

TD : Modèle relationnel

Objectif du TD

L'objectif de ce TP est de comprendre ce qu'est une base de données et comment elle peut se structurer.

Exercice 1 Redondance et organisation des informations

Considérons une application de gestion d'une bibliothèque selon 2 organisations différentes.

1. Première organisation proposée

On utilise un fichier texte comportant une ligne par livre, avec les informations, titre, auteur, éditeur, numéro du livre, informations séparées par une tabulation.

Quand une personne emprunte un livre, on complète la ligne du livre en question par les champs nom, prénom, téléphone, adresse et date-emprunt toujours en séparant ces informations par une tabulation.

Lorsqu'une personne retourne un livre, il suffit d'ajouter un dernier champ date-retour sur la ligne du livre en question.

Quand un livre est emprunté une nouvelle fois, on crée une nouvelle ligne avec toutes les informations concernant le livre et la personne qui l'emprunte. Bien entendu, le bibliothécaire ne ressaisit pas tout, l'application va chercher la plupart de ces informations dans le fichier.

En fait, on peut voir ce fichier texte comme un tableau de chaînes de caractères dont les colonnes seraient les suivantes :

Titre	Auteur	Editeur	N°Livre	Nom	Prénom	Téléphone	Adresse	Date-Emprunt	Date-Retour
-------	--------	---------	---------	-----	--------	-----------	---------	--------------	-------------

L'application fonctionne maintenant depuis 10 ans. Le nombre de personnes inscrites à la bibliothèque est relativement constant et de 5000 personnes en moyenne par an. Un abonné emprunte en moyenne 5 livres par mois.

- Quel est, approximativement, le nombre de lignes du fichier des données ?
- Quelle est la taille approximative du fichier sachant que chaque caractère occupe 1 octet et qu'une ligne contient, en moyenne, 150 caractères ?
- Lorsqu'un abonné emprunte un livre, le bibliothécaire saisit simplement le numéro du livre et le nom et le prénom de l'abonné. L'application se charge alors de parcourir le fichier pour rechercher les informations manquantes concernant le livre et l'abonné afin d'écrire, à la fin du fichier, la nouvelle ligne concernant l'emprunt. Dans le pire des cas, l'application doit parcourir tout le fichier. Supposons qu'un accès au fichier prend 10 ms, qu'une lecture de ligne prend 6 ms et qu'une recherche sur la ligne pour trouver le numéro du livre ou le nom et le prénom de l'abonné prend 1 ms. Quel est, dans le pire des cas, le temps mis par l'application pour compléter les informations saisies par le bibliothécaire ?
- Une personne, abonnée depuis l'origine de l'application, prévient le bibliothécaire que son prénom est mal orthographié. Combien de lignes, approximativement, doivent être modifiées pour corriger cette erreur dans tout le fichier de données ?
- Lors de cette correction d'un prénom mal orthographié, comment distinguer les homonymes ?

2. Amélioration de la solution

Pour pallier aux problèmes précédents, on décide d'utiliser non pas un fichier unique mais quatre fichiers distincts.

Un premier fichier est dédié au stockage des informations concernant les livres de la bibliothèque.

Un second fichier est dédié au stockage des informations concernant les abonnés.

Les informations stockées dans le troisième fichier vont permettre de faire la correspondance entre les deux premiers pour signifier qu'un livre donné est en cours de prêt par un abonné donné depuis une date donnée.

Enfin, un dernier fichier va permettre de stocker l'historique des prêts. Il est similaire au troisième fichier, mais il comporte en plus une information relative à la date de retour du livre.

Titre	Auteur	Editeur	N°Livre
-------	--------	---------	---------

N°Abonné	Nom	Prénom	Téléphone	Adresse
----------	-----	--------	-----------	---------

N°Livre	N°Abonné	Date-Emprunt
---------	----------	--------------

N°Livre	N°Abonné	Date-Emprunt	Date-Retour
---------	----------	--------------	-------------

- Quels sont les avantages de cette solution ?
- Le format du fichier des livres permet-il de prendre en compte des livres coécrits par plusieurs auteurs ?
- M. Jean-Baptiste Grato et son fils sont tous les deux abonnés à la bibliothèque et portent le même prénom. Ils ont emprunté un exemplaire différent d'un même livre, Vendredi ou la vie sauvage de Michel Tournier édité chez Poche. Lorsqu'ils viennent rendre leur livre, le père précise que le prénom de son fils est Jean-Baptiste Junior, et non pas Jean-Baptiste. Il remarque également que le livre qu'il (le père) vient d'emprunter n'est pas écrit par Michel Tournier mais qu'il est co-écrit par Michel Tournier et Gérard Franquin. Le père et le fils possèdent chacun leur carte d'abonné où figure leur N°Abonné et chacun des exemplaires emprunté possède un autocollant où figure le N°Livre. Indiquez toutes les opérations à effectuer et montrez qu'elles ne posent pas de problème dans cette nouvelle organisation.
- Calculez le temps mis pour modifier le prénom du fils.
- Quelles sont les limites de cette organisation ?

Exercice 2 Création d'une base de données à partir d'un tableau Excel

Une société de vente de produits informatiques utilise excel pour la gestion de son activité. La feuille ci-dessous permet de préparer un bon de commande avant de l'imprimer :

	A	B	C	D	E
1	BON DE COMMANDE			INFOGEA	
2				Rue de l'Europe	
3				06000 NICE	
4					
5	Code Client	E87Z		Date	05/09/2002
6	Catégorie	Or		TVA	19,6%
7					
8	Nom	CORSI		Tél	04.92.11.99.00
9	Prénom	Michel		Ville	CANNES
10					
11					
12					
13	Réf	Désignation	Quantité	Prix HT	Montant
14	C321	Cartouche laser	2	158 €	316 €
15	IJ67	Imprimante jet d'encre	5	870 €	4 350 €
16	IL23	Imprimante laser	7	1 222 €	8 554 €
17	P132	Pentium 120Mhz	8	2 900 €	23 200 €
18					
19					
20					
21				Montant total HT	36 420 €
22				Remise	10%
23				Montant total HT après remise	32 778 €
24				Port	728 €
25				TVA	6 567 €
26				Montant final	40 074 €
27					

Une autre feuille du fichier excel utilisé répertorie l'ensemble des commandes passées par les clients. Une commande concerne un client et peut comporter plusieurs produits. Selon sa catégorie, un client obtient une remise de 0, 10 ou 15%.

Code client	Date	NOM	Prénom	Tél	VILLE	Catégorie	Remise	Référence	Désignation	Prix_HT	Quantité	Montant	Tva
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	E655	Enceintes stéréo	122 €	1	122 €	19,6%
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	2	1 740 €	19,6%
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	CS23	Carte son 16 bits	300 €	1	300 €	19,6%
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	P132	Pentium 120Mhz	2 900 €	3	8 700 €	19,6%
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	2	2 444 €	19,6%
A54T	12.07/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	C321	Cartouche laser	158 €	1	158 €	19,6%
E87Z	09.08/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	C321	Cartouche laser	158 €	2	316 €	19,6%
E87Z	09.08/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	5	4 350 €	19,6%
E87Z	09.08/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	7	8 554 €	19,6%
E87Z	09.08/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	P132	Pentium 120Mhz	2 900 €	8	23 200 €	19,6%
A54T	08.08/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	CS23	Carte son 16 bits	300 €	1	300 €	19,6%
A54T	08.08/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	E655	Enceintes stéréo	122 €	2	244 €	19,6%
A54T	08.08/2002	BIG AUD	Pierre	0493.78.90.15	NICE	N	0%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	10	8 700 €	19,6%
F84Q	07.08/2002	DUEL	Jacques	0493.93.60.18	ANTIBES	N	0%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	5	6 110 €	19,6%
F84Q	07.08/2002	DUEL	Jacques	0493.93.60.18	ANTIBES	N	0%	P132	Pentium 120Mhz	2 900 €	9	26 100 €	19,6%
P41G	22.08/2002	FALCO	René	0493.43.42.41	ANTIBES	Or	10%	S210	Scanner à main	327 €	7	2 289 €	19,6%
P41G	22.08/2002	FALCO	René	0493.43.42.41	ANTIBES	Or	10%	C321	Cartouche laser	158 €	5	790 €	19,6%
P41G	22.08/2002	FALCO	René	0493.43.42.41	ANTIBES	Or	10%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	6	5 220 €	19,6%
P41G	22.08/2002	FALCO	René	0493.43.42.41	ANTIBES	Or	10%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	3	3 666 €	19,6%
A23E	37500	OZEL	Georges	0493.43.41.41	CANNES	D	0,12	C321	Cartouche laser	158	2	316	0,196
C68L	02.09/2002	CATEX	Paul	0497.32.53.78	NICE	P	5%	C321	Cartouche laser	158 €	4	632 €	19,6%
C68L	02.09/2002	CATEX	Paul	0497.32.53.78	NICE	P	5%	CS23	Carte son 16 bits	300 €	5	1 500 €	19,6%
C68L	02.09/2002	CATEX	Paul	0497.32.53.78	NICE	P	5%	E655	Enceintes stéréo	122 €	1	122 €	19,6%
C68L	02.09/2002	CATEX	Paul	0497.32.53.78	NICE	P	5%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	3	2 610 €	19,6%
C68L	02.09/2002	CATEX	Paul	0497.32.53.78	NICE	P	5%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	5	6 110 €	19,6%
B54E	02.09/2002	RIGAL	Pierre	0493.98.89.99	NICE	P	5%	E655	Enceintes stéréo	122 €	6	732 €	19,6%
B54E	02.09/2002	RIGAL	Pierre	0493.98.89.99	NICE	P	5%	IJ67	Imprimante jet d'encre	870 €	9	7 830 €	19,6%
B54E	02.09/2002	RIGAL	Pierre	0493.98.89.99	NICE	P	5%	S210	Scanner à main	327 €	9	2 943 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	S210	Scanner à main	327 €	5	1 635 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	P132	Pentium 120Mhz	2 900 €	12	34 800 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	CS23	Carte son 16 bits	300 €	3	900 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	C321	Cartouche laser	158 €	4	632 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	E655	Enceintes stéréo	122 €	6	732 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	IL23	Imprimante laser	1 222 €	2	2 444 €	19,6%
E87Z	05.09/2002	CORSI	Michel	0492.11.99.00	CANNES	Or	10%	S210	Scanner à main	327 €	7	2 289 €	19,6%

- Quels sont les problèmes de ce mode de fonctionnement ?
- La société souhaite optimiser son fonctionnement en utilisant Access. Quelles tables proposez-vous pour en particulier supprimer la redondance d'informations ?

Exercice 3 Définitions et notations

On vous donne les tables suivantes permettant de gérer l'organisation de croisières.

SKIPPERS

SKNUM	SKNOM	SKPORT	SALAIRE
1	JEAN	NICE	3000
2	PAUL	NICE	2000
3	MARINE	ANTIBES	2000

BATEAUX

BATNUM	BATNOM	BATPORT	CAPACITE
B001	LIBERTE	ANTIBES	10
B002	LOUISIANE	CANNES	12
B003	KALISTE	CANNES	6
B004	INDEPENDANCE	CALVI	6

CROISIERES

CROISNUM	SKNUM	BATNUM	DEPPORT	ARRPORT	DEPDATE	ARRDATE
C001	1	B002	CANNES	CALVI	10/07	11/07
C002	2	B002	ANTIBES	AJACCIO	15/07	16/07
C003	1	B003	NICE	BASTIA	21/08	22/08
C004	3	B004	CALVI	MARSEILLE	02/09	03/09

- Donnez les domaines des attributs (utilisez les types Access).
- Donnez le degré et le cardinal des tables.
- Identifiez les clés primaires et étrangères de ces tables.
- Donnez le schéma complet de la base de données.