

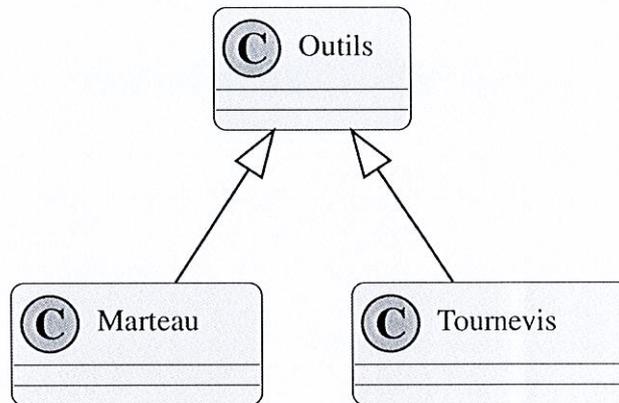
L3 CDAA

Examen janvier 2024

Durée : 2 h. Aucun document n'est autorisé à part une feuille A4 recto-verso. L'usage d'une calculatrice ou d'un *smartphone* est interdit. Le sujet contient 3 pages **recto-verso**. Dans chaque exercice, des justifications précises et éclairantes sont attendues, et font partie de la note attribuée.

1 (7) Questions ouvertes QT et POO

1. Dans le cadre du développement d'une application permettant la gestion d'*outils*, il a été décidé de représenter les informations de chaque outil par une classe, en différenciant dans un premier temps les *mardeaux* des *tournevis* (voir la figure ci-dessous).



- (a) quels sont les avantages et les inconvénients d'utiliser cette hiérarchie de classe pour la modélisation et développement de l'application ?
 - (b) dans quel cas et pour quelles raisons, la classe « Outils » pourrait être définie comme abstraite ?
 - (c) comment la notion d'**interface** de POO est-elle implémentée en C++ ?
2. Quelle est la classe de base de toutes les autres classes de QT ?
 3. Comment se fait l'émission d'un signal en utilisant QT ?
 4. Une application est construite avec 2 widgets `MyWidget1` et `MyWidget2`. Chacun contient un slot (`mySlot1()` et `mySlot2()` respectivement). la méthode `MyWidget1::calcul()` doit déclencher un signal qui sera intercepté par `mySlot2()`. Écrivez le signal et la connexion correspondants, où placez-vous ces codes ?
 5. On dispose d'un container de type `std::list<float>`. Écrire la fonction retournant la moyenne des valeurs de ce container. Lier cette fonction à un clic sur le `QPushButton` nommé `bt` du widget `MyWidget2`. Où seront placés ces codes ?
 6. Qu'est-ce que le MOC de QT et à quoi cela sert-il ?

→ TSVP

2 (/13) Application

On veut construire une application QT qui permette d'acheter des marteaux et tournevis, d'en déduire les clous et vis nécessaires. Pour chaque marteau, il faudra 20 clous, et pour chaque tournevis 10 vis.

Note1 : dans la suite, les questions développement sont spécifiques à c++/QT et nécessitent des lignes de codes pour votre réponse, les questions conception s'appuient sur des schémas (éventuellement du code). Toutes les réponses doivent être détaillées, justifiées.

Note2 : lisez l'ensemble des questions avant de démarrer, afin de ne pas défaire dans une réponse, la conception faite à la réponse précédente.

2.1 (/5,5) Interface de base

1. (développement) donner les instructions c++ pour produire l'IHM QT de la figure 1 (différencier les contenus des .h et des .cpp), respecter les alignements outil/fixation et choix/bouton.

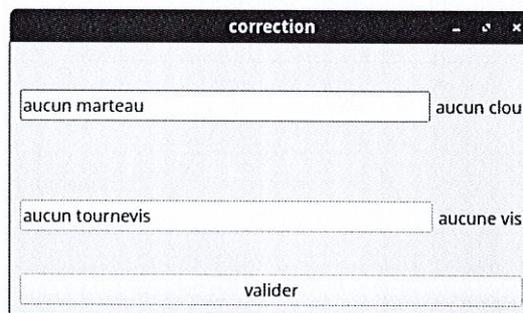


Figure 1: IHM à produire

2. (développement) lier l'action sur le bouton « valider » au recalcul des quantités de clous et vis, selon les valeurs entrées dans les 2 champs marteaux et tournevis.

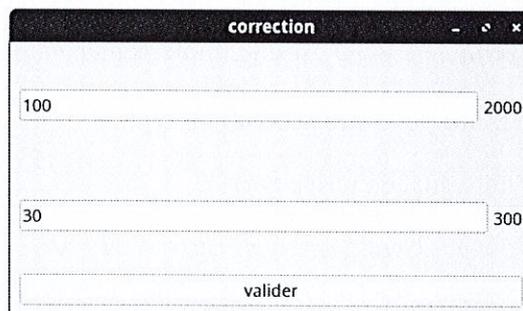


Figure 2: Résultats de la validation

3. (développement) Sans donner de code, comment et où ajouter les noms des champs, associés aux widgets, pour {marteaux, tournevis, clous, vis} ?

2.2 (/7,5) Construction d'un système d'achat

On dispose de fournitures (marteaux, vis, clous, tournevis) ainsi que d'un prix de base pour chaque fourniture.

1. (développement) comme vu dans l'interface précédente, les marteaux sont utilisés avec des clous, les tournevis avec des vis. Quelles structures de programmation permettraient d'associer un outil à son élément de fixation ?

2. (conception) comment, dans ce cadre, gérer des listes d'achats outils et y associer des listes de fixations ? Donner les structures utilisées, ainsi qu'un schéma des liaisons entre ces structures. Une liste d'achat pourrait être: {2 marteaux, 20 clous}, {1 tournevis, 10 vis}, {1 marteau et 2 tournevis, 20 clous, 20 vis}}
3. (conception) si le bouton « valider » de l'interface sert à entrer un achat de la liste pour des marteaux ou des tournevis, quels seraient les messages et actions avec QT pour calculer le prix total des fournitures de la liste d'achat. Une méthode « calculCoutTotal » est à utiliser, inutile de détailler son fonctionnement mais il faut donner son prototype et sa portée. Un schéma des séquences expliqué, avec leur ordre et les objets nécessaires est à donner dans votre réponse.
4. (conception) comment, dans la question précédente, découpler les interactions avec l'IHM de QT et les structures de données c++ ?