

Ce sujet comporte 1 page. Tous les documents de cours, TD et TP sont autorisés. Le barème est indicatif. **Toutes les réponses doivent être justifiées (de façon concise mais précise)**. Utiliser de façon cohérente les notations du cours. Ne pas répondre au hasard.

Partie I - la notion de coût de calcul (4 points)

Question 1

Rappeler le principe de la notation O . Expliquer le rôle de cette notion.

Question 2

Soit f et g deux fonctions différentes.

Est-il certain que $f=O(f+g)$?

Est-il possible que $f=O(g)$ et $g=O(f)$?

Partie II - arrêt et réduction (6 points)

Question 3

Rappeler la notion de réduction calculable. Expliquer le rôle de cette notion. Préciser la façon de s'en servir.

Question 4

En utilisant le modèle des réductions exposées en cours, réduire le problème de l'arrêt à celui de décider si une fonction f est bornée par une constante c .

Partie III - langage WHILE (10 points)

On considère le langage UNTIL qui diffère du langage WHILE uniquement parce que la boucle WHILE est remplacée par la boucle UNTIL, do l until C, dont la sémantique intuitive est que la commande l est exécutée tant que la condition C est fausse.

Question 5

Donner la sémantique formelle de la boucle UNTIL dans le style de la sémantique formelle de la boucle WHILE donnée en cours. On utilisera la même convention qu'en cours concernant le codage de la valeur de vérité de C.

Question 6

Programmer l'extension de l'interpréteur WHILE qui prend en compte cette nouvelle boucle.

Question 7

Le langage UNTIL est-il plus expressif que le langage WHILE ? L'est-il autant ? L'est-il moins ?