



**ÉCOLE
POLYTECHNIQUE
MONTREAL**

*Le génie
sans frontières*

Questionnaire examen final

LOG2410

Sigle du cours

<i>Identification de l'étudiant(e)</i>		
Nom :	Prénom :	
Signature :	Matricule :	Groupe :

<i>Sigle et titre du cours</i>		<i>Groupe</i>	<i>Trimestre</i>
LOG2410 – Conception logicielle		Tous	Hiver 2007
<i>Professeur</i>		<i>Local</i>	<i>Téléphone</i>
François Guibault, responsable - Jérémie Thériault, Chargé		M-3424	4876 / 5193
<i>Jour</i>	<i>Date</i>	<i>Durée</i>	<i>Heures</i>
Lundi	23 avril 2007	2h30	9h30

<i>Documentation</i>	<i>Calculatrice</i>	
<input type="checkbox"/> Toute <input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Voir directives particulières	<input type="checkbox"/> Aucune <input type="checkbox"/> Programmable <input type="checkbox"/> Non programmable	Les cellulaires, agendas électroniques ou téléavertisseurs sont interdits.

<i>Directives particulières</i>
<i>Bonne chance à tous!</i>

Important	<p>Cet examen contient <input type="text" value="4"/> questions sur un total de <input type="text" value="5"/> pages (excluant cette page)</p> <p>La pondération de cet examen est de <input type="text" value="45"/> %</p> <p>Vous devez répondre sur : <input type="checkbox"/> le questionnaire <input checked="" type="checkbox"/> le cahier <input type="checkbox"/> les deux</p> <p>Vous devez remettre le questionnaire : <input type="checkbox"/> oui <input checked="" type="checkbox"/> non</p>
------------------	---

Le plagiat, la participation au plagiat, la tentative de plagiat entraînent automatiquement l'attribution de la note **F** dans tous les cours suivis par l'étudiant durant le trimestre. L'École est libre d'imposer toute autre sanction jugée opportune, y compris l'exclusion.

Question 1 – Analyse (13 pts)

En discutant avec le propriétaire du centre sportif que vous fréquentez, vous apprenez qu'il cherche à moderniser ses installations. Vous lui proposez donc vos services pour faire l'analyse et la conception du système à développer. Il vous explique ce qu'il a en tête.

Les membres peuvent se présenter à l'une ou l'autre des nombreuses succursales du centre sportif. Pour accéder aux installations, ils doivent glisser leur carte magnétique dans un lecteur à l'entrée du centre. Si la carte est valide, le tourniquet de l'entrée se déverrouille et le dossier du membre s'affiche à l'écran de la réception. Un employé peut alors s'assurer de l'identité du membre en comparant le membre avec la photo du dossier et s'assurer que le dossier est en règle.

Dans la salle d'entraînement, un écran tactile muni d'un lecteur de carte est associé à chacune des machines d'entraînement musculaire et cardio-vasculaire du centre. L'utilisateur accède aux menus spécifiques des machines en glissant sa carte magnétique. Pour les machines d'entraînement musculaire, le membre peut accéder à son historique personnel sur cette machine : ajustements personnels pour la machine, progression de l'entraînement, etc. L'utilisateur peut ajouter les informations sur l'entraînement effectué. En tout temps, c'est-à-dire sans avoir à s'identifier, un membre peut voir une vidéo lui montrant la façon d'utiliser adéquatement cette machine ainsi que les muscles qu'elle sollicite. Pour les machines d'entraînement cardio-vasculaire telles que les vélos et les tapis roulants, l'utilisateur peut, via les menus spécifiques, consulter ses statistiques et peut enregistrer les informations relatives à l'exercice effectué telles que la distance parcourue et le rythme cardiaque, qui sont récupérées automatiquement par le système. Il est également possible d'enregistrer des programmes d'entraînement spécifiques pour chaque membre.

Le système doit permettre à un employé du centre d'enregistrer le programme d'un membre qui peut être consulté par ce dernier à partir de n'importe quel écran. Un employé peut également ajouter un membre ou consulter le dossier d'un membre. Toutes les informations relatives à un membre sont sauvegardées sur un serveur central et une copie locale est mise à jour lors de son arrivée au centre. Le dossier d'un membre contient des données administratives (nom, adresse, forfait, etc.) et des données reliées à son entraînement.

- a) (5 pts) Proposez un diagramme de contexte, dont vous expliquerez les particularités en quelques lignes.
- b) (2 pts) Proposez un diagramme de déploiement avec une courte explication.
- c) (3 pts) Proposez un diagramme de paquetages illustrant l'architecture logicielle que vous recommandez. Expliquez brièvement vos choix.
- d) (3 pts) Expliquez comment pourrait être incorporée l'architecture MVC dans ce système et déterminez si cette architecture est pertinente dans ce cas-ci.

Question 2 – Conception et patrons (17 pts)

- a) (4 pts) Vous faites la conception d'un éditeur de texte léger qui puisse contenir du texte, des images et des diagrammes. Les diagrammes pourraient contenir des formes géométriques comme des rectangles, des triangles, des cercles et des segments. Ils pourraient aussi contenir d'autres diagrammes. Expliquez comment le patron composite pourrait s'intégrer dans votre conception (entre 5 et 10 lignes). Illustrez votre texte avec un diagramme de classe qui illustre la structure proposée.
- b) (4 pts) Dans le même éditeur, vous voudriez insérer des images sans que leur poids n'affecte la performance de l'application. Présentez les principes du patron Proxy et expliquez comment vous l'utiliseriez dans votre conception. Donnez ensuite deux avantages procurés par l'utilisation de ce patron dans la situation présente (une dizaine de lignes en tout). Faites le diagramme de classe qui montre votre conception en reliant l'éditeur, l'image et le proxy.
- c) (3 pts) Vous comprenez tout à coup que votre éditeur a pour but de créer des documents. Vous désirez donc créer une classe Document et vous décidez que, pour le moment, l'éditeur ne peut ouvrir et traiter qu'un seul document à la fois. Expliquez en détail comment vous appliquerez les principes du patron Singleton à la classe Document (5 à 10 lignes).

- d) (2 pts) Vous voulez maintenant déterminer comment fonctionnera la méthode Afficher de votre éditeur. En plus des classes présentées plus haut, vous disposez d'une classe Texte qui encapsule les caractéristiques du texte contenu dans le document. Expliquez comment vous feriez l'agencement des classes reliées au document, au texte, aux images et aux diagrammes dans votre éditeur. Faites un diagramme illustrant ces relations et donnez les informations pertinentes à la suite. Vous pouvez suggérer l'utilisation d'un patron (Bonus de 2 pts).
- e) (4 pts) Expliquez la différence entre les patrons Mediator et Facade, en soulignant 2 similitudes et 2 différences. Donnez ensuite une situation de conception plus propice au Mediator et une situation plus propice à la Facade (environ 10 lignes).

Question 3 – Héritage et polymorphisme (11 pts)

Réchauffement :

- a) (3 pts) Décrivez chacun de ces types de méthodes en 1 ligne :
1. méthode virtuelle
 2. méthode virtuelle pure
 3. méthode non-virtuelle

On vous propose un petit programme en C++ en Annexe.

- b) (2 pts) Il manque quelque chose à ce programme pour que l'héritage multiple fonctionne correctement. Dites ce qui doit être ajouté et expliquez en quoi votre correction fait une différence. Pour la suite, vous pourrez considérer que la correction suggérée est intégrée au programme.
- c) (2 pts) Une ligne du programme principal ne passe pas la compilation. Dites laquelle et expliquez pourquoi. Proposez une solution simple à ce problème et expliquez pourquoi elle règle le problème.

- d) (3 pts) Écrivez la vtable générée pour chacune des 4 classes sans tenir compte de votre modification en c). Expliquez laquelle est utilisée par objetA1, objetA2 et objetA3 et pourquoi. Quel mécanisme de la compilation permet au programme de retrouver la vtable pendant l'exécution du programme ?
- e) (1 pt) Donnez l'affichage final de ce programme en tenant compte de vos modifications pour la question c).

Question 4 – Autres sujets (4 pts)

- a) (2 pts) Expliquez l'utilité du traitement standard des exceptions en C++ (répondre en 5 à 10 lignes).
- b) (2 pts) Donnez une définition (2 ou 3 lignes) des termes suivants :
- analyse
 - conception

Annexe

```
01  #include <iostream>
02
03  using namespace std;
04
05  class ClasseA
06  {
07  public:
08      virtual void method1() {cout << "ClasseA::method1()" << endl;}
09      virtual void method2() {cout << "ClasseA::method2()" << endl;}
10      void method3() {cout << "ClasseA::method3()" << endl;}
11  };
12
13  class ClasseB: public ClasseA
14  {
15  public:
16      void method1() {cout << "ClasseB::method1()" << endl;}
17      void method3() {cout << "ClasseB::method3()" << endl;}
18      void method4() {cout << "ClasseB::method4()" << endl;}
19  };
20
21  class ClasseC: public ClasseA
22  {
23  public:
24      void method1() {cout << "ClasseC::method1()" << endl;}
25      void method2() {cout << "ClasseC::method2()" << endl;}
26      void method4() {cout << "ClasseC::method4()" << endl;}
27  };
28
29  class ClasseD: public ClasseB, public ClasseC
30  {
31  public:
32      void method1() {cout << "ClasseD::method1()" << endl;}
33  };
34
35
36  int main(void)
37  {
38      ClasseB objetB;
39      ClasseC objetC;
40      ClasseD objetD;
41
42      ClasseA* objetA1 = &objetB;
43      ClasseA* objetA2 = &objetC;
44      ClasseA* objetA3 = &objetD;
45
46      objetA1->method1();
47      objetA1->method3();
48      objetA2->method3();
49      objetA3->method1();
50      objetA3->method4();
51  }
```