

Conseils généraux

Importance des TP

Dans le cadre du cours, vous avez eu l'occasion d'approfondir certaines notions (aussi bien au niveau du SQL que du MCD) et de découvrir l'utilisation du logiciel de modélisation WinDesign. Les TP représentent une mise en pratique qui va vous permettre de manipuler concrètement ces notions. Au niveau de l'examen, il faut que vous arriviez à montrer au jury que vous avez une certaine expérience. Ce sont les TP de chaque module qui vont vous permettre d'acquérir cette expérience.

Organisation du fascicule

Ce fascicule contient deux TP.

Le premier TP représente la création d'une petite application de gestion de DVD. Le but est de vous faire utiliser le logiciel de modélisation WinDesign pour contrôler si les connaissances abordées dans le cours sont acquises, puis vous faire exploiter une base de données dans une application. La base de données sera au format MySQL. Pour cette première application réalisée spécifiquement dans l'option SLAM, vous allez travailler avec C# que vous avez découvert dans le module 2944 "Base de la programmation". Si vous n'avez pas fait le TP sur C# dans le module 2944, vous devez le faire avant d'attaquer ce TP car les connaissances abordées dans le module 2944 sur ce langage sont considérées comme acquises. Le but ici n'est pas de vous faire découvrir un nouveau langage ni d'aborder des fonctionnalités complexes, mais de vous montrer comment gérer une application qui exploite une base de données. C'est aussi l'occasion de voir qu'un SGBDR peut être utilisé avec différents langages. Dans le module suivant (2950 "Programmation objet"), vous attaquerez un nouveau langage (Java) où vous aborderez des notions de programmation nettement plus complexes. Vous pouvez télécharger la correction de ce TP directement sur le site du CNED, au même endroit que ce fascicule.

Le second TP représente le travail que vous pourriez avoir à faire sur une base de données existante. Le but est de vous faire appliquer les contraintes découvertes dans la partie cours. Vous verrez les manipulations graphiques ainsi que les instructions SQL correspondantes.

Le dessin du petit professeur vous signalera les étapes de tests à réaliser.

Logiciels nécessaires

Pour réaliser les TP, vous allez avoir besoin de plusieurs outils que vous avez normalement déjà installés puisqu'ils ont été utilisés soit dans le cours correspondant à ce module, soit dans des modules précédents. Voici tout de même quelques rappels pour récupérer et installer ces outils.

WinDesign

Ce logiciel permet de faire de la conception de schéma conceptuel de données afin de générer le script qui pourra construire une base de données relationnelle.

Si vous ne l'avez pas encore installé, référez-vous aux conseils généraux et à la séquence 2 du fascicule de cours.

MySQL

SGBDR gratuit et intégré dans Wamp que vous avez utilisé dans le TP du module "Développement d'applications". WampServer est gratuit et téléchargeable sur le site officiel (<http://www.wampserver.com/>).

C#

Vous avez déjà installé C# dans le module 2944 "Base de la programmation". Si ce n'est pas le cas, ce TP a été réalisé avec la version Ultimate 2013 (with update 2) de Visual Studio. Mais à priori, toutes les versions approchantes devraient permettre les mêmes manipulations. Ce logiciel est récupérable grâce à l'abonnement étudiant dreamspark dont vous bénéficiez par le CNED.

Bon courage à tous !

TP 1

Logiciel de gestion de DVD

Cette séquence va vous permettre de mettre en pratique les connaissances acquises dans les séquences 1, 2 et 3 du cours. Vous allez en particulier utiliser le logiciel WinDesign et créer une application qui accède et manipule une base de données sous MySQL. Le Langage C# a été choisi pour ce TP car vous l'avez déjà abordé dans le module 2944 "Base de la programmation". Le but ici n'est pas de découvrir un nouveau langage mais plutôt d'insister sur l'aspect accès aux données. Les codes sources de cette application sont téléchargeables sur le site, au même endroit que ce fascicule de TP.

► Capacités attendues en fin de TP

Savoir générer une base de données à partir d'un logiciel de modélisation.
Avoir compris comment exploiter une base de données à partir d'une application classique.

► Contenu

1. Création de la base de données 6
2. Création de l'application..... 8

TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 5

Vous allez créer une petite application de gestion de DVD qui va exploiter une base de données.

Voici les étapes que vous allez suivre pour créer cette application :

- création du schéma conceptuel de données sous WinDesign ;
- génération du schéma logique de données correspondant ;
- génération du script SQL ;
- création de la base de données sous MySQL à partir du script ;
- configuration de l'accès à la base de données à partir d'une application ;
- création de l'application qui exploite cette base de données.

1. Création de la base de données

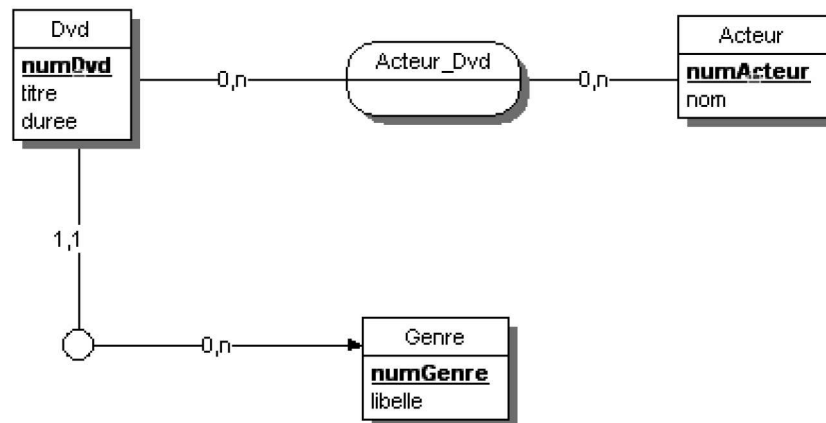
Attention, pour réaliser cette première partie, vous devez avoir fait et compris correctement la séquence 2 du fascicule de cours. Vous ne trouverez ici aucune indication mais juste le travail demandé. Si vous n'y arrivez pas, refaites la séquence 2 du cours pour apprendre à manipuler WinDesign.

Travail sous WinDesign

Création du MCD

L'application que vous allez créer dans ce TP va gérer des DVD classés par genre et avec, pour chaque film, la liste des acteurs concernés.

Voici le schéma conceptuel de données :



Et voici le détail des types de chaque attribut :

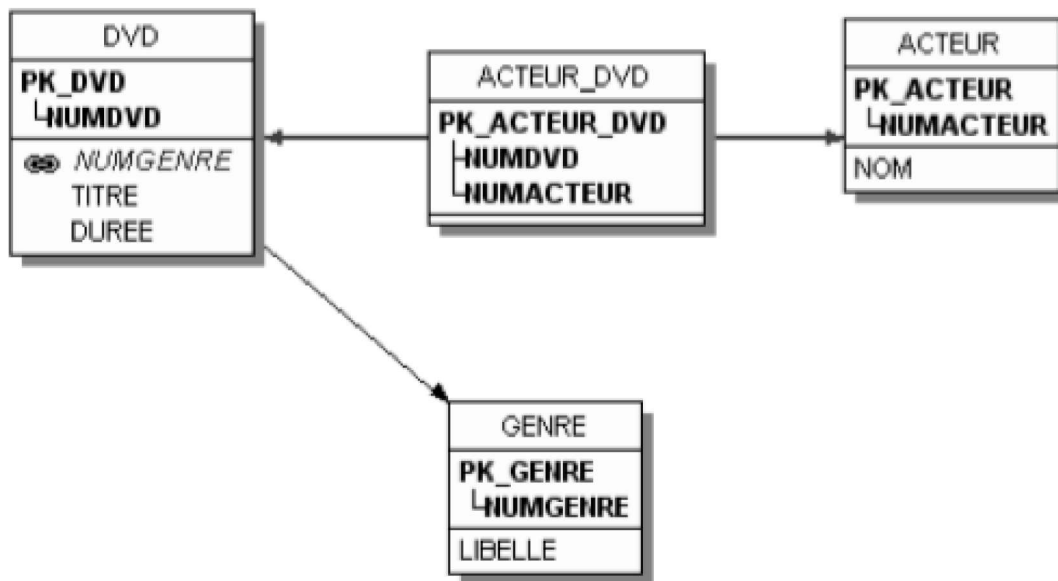
nom	type	précision	longueur
numDvd	compteur		4
titre	alphanumérique	variable	30
duree	numérique	entier	2
numActeur	compteur		4
nom	alphanumérique	variable	30
numGenre	compteur		4
libelle	alphanumérique	variable	30

À partir de ces indications, créez sous WinDesign le schéma correspondant et testez-le avec l'outil de contrôle. Pensez à l'enregistrer sous le nom "gestionDvd", dans le dossier de votre choix.

Génération du MLD

Générez le MLD correspondant, en choisissant le SGBDR MySQL (sans oublier de sélectionner l'utilisation par défaut des types de cette base de données).

Vous devriez obtenir le schéma suivant :



TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Enregistrez ce MLD aussi sous le nom de "gestionDvd" (c'est en fait l'extension qui change).

Page 7

Génération du script SQL

Vous pouvez maintenant générer le script mais attention, gardez toutes les options par défaut (ne décochez rien, contrairement à ce que vous aviez fait dans le cours, à la séquence 2). Pensez tout de même à bien sélectionner le dossier qui va recevoir le fichier de script.

Allez sur le disque et ouvrez le fichier SQL qui vient d'être créé. Il contient entre autres tous les ordres de création des tables. Vous allez apporter une petite modification au fichier en supprimant les lignes qui permettent de détruire et créer la base de données (alors que vous allez créer la base de données vous-même sous MySQL). Donc, en début de fichier, supprimez les 3 lignes suivantes :

```
DROP DATABASE IF EXISTS gestionDvd;  
CREATE DATABASE IF NOT EXISTS gestionDvd;  
USE gestionDvd;
```

Enregistrez et fermez le fichier.

Le travail sous WinDesign est terminé. Fermez le logiciel. Inutile d'enregistrer l'espace de travail.

Travail sous MySQL

Il faut maintenant passer à la construction de la base de données sous MySQL. Normalement vous connaissez la procédure. Voici tout de même un rappel :

- Lancez WampServer et attendez que l'icône soit vert.
- Allez sous phpMyAdmin (lancez un navigateur, mettez "localhost" en adresse, et dans la page d'accueil de wamp, cliquez sur phpMyAdmin).
- Créez une nouvelle base de données nommée "gestiondvd".
- Sélectionnez la base de données et exécutez le script pour créer les tables.
- Vérifiez que les tables ont bien été créées.

Normalement le travail sous MySQL est terminé car la gestion du contenu de la base de données va se faire dans l'application. Cependant, pour que l'on puisse voir dès le début du programme que certains points fonctionnent, avant même d'utiliser les ordres d'ajouts et de modification, vous allez remplir un peu les tables sous MySQL.

En remplissant les tables, faites attention de ne pas saisir d'informations dans les champs correspondants aux clés primaires générées automatiquement (dans les tables acteur, dvd et genre). Insérez 3 acteurs, 3 genres, 3 dvd en utilisant les genres saisis et faites correspondre films et acteurs dans la tables acteur_dvd en faisant en sorte qu'il y ait au moins un acteur rattaché à 2 dvd, et un dvd relié à 2 acteurs.

Cette fois le travail sous MySQL est terminé.

TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 8

2. Création de l'application

Ce TP a été réalisé avec la version Ultimate 2013 (with update 2) de Visual Studio. Mais à priori, toutes les versions approchantes devraient permettre les mêmes manipulations.

Lancez Visual Studio et créez un projet C# du nom de gestionDvd.

Ce projet va permettre de gérer la base de données de façon conviviale, à travers des fenêtres et du code que vous allez créer.

Lien avec la base de données

Avant même de commencer à créer le contenu de la première fenêtre, il faut gérer le lien avec la base de données.

Installation des outils

Il faut installer le fichier qui permet de se connecter à une base MySQL de l'extérieur et l'installeur qui permet de l'utiliser :

- Récupérez le fichier mysql-connector-net-6.9.6.msi (version adaptée à VS 2013) ici :

<http://dev.mysql.com/downloads/connector/net/6.9.html>

(en prenant bien la version pour Windows)

ATTENTION ne cliquez pas n'importe où :-> mais plutôt ensuite sur le petit lien en bas qui dit "No thanks, just start my download"

Lancez l'installation en choisissant bien l'installation complète.

- De la même façon, récupérez et installez mysql-for-visualstudio-1.2.3.msi ici :

<http://dev.mysql.com/downloads/windows/visualstudio/>

- Récupérez le fichier mysql-installer-community-5.6.24.0.msi (ou plus récent) ici :

<http://dev.mysql.com/downloads/installer/>

(sélectionnez Windows et surtout le second lien, donc par la version web)

Lancez l'installation. Normalement la fenêtre qui apparaît montre le connecteur et "MySQL for Visual Studio". Sinon faites add, allez les chercher dans la liste de gauche pour les ajouter dans la liste de droite, puis next. Une fois que tout est bon, vous pouvez fermer la fenêtre de MySQL installer.

Configuration sous Visual Studio

Fermez Visual Studio et relancez-le en vous repositionnant sur votre projet.

Le but maintenant est de configurer Visual Studio pour qu'il se connecte à une base MySQL.

- Dans la partie "Explorateur de serveurs" (à gauche), faites un clic droit sur "Connexions de données" et choisissez "Ajouter une connexion". Si vous ne voyez pas "Explorateur de serveurs", allez dans le menu Affichage > Explorateur de serveurs.
- Dans la fenêtre qui s'ouvre, sélectionnez comme source de données "MySQL Database" et cliquez sur "continuer". Puis donnez les informations de connexion suivantes :

Server name : localhost

User name : root

Password : laissez la zone vide

Cliquez sur "Tester la connexion" : si la connexion est réussie, tout va bien.

Cliquez sur la flèche pour ouvrir "Database name" : normalement la liste des bases de données MySQL de votre ordinateur doit apparaître.

Sélectionnez la base gestiondvd puis faites ok.

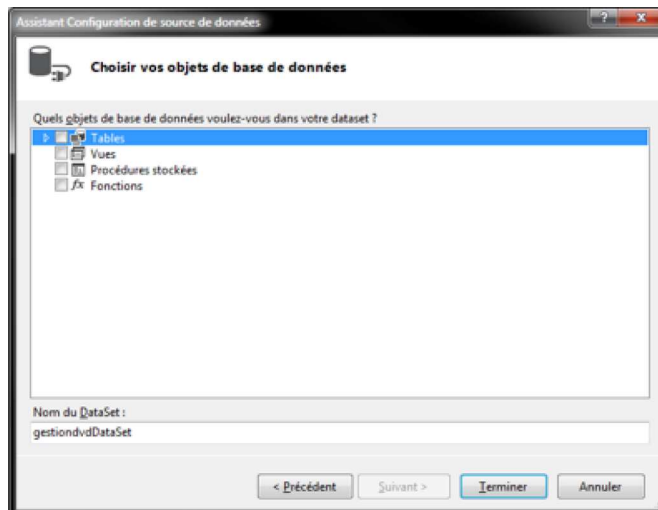
Normalement, la connexion à la base a été ajoutée à gauche dans la liste des connexions de données.

Il faut rattacher cette connexion à votre projet :

- Menu Projet > Ajoutez une nouvelle source de données. Suivant.
- Sélectionnez Dataset puis Suivant.
- Normalement "localhost (gestiondvd)" est déjà sélectionné. Cliquez sur "+" pour la chaîne de connexion : vous devriez voir apparaître :

```
server=localhost;user id=root;database=gestiondvd
```

- Suivant. Suivant et vous tombez sur l'écran :



TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 9

Sélectionnez les tables, puis Terminer.

- dd

Vous allez ainsi avoir accès aux classes MySQL de connexion à la base de données.

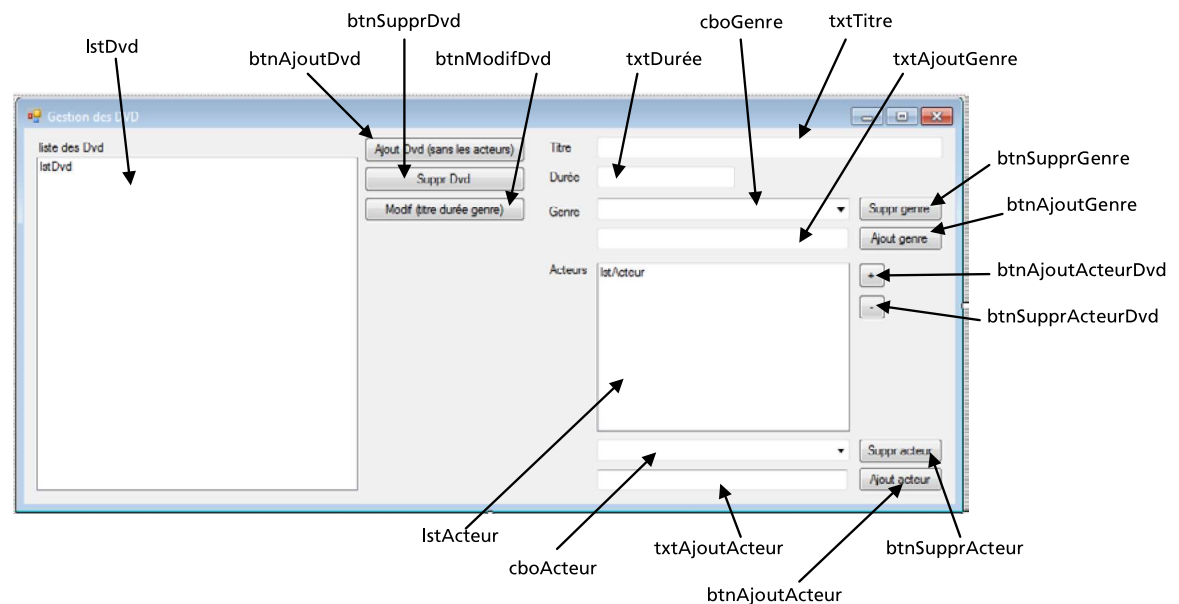
Pour que l'application se connecte à la base de données, il faudra que le serveur de la base de données soit actif (donc que wamp soit lancé, pour les tests en local) et que la chaîne de connexion soit renseignée dans l'application pour pouvoir se connecter à la base de données.

Maquette de l'interface

Avant de commencer à coder, la maquette de la première interface va être créée.

Vous devez placer les objets graphiques nécessaires pour obtenir ceci :

Vous devez placer les objets graphiques nécessaires pour obtenir ceci :



TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 10

Normalement vous savez créer une maquette. Il suffit de sélectionner les objets graphiques dans la barre d'outils qui se trouve à gauche, et de les placer dans la fenêtre. Créez la fenêtre en donnant à chaque objet graphique (excepté les labels) les "name" mentionnés ci-dessus.

Fonctionnement global

Voici le fonctionnement global de l'application. Il est présenté dès maintenant pour que vous compreniez mieux le but, mais vous n'allez pas coder tout de suite.

La liste des dvd sera chargée dès le démarrage de l'application. À chaque sélection d'un dvd, ses informations seront affichées à droite : titre, durée, genre (dans le combo) liste des acteurs du dvd.

Le combo des genres contient tous les genres (même si celui qui apparaît est le genre du dvd), le combo des acteurs contient tous les acteurs.

Les boutons + et - permettent d'ajouter ou d'enlever un acteur au film (l'ajout se fait à partir d'un acteur sélectionné dans le combo des acteurs).

Il est possible d'ajouter un nouveau genre au combo des genres en saisissant le genre dans txtGenre et en cliquant sur Ajout genre. Il est possible de supprimer un genre du

combo après l'avoir sélectionné et cliqué sur "Suppr genre", à condition que le genre ne soit lié à aucun dvd. Le principe d'ajout et de suppression est le même pour les acteurs.

Cliquer sur l'ajout d'un dvd va ajouter un dvd dans la base de données à partir des informations saisies dans le titre et la durée, et du genre sélectionné. Cet ajout n'est possible que si des informations ont été saisies et si le titre n'existe pas déjà dans la base. Attention, l'ajout d'un dvd ne s'occupe pas de l'ajout des acteurs : l'ajout des acteurs ne peut se faire qu'avec le bouton +.

Cliquer sur la suppression d'un dvd va supprimer le dvd dans la base de données ainsi que tous les liens existants avec les acteurs. Cette suppression se fait après demande de confirmation.

Cliquer sur la modification d'un dvd va modifier le dvd actuellement sélectionné en prenant en compte les modifications de titre, durée et genre (sans s'occuper des acteurs).

Classe d'accès aux données

Avant de coder les différents événements, vous allez utiliser une classe qui va vous faciliter la vie pour accéder à la base de données. L'intérêt de cette classe technique est qu'elle peut être très facilement adaptable à un autre SGBDR si vous désiriez en changer : il suffirait de modifier les imports.

Récupérez la classe ConnexionSql.cs et intégrez-la à votre projet. Modifiez si nécessaire le namespace si ce n'est pas le bon.

Normalement la classe contient les commentaires nécessaires pour bien comprendre son utilisation.

Utilisation de la classe

Dans votre programme principal (le code derrière la fenêtre) vous allez devoir déclarer en propriété privée une chaîne contenant la chaîne de connexion.

Ensuite, dans le code, vous aurez parfois besoin de gérer des curseurs (exécuter une requête select et exploiter le résultat) et parfois besoin d'exécuter des requêtes de modification (update, insert ou delete). Voici la procédure qu'il faudra suivre quand vous en aurez besoin (donc suivant les fonctionnalités demandées dans les pages suivantes).

Mode opératoire pour exécuter une requête de modification :

- Déclarer un objet de type ConnexionSQL et lui affecter une instance de la classe correspondante, en mettant en paramètre la chaîne de connexion.
- Utiliser la méthode reqUpdate sur l'objet créé, en mettant la requête en paramètre.
- Fermer l'accès avec la méthode close sur l'objet créé.
- Mode opératoire pour exécuter une requête de sélection :
 - Déclarer un objet de type ConnexionSQL et lui affecter une instance de la classe correspondante, en mettant en paramètre la chaîne de connexion.
 - Utiliser la méthode reqSelect sur l'objet créé, en mettant la requête en paramètre.
 - Utiliser les méthodes suivantes, sur l'objet créé, pour exploiter le résultat de la requête :
 - suivant() : avance d'une ligne dans le curseur ;
 - champ("nomDuChamp") : retourne le contenu du champ dont le nom est passé en paramètre (le type retourné est Object, donc il faut le transtyper dans le type voulu ou appliquer la méthode toString() pour obtenir le résultat sous forme de chaîne) ;
 - fin() : retourne vrai si la fin du curseur est atteinte (vrai dès le début si le curseur est vide)

TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 11

- Fermer l'accès avec la méthode close sur l'objet créé.

Voici un exemple d'utilisation :

```
ConnexionSql crs = new ConnexionSql(this.chaineConnexion);
crs.reqSelect("select titre from dvd");
while (!crs.fin())
{
    this.lstDvd.Items.Add((crs.champ("titre")).ToString());
    crsAuteur.suivant();
}
crsAuteur.close();
```

Cette exemple récupère les titres de dvd et les ajoute dans lstDvd.

Fonctionnalités

On prendra pour hypothèse que les noms doivent être uniques (titre de dvd, libellé de genre et nom d'acteur).

Voici maintenant la liste des fonctionnalités attendues :

Événement	Opérations à réaliser
Chargement de la fenêtre	Remplir cboGenre avec le libellé des genres récupérés dans la base de données (par défaut, aucun genre ne doit être sélectionné). Remplir cboAuteur avec le nom des acteurs récupérés dans la base de données (par défaut, aucun acteur ne doit être sélectionné). Remplir lstDvd avec le titre des dvd récupérés dans la base de données (par défaut, le premier dvd doit être sélectionné sauf s'il n'y a aucun dvd).
Changement de sélection dans lstDvd	Contrôler qu'un dvd est bien sélectionné dans lstDvd (sinon, mettre -1 dans la propriété numDvd). Récupérer dans la base de données le dvd correspondant à l'élément sélectionné. Désélectionner les éléments de cboAuteur (pour éviter qu'un acteur soit par défaut visible). Valoriser la propriété numDvd (en transtypant en int l'information récupérée dans la base de données). Valoriser les zones de texte txtTitre et txtDuree. Récupérer dans la base de données le libellé du genre correspondant au numgenre du dvd concerné. Dans cboGenre, sélectionner le genre correspondant. Récupérer dans la base de données les noms des acteurs du dvd concerné. Remplir lstAuteur avec les noms récupérés.
Clic sur btnAjoutGenre	Contrôler que txtAjoutGenre est bien rempli et que le genre saisi dans txtAjoutGenre n'est pas déjà présent dans cboGenre (sinon l'ajout ne doit pas se faire). Ajouter le contenu de txtAjoutGenre dans le combo et dans la base de données.
Clic sur btnSupprGenre	Contrôler qu'un élément est sélectionné dans cboGenre. Contrôler dans la base de données qu'aucun dvd n'est lié à ce genre (sinon la suppression ne doit pas se faire). Supprimer le genre dans la base de données et dans cboGenre.

TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 12

Clic sur btnAjoutActeur	<p>Contrôler que txtAjoutActeur est bien rempli et que l'acteur saisi dans txtAjoutActeur n'est pas déjà présent dans cboActeur (sinon l'ajout ne doit pas se faire).</p> <p>Ajouter le contenu de txtAjoutActeur dans le combo et dans la base de données.</p>
Clic sur btnSupprActeur	<p>Contrôler qu'un élément est sélectionné dans cboActeur.</p> <p>Contrôler dans la base de données qu'aucun dvd n'est lié à cet acteur (sinon la suppression ne doit pas se faire).</p> <p>Supprimer l'acteur dans la base de données et dans cboActeur.</p>
Clic sur btnAjoutActeurDvd	<p>Contrôler qu'un acteur est bien sélectionné dans cboActeur et que l'acteur n'est pas déjà présent dans lstActeur (les acteurs du film) sinon l'ajout n'est pas possible.</p> <p>Récupérer dans la base de données numacteur correspondant à l'acteur sélectionné. Ajouter le couple (acteur, dvd) dans la table acteur_dvd (pour associer cet acteur avec ce dvd). Ajouter l'acteur dans lstActeur.</p>
Clic sur btnSupprActeurDvd	<p>Contrôler qu'un acteur est bien sélectionné dans lstActeur.</p> <p>Récupérer dans la base de données numacteur correspondant à l'acteur sélectionné. Supprimer le couple (acteur, dvd) dans la table acteur_dvd (pour dissocier cet acteur de ce dvd). Supprimer l'acteur de lstActeur.</p>
Clic sur btnAjoutDvd	<p>Contrôler que le titre, la durée sont bien remplis et un genre sélectionné.</p> <p>Contrôler que le titre n'existe pas déjà (sinon l'ajout ne doit pas se faire).</p> <p>Avertir que les acteurs ne seront pas ajoutés.</p> <p>Récupérer dans la base de données le numgenre correspondant au genre sélectionné.</p> <p>Ajouter le dvd dans la base de données.</p> <p>Réinitialiser complètement la fenêtre (comme lors du chargement).</p>
Clic sur btnSupprDvd	<p>Demander une confirmation de suppression.</p> <p>Supprimer dans la base de données, le dvd sélectionné et les liens avec les acteurs (dans acteur_dvd).</p>
Clic sur btnModifDvd	<p>Avertir que la modification ne prend pas en compte les acteurs.</p> <p>Contrôlez que le nouveau titre n'est pas déjà présent dans les titres des dvd autres que le dvd actuellement sélectionné (sinon la modification ne doit pas être enregistrée).</p> <p>Récupérer dans la base de données le numgenre correspondant au genre sélectionné.</p> <p>Modifier le dvd dans la base de données.</p> <p>Réinitialiser complètement la fenêtre (comme lors du chargement).</p>
	<p>À la fin de chaque événement, redonner le focus à lstDvd (activer) pour que l'utilisation des flèches soit directement opérationnelle sur cette liste.</p>

TP 1

Logiciel
de gestion
de DVD

Page 13

Petite information importante : pensez à déclarer en propriété privé :

- chaineConnexion qui va contenir la chaîne de connexion à la base ;
- numDvd qui contiendra le numéro de dvd actuellement sélectionné (numéro correspondant à numdvd dans la base de données).

Utilisation des contrôles graphiques


Voici les tableaux des propriétés, méthodes et événements utiles pour cette application, par rapport aux objets graphiques utilisés :

Propriétés

Type objet	Propriété	Type propriété	Contenu
ListBox et ComboBox	Items	ObjectCollection	Éléments de la liste
	SelectedIndex	int	Index de base 0 de l'élément actuellement sélectionné (-1 si aucun élément sélectionné)
	SelectedItem	object	Élément actuellement sélectionné
ObjectCollection	Count	int	Nombre d'éléments de la collection
TextBox	Text	string	Contenu texte

Méthodes

Type objet	Méthode	Rôle
ObjectCollection	Clear()	Vide la collection
	Add(object item)	Ajoute un élément à la collection
	Remove(object item)	Enlève l'élément spécifié de la collection
	FindString(string s)	Retourne l'index du premier élément qui correspond à la chaînes
Controle	Select()	Active le contrôle (méthode valable sur tous les contrôles)

 Pour générer les événements, n'écrivez pas l'en-tête vous-même. Générez l'en-tête en double-cliquant sur l'objet graphique ou sur le nom de l'événement dans la liste des événements (au même endroit que les propriétés). Ceci est obligatoire car sinon la méthode ne sera pas automatiquement appelée. En effet, la méthode événementielle nécessite du code qui est automatiquement généré dans l'autre partie non visible de la classe.

Boîtes de messages

Pour afficher une boîte de messages, voici la syntaxe :

```
MessageBox.Show("le message à afficher");
```

Et si vous voulez afficher une boîte de confirmation :

```
if (MessageBox.Show("la question à poser", "titre de la boite",  
    MessageBoxButtons.YesNo) == DialogResult.Yes)  
{  
    // code si la réponse est oui  
}
```

Vous utiliserez les messages à chaque fois que nécessaire, pour informer l'utilisateur : par exemple si l'utilisateur tente de supprimer un genre qui est lié à un dvd, alors que ce n'est pas possible. Vous utiliserez la boîte de confirmation avant de supprimer un dvd.

Écriture du code

Maintenant vous avez tous les éléments pour coder ces fonctionnalités. Il est conseillé de le faire dans l'ordre du tableau de fonctionnalités. Pensez à tester chaque fonctionnalité codée avant de passer à la suivante.

Optimisation

Le but est d'éviter au maximum la répétition de code.

Par exemple, pour remplir le combo des acteurs et le combo des genres, le code est quasiment identique. Donc autant créer une méthode paramétrée qui sera appelée 2 fois, avec les bons paramètres. Sachez que vous avez le droit de mettre un paramètre de type ComboBox : du coup tout traitement fait sur ce paramètre modifiera le ComboBox qui a été affecté à ce paramètre. Cela vient du fait que les objets sont toujours transférés par adresse.

Faites les optimisations nécessaires pour limiter les répétitions de code.