

UE12- Calculabilité et complexité

Second semestre
7.5 ECTS, coefficient 1
Cours 26h, TD : 39h

Objectifs :

L'ambition de ce cours, à destination des informaticiens, et qui s'appuie sur de nombreux exemples de problèmes, est de cerner les limites de ce qui peut être calculé par un ordinateur, et, plus généralement, par tout procédé de calcul. On en déduira une classification des problèmes en fonction des méthodes qui leur sont applicables: algorithmes exacts ou approchés, algorithmes incomplets, heuristiques, etc.

Contenu:

Le cours est divisé en deux parties:

Calculabilité:

- Formaliser la notion de calcul: machines de Turing et autres modèles de calcul
- La Thèse de Church: problèmes décidables et problèmes indécidables
- Indécidabilité du problème de l'arrêt d'un programme
- Indécidabilité de quelques problèmes sur les mots, les grammaires, les pavages, ou en logique

Complexité:

- Notion de réduction "efficace" entre problèmes
- La classe NP des problèmes "faciles à vérifier"
- Notion de NP-complétude; NP-complétude du problème SAT
- Variété et omniprésence des problèmes NP-complets en informatique
- Liens avec l'Algorithmique et l'IA.