

M1 : Ingénierie du Logiciel

UNIVERSITE PIERRE & MARIE CURIE (PARIS VI)

Examen Réparti 1ere partie

7 novembre 2014 (2 heures avec documents : tous SAUF ANNALES CORRIGÉES). Barème indicatif sur 23 points.

1. Questions de cours

[5 Pts]

Répondez de façon précise et concise aux questions.

Q1.1 : Pourquoi n'utiliser que des types simples dans les signatures des opérations d'interface des composants ?

Q1.2 : Qu'est-ce qu'une métrique de qualité logicielle ? Citez deux exemples.

Q1.3 : Expliquez à quel moment(s) dans le projet il faut réaliser les étapes de l'Analyse (branche construction ET branche validation) du cycle en V présenté dans l'UE.

Q1.4 : Quels sont les alternatives possibles pour intégrer des éléments algorithmiques à un modèle UML ?

2. Problème: Analyse de eProd [16 Pts]

On souhaite mettre en place un système informatique pour gérer la production d'une société produisant des vélos. L'application eProd doit permettre une gestion raisonnée des stocks et des commandes sur le site de production (usine).

Les vélos sont produits à partir de pièces détachées, assemblées sur le site de production. Par exemple,

- un vélo est constitué d'un cadre, de deux roues, d'une selle, de dix boulons etc... Le vélo est assemblé unité par unité (à la main par un ouvrier spécialisé) ce qui coûte 8,50 euros.
- Le boulon coûte 0,02 euros, s'achète chez Untel par paquets de 1000.
- Le tricycle est composé de trois roues, d'un cadre, d'une selle...l'assemblage (1 unité) coûte 7 euros.
- La roue est composée d'une jante, de 50 rayons, de 50 boulons, d'un moyeu... On assemble les roues par 10 sur la chaîne d'assemblage, ce qui coûte environ 12,43 euros par roue...

Le catalogue de eProd contient donc la description de l'ensemble des produits : chaque produit a un prix, une référence unique et une description.

Les pièces détachées sont commandées en bloc: pour chaque pièce détachée on sait le nombre d'unités dans un bloc. Chaque pièce détachée n'a qu'un seul fournisseur dont on connaît au moins le nom, l'adresse, et le téléphone du service commandes. Le prix d'une pièce détachée est le prix unitaire pratiqué par le fournisseur.

Pour chaque pièce assemblée, on dispose du prix d'assemblage unitaire qui reflète le temps nécessaire à produire l'assemblage. Comme la mise en route de la chaîne d'assemblage nécessite d'assembler en série, on dispose également du nombre d'unités produit par cycle de production. On a également la liste des pièces détachées et/ou assemblées (et la quantité de chacun) nécessaires pour produire la pièce. Le prix d'une pièce assemblée se calcule comme la somme des prix de ses constituants et du prix d'assemblage.

La réalisation d'une application permettant la construction du catalogue (saisie et édition de ces informations de catalogue et de fabrication) a été confiée à une autre branche de votre société.

eProd sera déployé sur les sites de production (usines). Chaque site de production dispose d'un stock, qui contient des pièces détachées et des pièces assemblées jusqu'aux produits finis. Les pièces du stock peuvent être « disponibles » ou « réservées » si une commande en cours de traitement va en faire usage.

Le gestionnaire du stock (GS) doit enregistrer la réception des livraisons des pièces détachées par les fournisseurs quand elles arrivent. Chaque fois qu'une pièce est assemblée, l'opération doit être enregistrée par le GS, ce qui met à jour la quantité de composants disponibles et ajoute les pièces assemblées au stock. Enfin quand les produits finis quittent l'usine pour honorer une commande, le GS l'enregistre ce qui fait basculer la commande à l'état « traitée » et met à jour le stock.

Les commandes à l'usine sont traitées par les gestionnaires commandes (GC), et concernent des pièces en nombre (>10 unités). Les commandes proviennent de la maison mère et doivent toutes être réalisées. Le GC commence par saisir la commande dans une interface graphique dédiée de eProd. Le GC peut visualiser la liste des commandes en cours et leur état. L'état des commandes est calculé et maintenu à jour en continu par eProd. La commande est à l'état

- « traitée » si la livraison a été enregistrée par le GS,
- « attente livraison » si les produits demandés sont immédiatement disponibles dans le stock,
- « en cours » si l'ensemble des pièces nécessaires à la production sont disponibles en stock même si les produits finis demandés ne le sont pas,
- ou « commande nécessaire » s'il faut recommander des pièces détachées aux fournisseurs pour mener la production à bien.

Dans le cas commande nécessaire, eProd doit aider le GC à établir des commandes auprès des fournisseurs : pour chaque fournisseur eProd devra lister les pièces à commander en quantité minimale (par bloc) pour honorer la commande. Le calcul des pièces détachées nécessaires doit prendre en compte les contraintes de production en série des pièces assemblées (on doit faire des cycles de production complets). L'état des commandes évolue au fil des actions enregistrées par le GS ; dès qu'une commande passe de « commande nécessaire » à « en cours » l'ensemble des pièces nécessaires à la production est réservé dans le stock.

Question 2.1 : (3,5 pts) Réalisez le diagramme de cas d'utilisation de la phase d'analyse. Vous justifierez tous vos choix, par un texte ou des annotations sur le diagramme.

Question 2.2 : (3,5 pts) Précisez la feuille détaillée (acteurs concernés, hypothèses/pré-conditions, post-conditions, scénario nominal, alternatives, exceptions) du (ou des) cas d'utilisation(s) correspondant à la phase où le GS enregistre la fin d'une opération de production.

Question 2.3 : (5 points) Réalisez le diagramme de classes métier de la phase d'analyse. Vous justifierez tous vos choix, par un texte ou des annotations sur le diagramme. On ne représentera pas la classe représentant le « Système », introduite dans l'approche en V du module.

Question 2.4 : (3 pts) a) Réalisez un diagramme de séquence de niveau analyse présentant le déroulement (scénario **nominal**) de la saisie d'une commande concernant 20 vélos et 15 tricycles par le GC. b) Dessinez la classe « système » afin de préciser les opérations identifiées (signature, visibilité).

Question 2.5 : (3 pts) Ecrivez un test de validation couvrant l'enregistrement par le GS d'une livraison sortie d'usine pour honorer une commande.