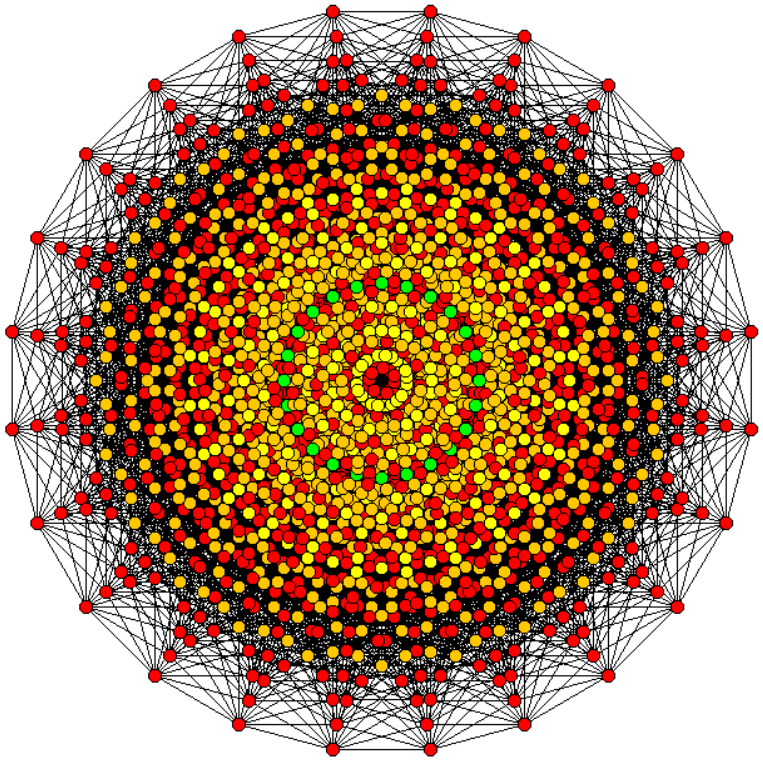


SparkLine

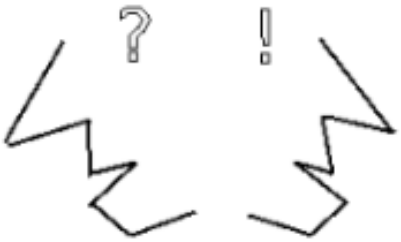
projet en développement logiciel

O. Capuozzo

Version 1.2, 2020-09-22

Table des matieres

Présentation



Mission de développement d'une application métier (exploitation de documents CSV), de préférence sous la forme d'une application web à base de framework.

SparkLine

Contexte

La société de service dans laquelle vous travaillez a comme client l'entreprise SPARK-LINE, createur de ligne de vêtements.Cette société souhaite constituer un fichier client unique, au format CSV, à partir de deux fichiers d'exportation transmis par ses filiales Française et Allemande.Ces fichiers sont : `french-client.csv` (~3000 clients) et `german-client.csv` (~2000 clients).

Le fichier résultant sera composé d'un sous-ensemble des colonnes existantes (projection) et une sélection de lignes sera effectuée (sélection des personnes majeures uniquement).

Dans un second temps, le service R&D de la société SPARK-LINE souhaite obtenir ces données sous la forme d'une base de données relationnelle.

Première partie : Fusion

Les fichiers sources : `french-client.csv` (~3000 clients) et `german-client.csv` (~2000 clients) ont même structure (même type de colonnes)

Le fichier CSV attendu, de nom `french-german-client.csv`, ne sera pas constitué de toutes ces colonnes (projection) et de tous les enregistrements (sélection des personnes majeures uniquement).

- **Fusion** : Obtenir un seul fichier à partir de 2 fichiers.
- **Projection** : Toutes les colonnes ne sont pas concernées. Les colonnes souhaitées sont : genre, titre, nom, prénom, email, date de naissance, num tel, CCType, CCNumber, CVV2, CCExpires, adresse physique (plusieurs colonnes), taille, poids, véhicule, coordonnées GPS.
- **Sélection** : seules les personnes majeures à la date de création du fichier devront être sélectionnées.

Informations transmises par SPARK-LINE

- Certains clients ont des incohérences de valeurs entre la taille en inch et celle en cm. Il faudra donc extraire ces clients du fichier résultat.
- Des doublons sur le numéro de carte de crédit se sont glissés dans les données, ce qui remet en cause l'intégrité des données sur certains clients (dans le système en question, une carte de crédit ne peut être partagée). Nous vous demandons donc d'extraire les clients ne pouvant pas être identifiés par leur numéro de carte de crédit.

Informations techniques

Masse des données à traiter

La masse d'information à traiter (~5000 clients) n'aide pas à la mise au point au cours de la première phase de développement. Il est alors souhaitable de constituer des données de tests afin réduire, **dans un premier temps**, le volume des données à traiter.

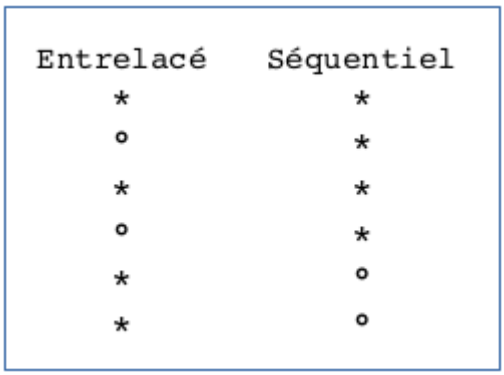
Par exemple travailler avec un dizaine de clients suffit pour commencer. Par convention, vous nommerez ces fichiers `small-french-client.csv` (6 clients) et `small-german-client.csv` (4 clients) - ces fichiers sont à créer.

Fusion entrelacée ou séquentielle ?

Considérons les fichiers suivants, respectivement de 4 et 2 éléments :

```
Fic A : * * * *
Fic B : ° °
```

La fusion de ces 2 fichiers peut être mené par un algorithme séquentiel ou entrelacé.



À ce stade, le client n'a pas manifesté de critère de tri. Vous proposerez donc à l'utilisateur la possibilité de choisir le type de fusion à appliquer.

Ce qui est attendu à l'issue de la première partie

Le `README.adoc` de votre projet hébergé sur GitLab.com fera office de rapport de projet.

- Présentation de votre branche de **tests unitaires** couvrant :
  - les fusions séquetielles et entrelacées, avec comme données d'entrée les fichiers `small-french-client.csv` et `small-german-client.csv`.
  - les extractions de clients pour données incorrectes
- Opération de fusion en tant que service injecté

Les opérations liées à la fusion (des méthodes/fonctions) seront placées dans une classe à part, en vue d'une utilisation par injection de service dans un contrôleur.

Ressource : https://symfony.com/doc/current/service_container.html

Votre rapport présentera vos travaux dans ce sens (algorithme, et méthode d'injection utilisée)

- Gestion du upload

Les fichiers à fusionner sont transmis par l'utilisateur gestionnaire. Un gestionnaire est un utilisateur ayant des droits spécifiques - l'habilitation, bien que nécessaire, n'est pas requise dans cette mission, mais bienvenue (selon la taille des équipes)

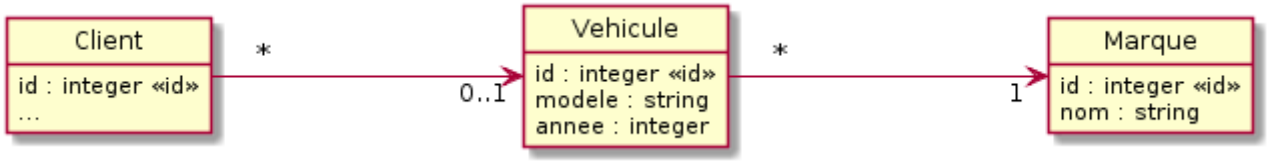
Votre rapport présentera vos travaux dans ce sens (compréhension de la gestion de l'upload dans le cadre d'une applications web multi-utilisateurs)

- Gestion du download

In fine, le cas d'utilisation "fusion" (après le upload des 2 fichiers à fusionner) produira un certain nombre de résultats: statistiques, données en erreur, et bien entendu le CSV fruit de la fusion téléchargeable (type MIME `text/csv`).

Deuxième partie : ETL

L'entreprise SPARK-LINE envisage de se lancer dans des produits en liens avec l'automobile. Le département R&D souhaite disposer d'un modèle de donnée suivant :



Schema conceptuel client-auto

Votre mission consiste, à partir d'un fichier client CSV issu de la fusion (partie 1), et transmis par l'utilisateur (upload), de peupler une base de données de tests correspondant au modèle (3 tables : `client`, `vehicule` et `marque`).

Le champ `vehicle` de `Client` sera donc de type entité `Vehicule`, idem pour `Marque`. Vous aurez besoin de vous référerer au lien ci-dessous qui explique comment réaliser cela à travers un exemple (`Product *-----> 1 Category`) : https://symfony.com/doc/current/doctrine/associations.html

Le mapping Objet-Relationnel permettra de représenter les données métier liées, dans la base de données, par des clés étrangères. Exemple : `"2000 Ford Galaxy" ⇒ Vehicule (id:123 idMarque:3 model:"galaxy" annee=2000)` et `Marque (id=3 nom:"Ford")`

Ce qui est attendu à l'issue de la seconde partie

- Conception de la partie **Model** (ajout d'entités)
- Lien avec un serveur de base de données (MySql)
- Conception d'une fonction ELT (*Extract Transform Load*).
- Application de la fonction ETL dans un contrôleur. Mise au point d'un scénario utilisateur intégrant des règles de validation (robustesse de l'application)

L'utilisateur pourra être en mesure de renouveller son action avec de nouvelles données ou des données mises à jours. **Le chargement de nouvelles données ne devra pas générer de doublons dans la base de données**. À ce titre, la présence de tests unitaires s'assurant du respect de cette règle est attendue.

- Une représentation graphique de données statistiques (répartition des marques parmi les clients) est attendue sur le tiers client. Les données exploitées pour cette représentation seront tirées de la base de donnes. À vous de proposer une vue adaptée pour le service R&D.
- (optionnel) Une fonction d'export de données client serait appréciée (format à déterminer).

Livraison

La date de livraison est : **dimanche 18 octobre 2020 - 23h59**

Vous déposerez, dans le dossier personnel d'un des membres du groupe sur vinsio.fr, une version **pdf** de votre rapport, **dans les mêmes conditions que *GuessWath*** (rappel : README.adoc de votre projet sur gitlab.com)

Via PHPStorm, ouvrir votre README.adoc, puis `View|Appearence|Enter Presentation Mode` (c'est un mode WYSIWYG), le menu du haut dispose d'une commande d'export PDF.

Annexes

Format CSV

Il existe plusieurs solutions pour que 2 systèmes puissent communiquer des données, indépendamment de leur implémentation interne spécifique (structure, encodage). La plupart du temps, le choix d'un fichier texte est privilégié à celui dit « binaire ». Parmi les solutions actuellement en activité on trouve plus couramment les formats : **XML**, **JSON** et **CSV**.

Le format CSV est le plus ancien. Il est toujours utilisé, (système embarqué, instrument de mesure, données satellitaires, export/import base de données, etc.).

CSV (*Comma-separated values*), est un format informatique ouvert représentant des données tabulaires sous forme de valeurs séparées par des virgules.

La **RFC 4180** décrit la forme la plus courante de ce format et établit son type MIME `text/csv`, enregistré auprès de l'autorité l'IANA qui a autorité sur les noms de domaines et tout ce qui touche à l'interconnexion de réseaux à internet.

Un fichier CSV est un **fichier texte**, par opposition aux formats dits « binaires ». Chaque ligne du texte correspond à une ligne du tableau et les virgules correspondent aux séparations entre les colonnes. Les portions de texte séparées par une virgule correspondent ainsi aux contenus des cellules du tableau.

Une ligne est une suite ordonnée de caractères terminée par un caractère de fin de ligne (line break – CRLF), la dernière ligne pouvant en être exemptée.

Fichier au format .csv	Représentation tabulaire

`Sexe,Prénom,Année de naissance`
`M,Alphonse,1932`
`F,Béatrice,1964`
`F,Charlotte,1988`
	<table><tr><th>Sexe</th><th>Prénom</th><th>Année de naissance</th></tr><tr><td>M</td><td>Alphonse</td><td>1932</td></tr><tr><td>F</td><td>Béatrice</td><td>1964</td></tr><tr><td>F</td><td>Charlotte</td><td>1988</td></tr></table>

⇒

Attention : la première ligne désignant les "entêtes de colonne" est optionnelle.

⇒ Format CSV en détails : https://tools.ietf.org/html/rfc4180

Les fichiers CSV sont, par défaut, ouverts par des logiciels tableur (Calc, Excel...). C'est une source de confusion des utilisateurs lambda, confondant `CSV` avec ... Excel.

Principes d'exploitation d'un fichier CSV

Voici l'algorithme générique de lecture d'un fichier texte de type CSV :

```
(1) Ouvrir le fichier en lecture / ou écriture (création du fichier possible)
(2) Tentative de lecture de la première ligne
(3) TantQue nous obtenons une ligne
(4)     Faire quelque chose avec la ligne en question
(5)     Tentative de lecture de la prochaine ligne
    FTQ
(6) Fermeture du fichier
```

Exemple avec PHP

r : lecture seule
r+ : lect/ecr
a : mode ajout
voir doc : fopen

```
(1)  <?php
     $row = 1;
     $handle = fopen("french-data.csv", "r");

     if ($handle) {
(2)    $ligne = fgetcsv($handle, 1000, ",");
(3)    while ($ligne) {
         $num = count($ligne);
         echo "<p> $num champs à la ligne $row : <br /></p>\n";
         $row++;
(4)      for ($c=0; $c < $num; $c++) {
           echo $ligne[$c] . "<br />\n";
         }
(5)      $ligne = fgetcsv($handle, 1000, ",");
       }
(6)    fclose($handle);
     } else {
       echo "Ouverture impossible !";
     }
```

À l'image d'un curseur qui avance à chaque nouveau caractère injecté dans un texte (par l'action d'une touche sur le clavier), la fonction `fget` « consomme » le contenu du fichier (fait avancer le curseur de lecture, après chaque lecture de ligne) jusqu'à atteindre la fin du fichier.

Voir la documentation en ligne de la fonction `fgetcsv` : http://php.net/manual/fr/function.fgetcsv.php

Exercice

Voici un exemple de lecture d'un fichier CSV, proposé par la communauté PHP (aide en ligne)

Reportez sur la colonne de gauche, le numéro d'étape de l'algorithme générique de lecture.

```php
$row = 1;
if (($handle = fopen("test.csv", "r")) !== FALSE) {
    while (($data = fgetcsv($handle, 1000, ",")) !== FALSE) {
        $num = count($data);
        echo "<p> $num champs à la ligne $row: <br /></p>\n";
        $row++;
        for ($c=0; $c < $num; $c++) {
            echo $data[$c] . "<br />\n";
        }
    }
    fclose($handle);
}
```

BOM

Parceque les fichiers CSV sont des fichiers "texte" (par opposition au fichier "binaire"), il est nécessaire de savoir que ce type de fichier peut intégrer une méta-donnée, nommée `BOM` dans les tous premiers octets.

BOM (de l'anglais *Byte Order Mark*, parfois traduit en français par *indicateur d'ordre des octets*) est une donnée qui indique l'utilisation d'un encodage unicode ainsi que l'ordre des octets. Cette donnée est situé au début de certains fichiers texte.

La donnée du BOM, lorsqu'elle est correctement traitée, est transparente pour les utilisateurs lambda, dans le cas contraire où la séquence de BOM est traitée comme du texte, elle apprarait souvent sous cette forme : `ï»¿` et peut alors perturber certains traitements.

Voir plus loin : https://fr.wikipedia.org/wiki/Indicateur_d%27ordre_des_octets

Les 2 fonctions de cette donnée optionnelle, placée en tête des fichiers texte renseigne :

- Unicode : UTF-8, UTF-16, UTF-32, ...
- Ordre des octets : big ou little indian. Concerne la représentation mémoire de groupes d'octets : les représentations de poids fort sont-elles en premier ou en dernier ? (voir : https://fr.wikipedia.org/wiki/Boutisme)

Table 1. Exemples de BOM

Information de codage	Séquence d'octets de BOM (hexa)
UTF-8	EF BB BF
UTF-16 Big Endian	FE FF
UTF-16 Little Endian	FF FE
UTF-32 Big Endian	00 00 FE FF
UTF-32 Little Endian	FF FE 00 00

Information de codage	Séquence d'octets de BOM (hexa)
UTF-EBCDIC	DD 73 66 73

Le standard Unicode n'impose pas BOM pour les fichiers texte, mais le permet ; c'est le cas en particulier pour UTF-8, où l'indicateur est facultatif. (voir : https://fr.wikipedia.org/wiki/Indicateur_d%27ordre_des_octets)

L'acceptabilité de BOM dépend des protocoles utilisés. À des fins d'interopérabilité, les logiciels ont tendance à le reconnaître lorsqu'il est présent, et les utilisateurs à l'enlever lorsqu'il n'est pas reconnu par un logiciel.

Remarque, voici une commande pour connaître l'encodage de votre système (*big endian* ou *little endian* ?) :

```
python -c "import sys; print(sys.byteorder)"
```

Choisir un composant d'exploitation CSV

En PHP, les fonctions `fgetcsv` et `fputcsv` sont qualifiées de relativement « bas niveau ». L'usage de ces fonctions nécessite de prendre quelques précautions comme l'encodage des fichiers à exploiter, la présence de BOM, le format de fin de ligne, etc. Autant de paramètres qui, normalement, sont pris en charge par des composants dédiés, et il y en a plus d'un !

Voir les composants disponibles via `composer` : https://packagist.org/?query=csv

À la date de cette recherche (7 octobre 2020), on ne compte pas moins de 627 composants ! Il est donc nécessaire de considérer des critères de sélection.

Critères de sélection communs les plus courants

- Nombre de téléchargements
- Nombre d'étoiles
- Dépendances (requires)

Critères indirects

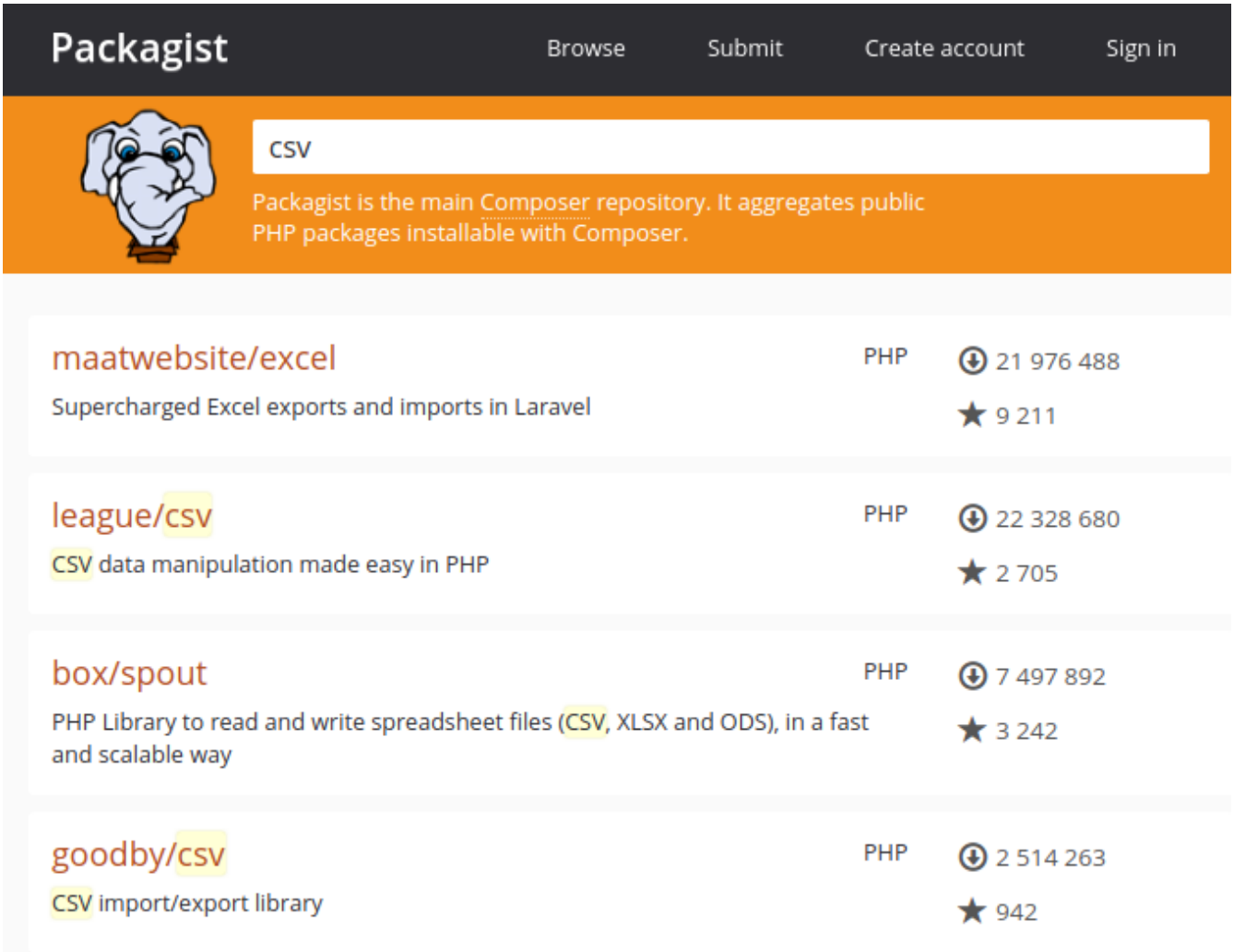
- Nombre d'applications dépendantes

Critères spécifiques à la fonction

- Charge mémoire
- Style de programmation (procédurale vs événementielle)
- Prise en compte d'autres formats (import/export)
- …

Selon la taille des fichiers à manipuler, le critère de charge mémoire peut être déterminant.

Exemple de recherche CSV sur packagist (trié)



Exemple de gestion d'upload avec Symfony

Un code simple mais bien détaillé, avec une dose de sécurité : http://zetcode.com/symfony/uploadfile/

Extrait de la RFC 4180

(https://tools.ietf.org/html/rfc4180)

Definition of the CSV Format While there are various specifications and implementations for the CSV format, there is no formal specification in existence… but :

1. Each record is located on a separate line, delimited by a line break (CRLF). For example:

```
aaa,bbb,ccc CRLF
zzz,yyy,xxx CRLF
```

2. The last record in the file may or may not have an ending line break. For example:

```
aaa,bbb,ccc CRLF
zzz,yyy,xxx
```

3. There maybe an optional header line appearing as the first line of the file with the same format as normal record lines. This header will contain names corresponding to the fields in the file and should contain the same number of fields as the records in the rest of the file (the presence or absence of the header line should be indicated via the optional "header" parameter of this MIME type). For example:

```
field_name,field_name,field_name CRLF
aaa,bbb,ccc CRLF
zzz,yyy,xxx CRLF
```

4. Within the header and each record, there may be one or more fields, separated by commas. Each line should contain the same number of fields throughout the file. Spaces are considered part of a field and should not be ignored. The last field in the record must not be followed by a comma. For example:

```
aaa,bbb,ccc
```

5. Each field may or may not be enclosed in double quotes (however some programs, such as Microsoft Excel, do not use double quotes at all). If fields are not enclosed with double quotes, then double quotes may not appear inside the fields. For example:

```
"aaa","bbb","ccc" CRLF
zzz,yyy,xxx
```

6. Fields containing line breaks (CRLF), double quotes, and commas should be enclosed in double-quotes. For example:

```
"aaa","b CRLF
bb","ccc" CRLF
zzz,yyy,xxx
```

7. If double-quotes are used to enclose fields, then a double-quote appearing inside a field must be escaped by preceding it with another double quote. For example:

```
"aaa","b""bb","ccc"
```