

TIW1 – Intergiciel et Services – Examen

Durée : 1h30 – Documents autorisés dans la limite de 4 pages A4.

Ordinateurs, calculatrices et téléphones portables interdits

Cet examen est en deux parties.

Chaque partie est sur 10 points.

Il est à remplir sur deux copies séparées.

Partie frameworks

Questions de cours (6 points)

1. Quel point commun entre les patterns IoC & contexte conduit souvent à appeler « context » une variable qui présente une référence vers le framework ?
2. Comment pourrait-on mesurer le gain de performances apporté par le pattern Object Pool ?
3. Abstraction faite de l'aspect standardisé des langages, qu'apportent les architectures orientée-services (SOAP, etc.), en plus de communication distribuée « simple » (p. ex. RPC, CORBA ou RMI), lors de la phase de découverte ?
4. On présente souvent 2 dimensions de scalabilité (horizontale, verticale) :
 - a. on parle parfois d'une 3^{ème}. Expliquez à quoi elle correspond par rapport aux deux précédentes ;
 - b. expliquez ce qu'apportent les architectures micro-services et quelle(s) dimension(s) est/sont impactée(s).
5. Donnez un exemple de problème qu'un outil d'APM (Application Performance Metrics) peut permettre de résoudre.

Étude de cas (4 points)

Après APB et ParcoursSup, vous devez réaliser une nouvelle application qui permet aux lycéens d'exprimer leurs vœux d'établissements (universités, écoles...) pour leurs études supérieures, mais avec des technologies un peu plus modernes et des performances acceptables. Cette application fonctionne selon les étapes suivantes :

- 1) Les lycéens se connectent et choisissent un ensemble ordonné d'établissements.
- 2) Après la date de fermeture de soumission, tous les choix sont sauvegardés et traités par un algorithme centralisé « Wish Information Control using Knowledge Expression of Data » (WICKED) qui va ordonner l'ensemble des vœux par établissement.
- 3) Les représentants de chaque établissement ont un client web sous forme de SPA qui requête les vœux dans lesquels ils sont présents et leur permet de les réordonner. Pour cela, ils ont accès à tous les vœux et au dossier de tous les postulants.
- 4) Une fois les vœux réordonnés par les établissements, l'algorithme WICKED reprend la main pour affecter tous les postulants dans un établissement.
- 5) Les postulants se connectent pour pouvoir consulter leur futur établissement.

Les services centraux du Ministère ont une interface qui leur permet de superviser l'état des opérations.

Techniquement, on vous impose les contraintes suivantes :

- Réaliser cette application en Java, avec un framework côté serveur
- Externaliser le stockage et l'infra serveur chez un fournisseur de service « cloud » tel que MS Azure ou AWS
- Optimiser la performance de l'application du point de vue des différents types d'utilisateurs

Vous ferez ici abstraction des questions de :

- Sécurité
- Framework côté client
- Stockage des données côté serveur
- Fonctionnement interne de l'algorithme WICKED, qui est un secret jalousement gardé par le Ministère

Proposez :

6. Un schéma d'architecture fonctionnelle de l'application (avec la localisation des différents composants)
7. Une liste des technologies que vous allez utiliser côté serveur, et la justification de leurs choix
8. Un moyen d'optimiser la performance quand tous les lycéens entrent leurs vœux en même temps
9. Un moyen d'optimiser la performance quand un représentant d'un établissement consulte la liste des vœux

Partie services

Bus de messages

On souhaite implémenter service synchrone (de type requête-réponse) en faisant appel à un bus de messages (par exemple RabbitMQ ou Kafka). Ce type de bus s'occupe de la transmission de message, mais dans un seul sens. Autrement dit, il fonctionne de manière asynchrone. Expliquer comment on peut, malgré tout, réaliser cette implémentation. On explicitera les problèmes qui peuvent se poser et les techniques que l'on peut utiliser pour y répondre.

Implémentation de services

On considère un framework d'implémentation de service Web JAXB (par exemple CXF).

- 1) Décrire ce qui se passe lors du traitement d'une requête en distinguant ce qui est traité par le framework et ce qui doit être prise en charge par le développeur.
- 2) Décrire de manière générale le rôle des annotations JAX-WS

Sécurisation de service

On considère un service web dont l'implémentation n'est pas sécurisée; en particulier cette implémentation n'effectue aucune vérification en termes de contrôles d'accès. On souhaite disposer d'une architecture (ensemble de services et/ou de composants) permettant de sécuriser l'accès à ce service. On souhaite que la solution puisse s'adapter à différentes technologies d'authentification et d'autorisation.

À l'aide d'un diagramme, expliciter une architecture répondant à ce besoin. Ce diagramme devra expliciter les technologies et/ou APIs préconisées. On se concentrera ici sur la sécurisation du service et non sur l'implémentation de celui-ci (on peut faire l'hypothèse qu'un bean Java correctement annoté fourni cette implémentation).

Adaptation

On considère deux services permettant de rechercher et de réserver des billets d'avions. Leurs opérations remplissent les mêmes fonctionnalités, mais les schémas XML sont différents. Donner les technologies/APIs que vous emploieriez et expliquer pourquoi.

Cache applicatif

Une application pose des problèmes de performances. Il s'agit d'une application Web qui n'utilise pas de code côté client. L'équipe de développement mais en place un système de cache au niveau des vues, mais cela n'améliore pas les performances. Proposer des actions pour identifier le(s) problème(s).