expensive_dish med
WHERE
    med.price = (SELECT MAX(med.price) FROM most_expensive_dish med);
```

Algèbre relationnelle

$$a \leftarrow \pi_{\text{price}}(\textit{plats})$$

$$b \leftarrow \textit{plats} \times \alpha_{\text{price}:\text{price2}}(a)$$

$$c \leftarrow \sigma_{\text{price} < \text{price2}}(b)$$

$$d \leftarrow \pi_{\text{id}}(c)$$

$$e \leftarrow \pi_{\text{id}}(\textit{plats})$$

$$f \leftarrow e - d$$

$$g \leftarrow f * \alpha_{\text{menu}:\text{menuP}}(\textit{plats})$$

$$h \leftarrow \pi_{\text{name}}(\textit{restaurants} \bowtie_{\text{menu}=\text{menuP}} g)$$

Calcul relationnel tuple

$r.name, p.name, p.price \mid r \in \text{restaurants} \wedge p \in \text{plats} \wedge p.menu_id = r.menu_id \wedge \nexists p_1 (p_1 \in \text{restaurants} \wedge p.price < p_1.price)$

Requête 3

```
-- Les 10 clients ayant consommé le plus de mexicains
WITH mexican_consumption AS ( -- Récupère le nombre de fois que chaque client à mangé mexicain
    SELECT
        n.id_client,
        COUNT(*) AS mexican_count
    FROM
        notes n
        JOIN restaurants r ON n.id_restaurant = r.id
    WHERE
        r.food_type = 'mexicain'
    GROUP BY
        n.id_client
)
SELECT -- Selectionne les 10 client qui ont mang le plus de mexicain
    u.id AS user_id,
    u.name AS user_name,
    mc.mexican_count
FROM
    mexican_consumption mc
    JOIN users u ON mc.id_client = u.id
ORDER BY
    mc.mexican_count DESC
LIMIT
    10;
```

Algèbre relationnelle

Il s'agit d'une requête qui requiert des notions d'ordre et de limite de résultats. Ce n'est pas applicable en algèbre relationnelle traditionnelle car les opérations d'aggrégation n'y sont pas admises.

Calcul relationnel tuple

Premièrement, pour trouver le nombre de fois que chaque client a mangé mexicain:

$$\{n.id_client, COUNT(*) | n \in \mathbf{notes} \wedge r \in \mathbf{restaurants} \wedge n.id_restaurant = r.id \wedge r.food_type = 'mexicain'\}$$

Cependant, il est impossible de déterminer les 10 clients ayant consommé le plus de mexicain en calcul relationnel tuple, car cette opération nécessite des notions d'ordre et de limite.

Requête 4

```
-- Le restaurant non-asiatique proposant le plus de plats qui sont généralement proposés dans des restaurant asiatiques
-- Étape 1: Identifier les plats servis dans les restaurants asiatiques
WITH AsianRestaurantDishes AS (
    SELECT p.ID AS dish_id, p.NAME AS dish_name
    FROM restaurants r
    JOIN plats p ON r.MENU = p.MENU
    WHERE r.FOOD_TYPE = 'asiatique'
),

-- Étape 2: Compter combien de restaurants asiatiques servent chaque plat
DishCountInAsianRestaurants AS (
    SELECT dish_name, COUNT(*) AS asian_restaurant_count
    FROM AsianRestaurantDishes
    GROUP BY dish_name
),

-- Étape 3: Identifier les plats servis dans les restaurants non asiatiques
NonAsianRestaurantDishes AS (
    SELECT r.ID AS restaurant_id, p.NAME AS dish_name
    FROM restaurants r
    JOIN plats p ON r.MENU = p.MENU
    WHERE r.FOOD_TYPE ≠ 'asiatique'
),
```



```

-- Étape 4: Compter le nombre de plats typiquement servis dans les restaurants asiatiques qui sont servis dans chaque restaurant non-asiatique
PopularDishesInNonAsianRestaurants AS (
    SELECT nard.restaurant_id, COUNT(*) AS popular_dish_count
    FROM NonAsianRestaurantDishes nard
    JOIN DishCountInAsianRestaurants dar ON nard.dish_name = dar.dish_name
    WHERE dar.asian_restaurant_count >= 2
    GROUP BY nard.restaurant_id
)

-- Étape 5: Sélectionner le restaurant non asiatique avec le plus grand nombre de ces plats
SELECT r.NAME, r.FOOD_TYPE, pdr.popular_dish_count
FROM PopularDishesInNonAsianRestaurants pdr
JOIN restaurants r ON pdr.restaurant_id = r.ID
ORDER BY pdr.popular_dish_count DESC LIMIT 1;

```

Algèbre relationnelle

Il n'est à nouveau pas possible de trouver quel restaurant non-asiatique propose le **plus** de plats servis généralement par des restaurants asiatiques. Le problème n'est pas de trouver les plats servis par des restaurants asiatiques, mais bien de compter leurs occurrences pour un restaurant non-asiatique. Cependant, il est tout à fait possible de déterminer les restaurants non-asiatiques qui servent des plats généralement servis dans des restaurants asiatiques.

Calcul relationnel tuple

Identifier les plats servis dans les restaurants asiatiques:

$$\{p.id, p.name | r \in \text{restaurants} \wedge p \in \text{plats} \wedge r.menu = p.menu \wedge r.food_type = 'asiatique'\}$$

Identifier les plats servis dans les restaurants non-asiatiques (qui est la requête inverse)

$$\{r.id, p.name | r \in \text{restaurants} \wedge p \in \text{plats} \wedge r.menu = p.menu \wedge r.food_type \neq 'asiatique'\}$$

Compter le nombre de plats typiquement (dans plus de deux restaurants) servis dans les restaurants asiatiques qui sont servis dans chaque restaurant non-asiatique:

$$\{r.id, COUNT(*) | r \in \text{restaurants} \wedge p \in \text{plats} \wedge r.menu = p.menu \wedge r.food_type \neq 'asiatique'\}$$

Finalement, pour afficher le restaurant non-asiatique avec le plus grand nombre de ces plats:

$$\{r.name, r.food_type, pdr.popular_dish_count | r \in \text{restaurants} \wedge pdr \in \text{PopularDishesInNonAsianRestaurants} \wedge pdr.restaurant_id = r.id \wedge \nexists pdr_1 (pdr_1 \in \text{PopularDishesInNonAsianRestaurants} \wedge pdr.popular_dish_count <= pdr_1.popular_dish_count)\}$$

Requête 5

```
-- Le code postal de la ville dans laquelle les restaurants sont les moins bien notés en moyenne
WITH average_per_restaurant AS ( -- Calcule la note moyenne de chaque restaurant
    SELECT
        r.name as NomRestaurant,
        r.zip_code as CodePostal,
        AVG(n.note) as MoyenneNote
    FROM
        restaurants r
        JOIN Notes n ON r.id = n.id_restaurant
    GROUP BY
        r.name,
        r.zip_code
),
average_per_city AS ( -- Calcule la note moyenne des restaurants pour chaque ville
    SELECT
        CodePostal,
        AVG(MoyenneNote) as MoyenneParVille
    FROM
        average_per_restaurant
    GROUP BY
        CodePostal
)
SELECT -- Finalement, sélectionne la note la plus basse dans ce classement
    CodePostal,
    MoyenneParVille
```

```
FROM
    average_per_city
WHERE
    MoyenneParVille = (SELECT MIN(MoyenneParVille) FROM average_per_city);
```

Algèbre relationnelle

Impossible de calculer des moyennes en algèbre relationnelle.

Calcul relationnel tuple Dans le code SQL, nous calculons la moyenne, mais elle est en réalité présente dans `note.average_rating` donc nous n'avons pas besoin de la calculer nous même.

Par contre, en ce concernant la ville la moins bien notée, nous avons:

$$\{r.zip_code, AVG(n.note) | r \in \text{restaurants} \wedge n \in \text{notes} \wedge r.id = n.id_restaurant\}$$

En sachant que nous optenons la moyenne en faisant $\sum_{i=1}^n \text{note}_i / n$. Ensuite, nous avons:

$$\{CodePostal, AVG(MoyenneNote) | average_per_restaurant \wedge \\ \#CodePostal_1 (average_per_restaurant_1 \wedge MoyenneParVille \leq MoyenneParVille_1)\}$$

Requête 6

```
-- Pour chaque tranche de score moyen (1/5, 2/5, 3/5, ...) de restaurant, le type de nourriture le plus représenté
WITH avg_scores AS ( -- Calcule la moyenne des notes de chaque restaurant
    SELECT
        id_restaurant,
        AVG(note) AS avg_score
    FROM
        notes
    GROUP BY
        id_restaurant
),
score_ranges AS ( -- Sépare les restaurants dans les tranches de notes associés
    SELECT
        id_restaurant,
        CASE
            WHEN avg_score ≥ 0 AND avg_score < 1 THEN 1
            WHEN avg_score ≥ 1 AND avg_score < 2 THEN 2
            WHEN avg_score ≥ 2 AND avg_score < 3 THEN 3
            WHEN avg_score ≥ 3 AND avg_score < 4 THEN 4
            WHEN avg_score ≥ 4 AND avg_score ≤ 5 THEN 5
        END AS score_range
    FROM
        avg_scores
),
```

```

restaurant_food_types AS ( -- Lie les restaurants à leur type de nourriture
    SELECT
        r.id AS restaurant_id,
        r.food_type AS type
    FROM
        restaurants r
),
food_type_counts AS ( -- Compte le nombre d'occurrence de chaque type de nourriture par catégorie de note
    SELECT
        sr.score_range,
        rt.type,
        COUNT(*) AS type_count
    FROM
        score_ranges sr
        JOIN restaurant_food_types rt ON sr.id_restaurant = rt.restaurant_id
    GROUP BY
        sr.score_range,
        rt.type
),
most_represented_type AS ( -- Récupère le type de nourriture le plus représenté par catégorie de note
    SELECT
        score_range,
        type,
        type_count,
        RANK() OVER (PARTITION BY score_range ORDER BY type_count DESC) AS rank
    FROM

```

```
SELECT
    score_range,
    type AS most_represented_type
FROM
    most_represented_type
WHERE
    rank = 1;
```

Algèbre relationnelle

Notion d'ordre (le plus représenté). Limité par l'algèbre relationnelle.

Calcul relationnel tuple

Il n'est pas possible avec les connaissances acquises au travaux pratiques de classer par tranches de notes.