

UTC503 : Paradigmes de programmation

Travaux Pratiques : programmation immuable et persistance d'objets, promesses

Objectif : Évaluer votre compréhension sur les concepts de programmation immuable, d'objets persistants et de promesses dans le cadre du paradigme fonctionnel.

Langages autorisés : Python, Scala, Haskell

Exercice 1: Programmation Immuables

1. **Question 1 :**

- Définissez une fonction `addToEach` qui prend un entier `n` et une liste d'entiers comme arguments, et retourne une nouvelle liste où `n` est ajouté à chaque élément de la liste d'entrée.

2. **Question 2 :**

- Écrivez une fonction `removeDuplicates` qui prend une liste comme argument et retourne une nouvelle liste sans doublons. Assurez-vous que la fonction n'effectue pas de modifications destructives de la liste d'entrée.

Exercice 2: Objets Persistants et Promesses

1. **Question 1 :**

- Définissez une structure de données `Personne` avec les champs `nom` et `âge`. Assurez-vous que cette structure est immuable.

2. **Question 2 :**

- Implémentez une fonction `anniversaire` qui prend une liste de `Personne` et retourne une nouvelle liste où l'âge de chaque personne est augmenté de 1.

3. **Question 3 :**

- Définissez une promesse `getRandomNumber` qui retourne un nombre aléatoire entre 1 et 100 après un délai de 1 seconde.

4. **Question 4 :**

- Utilisez la promesse `getRandomNumber` pour générer deux nombres aléatoires et affichez-les à la console une fois qu'ils sont résolus.

Exercice 3 (Récapitulatif) :

Considérez un système de gestion d'inventaire pour une boutique en ligne. Vous devez implémenter plusieurs fonctionnalités en utilisant le paradigme fonctionnel.

1. **Gestion de l'Inventaire :**

- Définissez une structure de données immuable pour représenter les articles dans l'inventaire de la boutique. Chaque article devrait avoir un nom, un prix et une quantité en stock.
- Implémentez des fonctions pour ajouter un nouvel article à l'inventaire, mettre à jour la quantité en stock d'un article existant et supprimer un article de l'inventaire.

2. **Traitement des Commandes :**

- Définissez une structure de données pour représenter une commande passée par un client. Chaque commande devrait contenir une liste d'articles achetés avec leur quantité.
- Implémentez une fonction qui prend une commande et l'inventaire actuel comme arguments et retourne le montant total de la commande.

3. **Gestion des Promotions :**

- Définissez une structure de données pour représenter les promotions en cours dans la boutique. Chaque promotion devrait avoir un nom, une condition pour son application (par exemple, montant minimum de la commande) et une réduction de prix.

- Implémentez une fonction qui prend une commande, l'inventaire actuel et les promotions en cours comme arguments et retourne le montant total de la commande avec les réductions de prix appliquées.
4. **Traitement des Stocks :**
- Implémentez une fonction qui prend une liste de commandes et met à jour l'inventaire en conséquence, en diminuant la quantité en stock des articles achetés.

Exercice 6 (Réflexion métier) :

1. Implémentation d'algorithme:

Imaginez que vous deviez gérer un système de réapprovisionnement automatique des stocks. Comment pourriez-vous concevoir et implémenter un algorithme pour détecter les articles dont le stock est bas et passer automatiquement des commandes de réapprovisionnement ?

2. Architecture logicielle

Dans le cadre d'une évolution future du système, vous devez prendre en compte la gestion des fournisseurs externes pour certains articles de votre inventaire. Proposez une architecture logicielle pour intégrer les fournisseurs externes dans le processus de gestion des stocks et des commandes.

3. Approche asynchrone

Pour améliorer l'efficacité du traitement des commandes, envisagez-vous d'utiliser une approche asynchrone pour le traitement des commandes en parallèle. Quels défis cela pose-t-il et comment les surmonteriez-vous ?

4. Mesures de sécurité

Dans un scénario de production réelle, la sécurité des données est cruciale. Discutez des mesures que vous prendriez pour garantir la sécurité des données sensibles telles que les informations clients et les données financières dans votre système de gestion d'inventaire.

5. Question d'ouverture :

En tant qu'étudiant en informatique de niveau avancé, comment envisagez-vous d'appliquer les principes de programmation fonctionnelle, tels que l'immuabilité et les fonctions pures, dans des domaines autres que la gestion d'inventaire, comme le développement web ou l'intelligence artificielle ?

Instructions :

- Utilisez des fonctions pures et évitez les modifications destructives des données.
- Pensez de manière fonctionnelle et utilisez les fonctionnalités du langage pour résoudre les problèmes.