

INFO-F-202 — Langages de programmation 2

Projet de C++ 2011–2012 *

Janvier 2012

Le but de cet exercice de programmation est de démontrer une bonne connaissance et un usage adéquat des constructions syntaxiques du langage de programmation C++ et des hiérarchies d'héritages. L'évaluation portera donc essentiellement sur l'écriture, la codification, la présentation, les constructions et la pertinence des choix effectués dans ce contexte.

1 Problème posé

Le problème général consiste à définir (en C++) une classe représentant des véhicules automobiles électriques, thermiques ou hybrides.

Un véhicule hybride fonctionne à l'aide d'au moins deux moteurs de types différents : par exemple, un moteur diesel principal agissant sur l'essieu avant et deux moteurs électriques auxiliaires placés dans les roues arrières. Parmi les types de moteurs, nous retiendrons dans le cadre de cet exercice : thermique à essence, thermique au diesel, électrique synchrone, électrique asynchrone. Les modes d'hybridation retenus ici seront : série (le moteur thermique produit, si nécessaire, l'électricité utilisée pour la propulsion), parallèle (deux moteurs sont montés sur le même axe), *power-split* (idem, mais à couplage épicycloïdal, ce qui permet de combiner les deux fonctions) et indépendant (ils agissent sur des essieux distincts). Enfin, on caractérise les niveaux d'hybridation de *full hybrid* si le véhicule peut se déplacer sans l'aide du moteur thermique ou de *mild hybrid* si ce dernier est toujours indispensable.

Ce schéma est évidemment fortement simplifié à des fins d'exercice.

Concrètement, il s'agit ici de définir une hiérarchie de classes permettant à la fois d'instancier des objets correspondant à un modèle de véhicule automobile particulier, mais de pouvoir les traiter de façon générique comme véhicule (hybride ou non), ou selon son type de moteur, ou comme véhicule hybride, ou selon son mode d'hybridation...

Ces différentes classes seront définies de façon suffisamment générale — à l'aide de **template**, lorsque c'est justifié — pour permettre une extension facile à plus de catégories.

2 Réalisation

Il vous est donc demandé, en C++, de définir une hiérarchie principale de classes constituée

- d'une classe abstraite de base représentant un véhicule ;
- de classes filles similaires pour chaque type de motorisation ;
- de classes identifiant les modes d'hybridation.

Par ailleurs, une autre hiérarchie représentera les différents niveaux d'hybridation. Celle-ci se combine à la hiérarchie principale par héritage ou par inclusion à l'une de ces classes. Ce choix sera justifié.

Il vous est demandé, à titre d'illustration, de choisir quelques attributs et méthodes pour ces classes et, dans un petit programme de test, d'instancier quelques objets représentant des modèles de voitures, placés dans un *conteneur* (d'un des types prédéfinis en C++).

*Source : <<http://www.ulb.ac.be/di/info-f-202/>>

Enfin, une fonction réalisera un parcours et affichage de tous les véhicules à l'aide d'un *itérateur* du conteneur.

D'une manière générale, la concision, la précision, la lisibilité (clarté du source), l'efficacité (pas d'opérations inutiles ou inadéquates) et le juste choix des structures seront des critères essentiels d'évaluation du travail. De brefs commentaires dans le code source sont souhaités pour éclairer les choix de codification.

3 Remise

Votre travail doit être réalisé pour le jour de votre examen fixé à l'horaire. Vous y viendrez avec une version imprimée — un *listing* — des divers fichiers constituant le code source du programme. Une impression du résultat d'une exécution du programme est également demandée.

Il vous est également demandé d'envoyer vos fichiers sources par courriel, sous forme d'une annexe comprimée (fichier « .zip »), à l'adresse <yves.roggeman@ulb.ac.be>, au plus tard la veille de l'examen à 17 heures. Le sujet de votre courriel doit être *exactement* « INFO-F-202-Projet », hors guillemets, afin d'être traité automatiquement. Le contenu indiquera vos matricule, nom, prénom et année d'études. Seuls les envois depuis votre adresse officielle (« @ulb.ac.be ») d'étudiant et respectant ces consignes seront pris en compte.