

---

Projet d'algorithmique  
A faire en binôme  
Soutenances la semaine du 8 avril 2018

---

On considère une société chargée de différents audits qualité auprès d'entreprises qui peuvent être des élevages, des producteurs agricoles, des laboratoires de production de médicaments, des usines de production agro-alimentaire, ...

Les audits peuvent concerner l'état vétérinaire des animaux présents dans l'entreprise, la détection de présence de substances nuisibles dans les cultures, des analyses microbiologiques pour vérifier les conditions sanitaires des unités de production, des analyses de contrôle de composants pour les produits alimentaires fabriqués.

Les employés de la société sont soit des techniciens, soit des ingénieurs. Chacun est supposé apte à réaliser toutes les sortes d'audits. A tout moment, une personne peut être active ou inactive (pour modéliser les périodes de congés). Et si elle est active, elle peut être disponible ou indisponible (si elle est déjà en charge d'un audit).

Les personnels disposent pour réaliser les audits de kits. Il y a 4 sortes de kits :

- les kits vétérinaires
- les kits phyto-sanitaires
- les kits de microbiologie
- les kits d'analyse de composition

Un kit est caractérisé par sa nature, un identifiant (il peut y avoir plusieurs kits d'une même nature), son nombre d'utilisation (i.e. nombre d'audits pour lesquels il a été utilisé) et une date de péremption. Chaque kit est à un moment donné disponible ou utilisé.

La société maintient des listes de son personnel et des kits disponibles.

Un audit a une durée qui varie entre 1 et 10 jours. Il y a deux catégories pour les audits : les audits de routine, et les audits d'urgence réclamés suite à un problème constaté.

Une demande d'audit est caractérisée par :

- un numéro (deux audits distincts ont des numéros distincts)
- une durée (exprimée en nombre de jours)
- une date de début au plus tôt (date à partir de laquelle l'audit pourra être lancé)
- une priorité : urgente ou de routine
- la qualité requise de la personne qui sera chargée de l'audit (technicien ou ingénieur)
- le nom de la société auditée
- le type de kit requis (on suppose qu'un audit ne nécessite qu'un unique kit). Ce type caractérise la nature de l'audit.

La société gère une file d'attente par niveau de priorité. Le niveau 1 (les audits urgents) est géré par PCTE (version non préemptive de PCTER) : l'audit sélectionné est celui de plus petite durée, et à durée égale, celui dont la demande est la plus ancienne. Par ailleurs, un audit lancé ne peut pas être interrompu, il se fait d'une seule traite. Le niveau 2 (les audits de routine) est géré en mode FIFO.

Un audit peut être lancé si il y a un kit de la bonne nature disponible, non périmé au moment du lancement, ainsi qu'un personnel de la bonne catégorie, et si la date de début au plus tôt est atteinte ou dépassée. On privilégie lors du choix de la personne qui réalisera l'audit celles qui ont le plus petit nombre de jours d'audit à leur actif, et pour kit utilisé les kits du bon type avec le plus petit nombre d'utilisations.

Chaque fois qu'une demande d'audit est enregistrée, elle est insérée (au bon endroit!) dans la file d'attente correspondant à sa priorité. La date de début d'audit doit être supérieure ou égale à la date du jour, sinon, la date par défaut sera la date du jour.

Tous les matins, le programme réalise un certain nombre de tâches. Il détermine les audits qui se sont terminés la veille, et les archive dans un fichier historique. Ensuite il gère les demandes de congés et les retours de congés. Quand on enregistre un départ en congés, on sait combien de jours durera ce congé. Et seules les personnes qui sont actives et disponibles peuvent partir en congé (on ne part pas en congé au milieu d'un audit!). Puis les kits disponibles ayant dépassé la date de péremption sont supprimés. Enfin, les audits en attente sont examinés, et ceux qui peuvent être lancés sont démarrés. Cet examen respecte les priorités et les politiques des files de chaque niveau de priorité.

Un audit lancé est supprimé de sa file d'attente et est inséré dans la liste des audits en cours. Pour un audit en cours, on mémorise :

- son numéro
- la date de début
- la date de fin
- sa durée
- un pointeur sur le kit utilisé
- un pointeur vers l'employé réalisant l'audit
- un pointeur vers l'entreprise ayant demandé l'audit

Cette liste est maintenue triée par date croissante de fin.

Un audit peut avoir trois résultats : positif (i.e. tout va bien) - négatif (entraînant un signalement aux autorités compétentes, que nous ne gérons pas ici!) - problématique. Dans le cas problématique, un nouvel audit de type Routinier est reprogrammé avec une date de demande située 1 mois après la date de fin de l'audit, pour un audit de même durée, même type de kit, et même catégorie de personne devant le prendre en charge. Dans ce cas, lors du nouvel audit, le résultat ne pourra être que positif ou négatif (on ne peut pas délivrer plusieurs résultats problématiques de suite.)

Pour les audits de l'historique, on enregistre :

- son identifiant
- sa date de fin
- sa durée
- le numéro et le type du kit utilisé
- le nom de l'employé ayant réalisé l'audit
- son résultat

Enfin, la société maintient une liste des entreprises clientes, triée par ordre alphabétique de noms. Pour chacune d'elles, on mémorise :

- le nom
- la date du dernier audit
- le résultat du dernier audit

Et toutes les listes sont des listes chaînées, pas de représentation contiguë ici !

Votre application doit permettre de :

- + Gérer le recrutement d'une personne
- + Gérer le départ d'un employé : on suppose qu'un employé ne peut partir que si il est inactif ou actif disponible, il ne part pas en cours d'audit.
- + Gérer l'acquisition d'un nouveau kit.
- + Enregistrer une demande d'audit.
- + Passer au lendemain. On avance d'un jour, donc il faut gérer les fins d'audit, les congés, le lancement de nouveaux audits, etc.... Il faut bien entendu que l'on voit à l'écran ce qui se passe : qui revient de vacances, quels audits se sont terminés, lesquels sont lancés, avec qui, sur quels kits....
- + Visualiser les employés, les kits, les audits en cours, ceux en attente, l'historique, les clients.... bref, à vous de faire une liste raisonnables d'options de visualisation.
- + Visualiser les audits effectués par un employé donné, les audits effectués depuis une date donnée, les audits réalisés pour un client donné.
- + Sauvegarder les différentes listes dans des fichiers.
- + Restaurer les données depuis les fichiers de sauvegarde.

***Votre travail :***

**Pour le 11 mars au plus tard (mais dès que possible)**

1. Lire attentivement le sujet, ainsi que les User stories.
2. Définir les structures de données (tous les types utilisés, avec les contraintes associées) ainsi que l'architecture envisagée pour le projet (les différents packages). Pensez à illustrer vos structures de données à l'aide de schémas. **Vous rendrez un premier document les présentant qui fera l'objet d'un retour.**

Le document sera un fichier pdf, que vous m'enverrez par mail le 11 mars au plus tard, qui sera nommé :

Nom1\_InitialePrénom1\_Nom2\_InitialePrénom2\_SDAudit.pdf

Par exemple, pour un binôme constitué de Eric Andres et moi-même, cela donnerait Andres\_E\_Geniet\_SDAudit.pdf.

En parallèle, prévoyez les scénarii de test associés aux user stories (vous pouvez bien sûr en ajouter d'autres qui vous sembleraient pertinentes). Cela guidera vos développements en précisant ce que vous voulez faire.

## Pour la soutenance

3. Développer les fonctionnalités de l'application et un programme principal qui permet de les mettre en œuvre (en tenant compte des retours faits sur votre premier document !)
4. **Venir avec un listing, et une synthèse claire de ce que chacun a fait dans le projet.**
5. **Fournir un récapitulatif des tests des user stories (ce qui marche comme attendu, ce qui produit des résultats différents, ce qui n'est pas opérationnel)**

Vous présenterez votre travail lors de la soutenance. Vous devez arriver avec les données enregistrées. Vous devrez ensuite illustrer le bon fonctionnement de votre programme, et répondre à des questions sur votre programmation.

**Organisation du travail** : une fois la première étape réalisée (i.e. les structures de données définies), mettez des priorités sur les fonctionnalités, et réalisez vos développements en suivant ces priorités, de façon à avoir des choses fonctionnelles à présenter lors de la soutenance.

Et testez vos programmes **au fur et à mesure**.

Enfin, comme d'habitude, n'hésitez pas à venir me voir si vous rencontrez des difficultés !