ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE MAI 2018

Toute documentation permise
Calculatrices : modèles autorisés seulement
Durée de l'examen : 3 heures

14-IF-A4 Conception de programmes et structures de données

Les langages de programmation sont le C, C++ et Java.

1. [10 points] Donnez les valeurs de variables ou indiquez qu'il y a une erreur dans l'expression :
   (a) **int** a = (**int**) (2.3 + 5 − 20 % 3 / 18 / 12) + 7 ∗ 2 / 4;
   (b) **double** b = (**double**)(2.3f + 5) − 20 / 3.4 / (18.1 / 12);
   (c) **float** c = (2.3f + 5) − 20 / 3 / 18 / 12;
   (d) **float** d = (2.3f + 5) − 20 / 3 / (18 / 12);
2. [10 points] Donnez les valeurs de variables ou indiquez qu'il y a une erreur dans l'expression :
   (a) **boolean** aa = (25 >= 21) || !((33 − 12)> 3 || **false**) & (**true** && **false**);
   (b) **boolean** bb = !(18−3 < 15) | (18−2 < 15) && (1 < 39%2 −1);
   (c) **boolean** cc = !(18−3 < 15) | !!(18−2 < 15) && !(15 < 37/2 −1);
   (d) **boolean** dd = ((**double**)2.3 + 5) == (**double**)7.3;
3. [10 points]
   Donnez les étapes que vous utilisez lorsque vous utilisez la méthode : Développement guidé par les tests ou TDD Test-Driven Development
4. [10 points]
   Écrivez une fonction pour trouver toutes les permutations de lettres pour une chaîne de caractères (string s) donnée.
5. [10 points]
   Écrivez une méthode ou une fonction recursive qui va déterminer si une chaîne de caractères (string s) contient plus de voyelles que de consonnes.

6. [10 points]
   Expliquez quels sont les désavantages potentiels en efficacité si nous avons des arbres d'héritage très profonds. S'il existe un grand ensemble de classes A, B, C, ..., où B est la fille d'A, C la fille de B ...
7. [10 points]
   Expliquez quels sont les désavantages potentiels en efficacité si nous avons des arbres d'héritage très larges. S'il existe un grand ensemble de classes A, B, C, ..., où toutes les classes sont les filles de la classe Z.
8. [10 points]
   Écrivez, en utilisant du pseudocode Java ou C, une méthode ou fonction pour multiplier une matrice A de taille $n \times m$ par une matrice B de taille $m \times p$. Rappel, le produit $C = AB$ est défini comme $C[i][j] = \sum_{k=1}^{m} A[i][k] \cdot B[k][j]$. Quel est le temps d'exécution de votre méthode ?
9. [10 points]
   Donnez un algorithme récursif pour calculer le produit de deux entiers positifs m et n en utilisant uniquement des additions.
10. [10 points]
    Vrai ou faux ?
    (a) $\sum_{i=1}^{n} 3^i = \Theta(3^n - 1)$?
    (b) $\sum_{i=1}^{n} 3^i = \Theta(3^n)$?

Fin de l'examen.