

Examen : Paradigmes de Langages de Programmation MI-GLSD-M1-UEM213

Niveau : master 1 math. & .info option : GLSD

Durée : 1 heure

Date : 26 mai 2022

Questions de cours (04 pts)

Définissez chaque concept suivant avec précision en quelques phrases, éventuellement complimantées avec des formules mathématiques, règles de grammaire ou autre formalisme. Pour chaque concept donne un exemple (comme un fragment de code ou une formule mathématique) pour bien illustrer le concept :

- Spécification (0.5 pt)
- Invariant (0.5 pt)
- Objet(0.5 pt)
- L'état(0.5 pt)
- L'abstraction de données(0.5 pt)
- sémantique(0.5 pt)
- Héritage et le principe de substitution (0.5 pt)
- Polymorphisme et le principe de concentration de responsabilité(0.5 pt).

Exercice 01(06 pts)

Choisir la (les) bonne(s) réponse(s) dans ceux qui suivent :

- L'invariant utilise le principe des **vases communicants** qui vient de :(0.5 pt)
 - (a) vider une variable, tout comme les vases.
 - (b) diminuer une variable et augmenter une autre, c'est comme dans deux vases.
 - (c) remplir des variables, tout comme des vases.
- Toute utilisation d'une **fonction récursive** doit revenir dans un appel précédent pour excuter quelque chose :(0.5 pt)
 - (a) Vrai
 - (b) Faux
- Parmi les concepts suivants, citez trois concepts dont lesquels ne font pas partie de **la machine abstraite** d'un **paradigme fonctionnel**? (1.5 pt)
 - (a) Spécification
 - (b) Induction mathématique
 - (c) Mémoire d'affectation unique
 - (d) Environnement
 - (e) Instruction sémantique
 - (f) État d'exécution
 - (g) Sémantique axiomatique
- Concernant **les objets** et **les objets fonctionnels**, choisissez quatre affirmations : (02 pts)
 - (a) Les objets sont mutables
 - (b) Les objets fonctionnels sont mutables
 - (c) Les objets combinent des valeurs et des opérations ensemble
 - (d) Les objets fonctionnels combinent des valeurs et des opérations ensemble
 - (e) Les objets sont populaires
 - (f) Les objets fonctionnels sont populaires

Année universitaire : 2021/2022

- Choisissez les trois affirmations qui sont vraies concernant le **paradigme orienté objets** : (1.5 pt)

- (a) La programmation orientée objet est toujours le bon paradigme.
- (b) C++ fournit correctement l'encapsulation
- (c) Java fournit correctement l'encapsulation
- (d) L'héritage est un principe de base de la POO
- (e) Le polymorphisme est un principe fondamental de la POO pour structurer les programmes
- (f) La fonction est un principe fondamental de la POO pour structurer les programmes

Exercice 02(06 pts)

Choisir la (les) bonne(s) réponse(s) dans ceux qui suivent :

- Si on donne la définition intuitive de Fibonacci par la suite : $fib(n) = fib(n-1) + fib(n-2)$, combien d'**accumulateurs** peut-on utiliser ? (0.5 pt)

- (a) 0
- (b) 1
- (c) 2
- (d) 3

- Considérez le code suivant :

```
1 proc {TestPattern L}
2   case L
3     of M then {Browse 1}
4     [] H|T then {Browse 2}
5     [] nil then {Browse 3}
6   end
7 end
```

Qu'est-ce qui est imprimé si nous appelons $\{TestPattern\ nil\}$ et $\{TestPattern\ [a\ b]\}$ (01 pt) -

- (a) 1 et 1
- (b) 3 et 2
- (c) 2 et 2
- (d) 3 et 3

- Considérez la règle de grammaire suivante qui définit une représentation d'un arbre binaire :

$$\langle tree\ T \rangle ::= leaf \mid tree(\ T\ left\ \langle tree\ T \rangle\ right\ \langle tree\ T \rangle)$$

Lesquels de ces arbres sont les cinq arbres binaires respectant la règle précédente? (4.5 pts)

- (a) $tree(42\ leaf\ leaf\ leaf)$
- (b) $tree(42\ left\ :leaf\ right\ :leaf)$
- (c) $tree(42\ right\ :leaf\ left\ :leaf)$
- (d) $tree(1\ tree(2\ leaf)\ tree(3\ leaf\ leaf\ leaf))$
- (e) $tree(1\ tree(2\ leaf\ leaf)\ tree(3\ leaf\ leaf))$
- (f) $tree(1\ left\ :tree(2\ left\ :leaf\ right\ :leaf)\ right\ :tree(3\ left\ :leaf\ right\ :leaf))$
- (g) $tree(1\ left\ :tree(2\ left\ :tree(3\ left\ :leaf\ right\ :leaf)\ right\ :leaf)\ right\ :leaf)$
- (h) leaf

Exercice 03(04 pts)

Si on veut exprimer les critères de la divisibilité pour les nombres entiers 7 et 9.

- Présentez la spécification pour chaque nombre. (01 pt)
- Exprimez les concepts à utiliser pour programmer la divisibilité par un paradigme fonctionnel en citant les avantages et les inconvénients pour ce paradigme. (1.5 pt)
- Exprimez les concepts à utiliser par un paradigme orienté objets en citant les avantages et les inconvénients pour ce paradigme.(1.5 pt)