



Matière 2 : Bases de données, Génie Logiciel,  
Coefficient 3, durée 2 Heures.  
(Spécialité : SIGL)

## Partie 2 : Génie Logiciel

### Exercice 1 (4 pts)

Spécifier l'interface de la fonction qui calcule rapidement de grandes puissances entières, selon le principe qui suit, avec  $a$  réel positif et  $n$  entier positif. On décide d'appliquer cette fonction exclusivement pour des valeurs de  $a$  proche de 1, et on suppose prédéfinie la fonction  $Mod$  qui retourne pour un entier donné le reste de sa division par 2.

$$a^n = 1 \text{ si } n \text{ est nul}$$

$$a^n = (a^{n/2})^2 \text{ si } n \text{ est pair}$$

$$a^n = a \times a^{n-1} \text{ si } n \text{ est impair}$$

### Exercice 2 (6 pts)

Les membres d'une équipe de développement souhaitent concevoir une plateforme leur permettant d'échanger et de discuter entre eux. Pour pouvoir exploiter cette plateforme, chaque développeur doit disposer d'un compte. Il doit pour cela renseigner les informations nécessaires à son inscription (username et password). Dans le cas où aucune inscription n'existe déjà avec les mêmes informations, le compte est créé et le développeur recevra un message de confirmation. Le cas échéant, il recevra un message d'erreur. Un compte administrateur est obligatoire pour gérer la plateforme, et sera le seul habilité à supprimer des comptes. D'autres informations seront ensuite renseigner pour les comptes utilisateurs créés (nom et prénom, spécialité(s), qualifications).

La plateforme sera constituée d'un ensemble de tags de discussion et d'échange. Chaque développeur pourra créer un nouveau tag, en précisant un intitulé et une description. Un tag pourra ensuite être enrichi à travers les contributions des développeurs, qui vont participer à son contenu par des documents, des vidéos, des commentaires et des images. Tout développeur pourra participer à un tag en consultant ou en ajoutant du contenu. La plateforme offrira aussi la fonctionnalité de messagerie, où chaque développeur disposera de sa propre boîte aux lettres. Quatre modes d'affichage sont définis dans la plateforme : "Tags les plus populaires d'abord", "Tags les plus récents d'abord", "Tags par ordre chronologique de la dernière contribution" et "Boîte aux lettres d'abord". Ainsi, chaque développeur pourra personnaliser le mode d'affichage à son niveau, et le changer s'il le souhaite.

- Modéliser cette plateforme à l'aide d'un diagramme de classes UML complet.



**Concours d'accès au Doctorat 3<sup>ème</sup> Cycle Informatique 2017 – 2018**

**Exercice 3 (10 pts) :**

**I. Organisation structurelle**

Une société de gestion qui a pour rôle de traiter de la vente et de la gestion des risques industriels de toute entreprise (Accidents et Risques Divers). Elle est composée de 1500 employés, ces agents sont des distributeurs exclusifs, implantés à travers des bureaux régionaux prennent en charge la souscription des contrats d'assurances auprès de ses clients moyennant des commissions.

Cette société recouvre la gestion des données du client, à savoir ses caractéristiques administratives et commerciales. Un client est défini comme une entité engagée contractuellement et responsable juridiquement du paiement des primes, contrairement à une personne (physique ou morale) qui pourrait assurer le rôle d'intermédiaire avec ses propres caractéristiques. Une même personne peut intervenir dans la composition d'un ou plusieurs clients. Un système de relation permet de relier différents intervenants (même famille, même entreprise, même groupe...). Par ailleurs, cette société pilote la chaîne de production qui traite de la vente et de la gestion des contrats. Chacune des catégories de contrat a ses propres règles (données et procédures spécifiques).

1. Identifier les deux principaux domaines sur lesquelles cette société s'appuie pour mener son projet.
2. Proposez l'organisation structurelle de ces deux domaines.

**II. Analyse des risques**

Ces dernières années, cette société connaît une concurrence accrue engendrant un ralentissement de son évolution commerciale. De ce fait, pour y remédier, les responsables de la société décident et demandent au Département Informatique et Organisation, l'adaptation des procédures et des applications du domaine de gestion au contexte courant avec comme objectifs de :

- Elaborer un contrat d'assurance unique et une approche unifiée de la gestion des contrats.
- Mettre en place un site Web pour les transactions commerciales, permettant une souscription en ligne.

La durée du projet est sur deux (02) ans. Le Département de Gestion comprend entre cent et deux cents employés, dont les trois quarts ont plus de dix ans d'ancienneté, autonomes et chacun ayant sa spécialité. Ce département gère environ quatre (04) millions de souscripteurs de contrats, dont le traitement était jusque-là réparti entre les 4 applications informatiques, ayant chacune leur base de données contrats.



**Concours d'accès au Doctorat 3<sup>ème</sup> Cycle Informatique 2017 – 2018**

Le projet devra être développé dans un contexte utilisant au maximum les standards de développement (protocole de réseau TCP/IP, serveur, base de données Oracle, langages de programmation Visual Basic et Java).

Une première estimation de la charge, à partir de la taille des applications actuelles, adonné un ordre de grandeur de 200 Homme Mois.

Le Département Informatique et Organisation comprend environ 100 (cent) employés, dont le cinquième est affectée à la maintenance. L'ensemble de ces employés maîtrise les métiers de l'entreprise. Les développements ont toujours porté sur des applications de taille limitée, qui ont évolués dans le temps de façon importante à travers des opérations de maintenance. Une équipe système développe les couches utilitaires et interfaces avec les logiciels de base avec une technicité d'ordre moyen des développeurs.

3. Procéder à la première étape de l'analyse des risques du projet en évaluant chacun des facteurs suivants à travers les critères et les métriques fournis.

	<i>Critère</i>	<i>Degré</i>	<i>Métrique</i>	
	Expérience sur	1	Plus de 200 références	
		2	Plus de 100 références	

  

<b>Taille du Projet</b>	<i>Critère</i>	<i>Degré</i>	<i>Métrique</i>	
	Durée	1	=< 6 mois	
		2	=< 18 mois	
		3	=< 30 mois	
		4	> 30 mois	
	Charge	1	=< 20 hm	
		2	=< 120 hm	
		3	=< 300 hm	
		4	> 300 hm	

  

		3	Plus de 50 références	
		4	Moins de 10 références	
	Expérience sur le langage de conception	1	Plus de 200 références	
		2	Plus de 100 références	
		3	Plus de 50 références	
		4	Moins de 10 références	
	Expérience sur le SGBD	1	Plus de 200 références	
		2	Plus de 100 références	
		3	Plus de 50 références	
		4	Moins de 10 références	
	Contraintes d'efficacité	1	Normale	
		2	Un peu élevée	
		3	Elevée	
		4	Très élevée	



Concours d'accès au Doctorat 3<sup>ème</sup> Cycle Informatique 2017 – 2018

Degré d'intégration	Critère	Degré	Métrique	
	Flux inter applicatifs	1	=< 1	
		2	=< 5	
		3	=< 10	
		4	> 10	
	Nombre d'applications connexes	1	Aucune	
		2	= 1	
		3	= 2	
		4	> 2	

Equipe	Critère	Degré	Métrique	
	Compétences organisationnelles	1	Bonnes	
		2	Moyennes	
		3	Faibles	
		4	Très faibles	
	Compétences traitements	1	Bonnes	
		2	Moyennes	
		3	Faibles	
		4	Très faibles	

Changement, Evolution	Critère	Degré	Métrique	
	Evolution organisationnelle	1	Pas d'écart	
		2	Écart faible	
		3	Écart moyen	
		4	Écart fort	
	Evolution fonctionnelle	1	Pas d'écart	
		2	Écart faible	
		3	Écart moyen	
		4	Écart fort	
	Evolution technique	1	Pas d'écart	
		2	Écart faible	
		3	Écart moyen	
		4	Écart fort	