

Mini projet JS - Licence APIDAE

2020/2021

Introduction

Nous vous proposons de réaliser ce un mini projet *individuellement* afin de mettre en application les notions vues pendant le cours de JS.

Vous êtes invités à utiliser tous les concepts du cours comme: les fonctions, les objets, les propriétés accessibles, les constructeurs, les prototypes et les classes.

Le rendu graphique, même s'il est important, ne sera par une priorité pour ce projet. Ce qui prime c'est la modélisation de la logique métier en utilisant les concepts avancés de JS.

Contexte

Le sujet du projet porte sur la comptabilité à double entrées: un système très ingénieux qui est à la base de la comptabilité des entreprises modernes allant des micro entreprises jusqu'aux multinationales.

Avant de présenter la partie technique, voyons ensemble les origines et les principes de de ce système.

C'est *Luca Pacioli* qui, à la fin du XV siècle, rédige le premier traité de comptabilité. Il y décrit un système et un ensemble de règles pour gérer les comptes des commerçants de Venise, une ville alors très prospère.

Le principal avantage de ce système est qu'il présente des invariants internes faciles à vérifier. Par exemple, l'ensemble des avoirs (ou actifs) sera toujours égale à la somme des dettes (passifs) et des capitaux propres.

Cette équation fondamentale va nous permettre de détecter rapidement les incohérences et les erreurs lors des saisis des transactions.

De quoi s'agit-il ?

Pour les informaticiens le système de Pacioli représente un modèle de l'état d'un agent économique.

Cet agent va avoir plusieurs variables internes appelées des *comptes*.

Chaque compte possède deux lignes: une ligne de *crédit* et une ligne de *débit*

Voici un exemple d'un compte avec ses deux lignes internes représentées comme deux colonnes d'une table:

10: Cash	
D	C
50	
	10
40	

Les comptes (C) et (D)

Nous avons deux types de comptes: des comptes type Crédit (C) et des comptes de type débit (D).

Attention les termes crédit et débit sont utilisés ici pour typer les comptes. Il ne s'agit pas du sens usuel que nous pouvons donner à crédit (ajouter) et débit (réduire).

Pour pouvoir calculer le bilan d'un compte, nous devons renseigner son type.

Ainsi, le bilan d'un compte de type (D) sera obtenu par l'équation suivante:

$$\text{bilan}(a) = a.D - a.C$$

Ici $c.D$ et $c.C$ représentent les sommes des lignes de débit et crédit respectivement.

De même, le bilan d'un compte de type (C) sera obtenu par l'équation suivante:

$$\text{bilan}(l) = l.C - l.D$$

Exemple

10: Cash	
D	C
50	
	10
40	

Si nous posons que le compte 10: **Cash** est de type (D) alors son bilan sera:

$$\text{bilan}('10 : \text{cash}') = 90 - 10 = 80$$

50: Achat	
D	C
10	

Si nous posons que le compte 50: **Achat** est de type (C) alors son bilan sera:

$$\text{bilan}('50 : \text{Achat}') = 0 - 10 = -10$$

Nous pouvons remarquer que nous allons toujours inscrire des valeurs positives sur les lignes de comptes et que l'inscription d'une valeur:

- dans la ligne (C) d'un compte de type (C) va augmenter son bilan
- dans la ligne (D) d'un compte de type (C) va diminuer son bilan
- dans la ligne (C) d'un compte de type (D) va augmenter son bilan
- dans la ligne (D) d'un compte de type (D) va diminuer son bilan

On augmente donc le bilan d'un compte si la ligne coïncide avec le type de ce compte; et nous diminuons son bilan si la ligne est différente de son type.

Les transactions

L'idée de Pacioli est de contraindre les opérations que nous pouvons réaliser pour modifier l'état de notre agent économique afin de toujours maintenir l'invariant entre les actifs, les passifs et les capitaux propres.

Pour cela nous devons réaliser des *transaction*. Une transaction est un transfert d'une quantité entre, au moins, deux comptes.

Une transaction implique alors un compte source (ou des comptes sources) et un compte destination (ou des comptes destinations)

Lors de l'inscription de la quantité échangée nous devons veiller à respecter une contrainte de dualité suivante:

- Si le compte source inscrit la quantité dans sa ligne (C) alors le compte de destination doit l'inscrire dans sa ligne (D)
- Si le compte source inscrit la quantité dans sa ligne (D) alors le compte de destination doit l'inscrire dans sa ligne (C)

Ce principe de dualité va nous permettre de maintenir l'invariant de *l'équilibre des comptes*

Modélisation

Nous proposons de donner des catégories pour les comptes d'un agent économique:

- La catégorie 1 : qui contiendra des comptes de type (D) représentant ce que l'agent possède
- La catégorie 2 : qui contiendra des comptes de type (C) représentant ce que l'agent doit aux autres
- La catégorie 3 : qui contiendra des comptes de type (C) représentant ce que l'agent doit à ses propriétaires (ou actionnaires)
- La catégorie 4 : qui contiendra des comptes de type (C) représentant les revenus de l'agent
- La catégorie 5 : qui contiendra des comptes de type (C) représentant les dépenses de l'agent

Pour simplifier la gestion, nous allons attribuer à chaque compte un entier comme identifiant. Cet entier aura comme chiffre le plus significatif la catégorie à laquelle le compte appartient.

Par exemple le compte de numéro **10 Cash** est un compte de catégorie 1 et donc c'est un compte de type (D). Le compte de numéro **50 Achat** est un compte de catégorie 5 et donc c'est un compte de type (D)

Pour illustrer l'utilisation des comptes, voici l'exemple d'un agent simple:

Date	10: Cash		20: Emprunt		30: Capital		40: Vente		50: Achat	
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D

Le jour de sa création notre agent économique reçoit de ses propriétaires un capital pour qu'il puisse croître et se développer. Ceci sera représenté par la transaction suivante:

Date	10: Cash		20: Emprunt		30: Capital		40: Vente		50: Achat	
	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D
30/11/2020					1000					
30/11/2020		1000								

Nous voyons qu'une transaction va produire au moins deux lignes: une ligne pour le compte source de la transaction et une ligne pour le compte destination. Nous pouvons aussi vérifier que la contrainte de polarité est respectée: nous avons inscrit 1000 unités au crédit du compte **30: Capital** et 1000 unités au débit du compte **10: Cash**

En résumé, notre agent dispose de 1000 unités dans son cash mais il n'oublie pas qu'il doit à ses propriétaires 1000 unité également !

Travail à réaliser

Modélisation

- Proposez une modélisation avec des classes/objets JS pour représenter les différents concepts de la comptabilité à double entrées:
 - Agent
 - Compte
 - Ligne de compte
 - Transaction

Bilan comptable

Réalisez une fonction qui permet de générer un bilan comptable. Un bilan comptable va présenter les bilans des comptes des catégories 1, 2 et 3.

Ensuite, vous devez calculer le résultat en utilisant les comptes des catégories 4 et 5 comme détaillé dans la suite.

Le compte de résultat

Le système comptable présente un invariant qui peut se résumer par l'équation suivante:

$$\sum assets = \sum liabilities + \sum equities$$

Dans notre modélisation cela revient à écrire:

$$\sum_{a \in Type(1)} bilan(a) = \sum_{l \in Type(2)} bilan(l) + \sum_{e \in Type(3)} bilan(e) + resultat$$

Nous pouvons ensuite retrouver le résultat comme la différence entre les revenus et les dépenses:

$$resultat = revenus - dépenses$$

avec:

$$revenus = \sum_{r \in Type(4)} bilan(r)$$

et

$$dépenses = \sum_{d \in Type(5)} -bilan(d)$$

Exemple

Date	10: Cash		11: Inventaire		20: Emprunt		30: Capital		40: Vente		50: Achat		51: Cout	
	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C	D	C
30/11/2020								1000						
30/11/2020	1000													
01/12/2020		50												
01/12/2020											50			
05/12/2020												50		
05/12/2020			50											
10/12/2020				50										
10/12/2020													50	
10/12/2020										80				
10/12/2020	80													

La table au dessus présente les transactions suivantes:

- le 30/11/2020 l'agent est créé avec un capital initial de 1000
- le 01/12/2020 l'agent effectue des achats pour un montant de 50
- le 05/12/2020 l'agent produit un objet pour un coût de fabrication réel de 50. Cet objet est stocké dans l'inventaire;
- le 10/12/2020 l'agent vend l'objet et cette transaction se traduit par plusieurs sous transactions:
 1. l'objet est déstocké et son coût de fabrication est enregistré dans le compte des coûts de fabrication (51)
 2. le montant de la vente est transféré sur le compte de cash

Calculons maintenant le bilan de l'agent au 10/12/2020.

Les revenus sont calculés avec la formule:

$$revenus = \sum_{r \in Type(4)} bilan(r)$$

Ce qui donne :

$$revenus = 80$$

Les dépenses sont calculées avec la formule:

$$dépenses = \sum_{d \in Type(5)} -bilan(d)$$

Ce qui donne :

$$dépenses = 50$$

Remarque: Notez bien le signe moins devant le bilan de chaque compte de dépense.

Enfin, le résultat sera: \$ résultat = 80 - 50 = 30\$

Vérifions maintenant que notre compte est équilibré:

$$(1080 - 50) + (50 - 50) = (0 - 0) + (1000 - 0) + 30$$
$$1030 = 1030$$

Les comptes sont est bien équilibrés.