Alan Turing, mathématicien et informaticien

Introduction

Alan Turing est un personnage marquant à la fois en mathématiques et en informatique. Ses travaux en informatique théorique ont permis de lier encore plus ces deux sciences. Nous verrons en premier lieu des éléments biographiques d’Alan Turing. Par la suite, nous comprendrons à l’aide d’un exemple le concept de machine de Turing.

Biographie d’Alan Turing

Alan Mathison Turing (1912-1954) est considéré comme un père fondateur de l’informatique théorique. En 1931, il fait son entrée au King’s College de l’université de Cambridge. Pendant ses études, il fait connaissance de John Von Neumann. Alan Turing est très intéressé par ses travaux en mécanique quantique. Le jeune étudiant se lance dans l’étude des probabilités et de la logique mathématique sous la direction du mathématicien Godfrey Harold Hardy.

En 1936, Alan Turing répond à une question soulevée par le mathématicien allemand David Hilbert (1862-1943) sur la décision dans les théories axiomatiques. Il formalise les concepts d’algorithme et de calculabilité en introduisant un « ordinateur théorique » appelé machine de Turing. La thèse de Church-Turing postule que tout problème de calcul basé sur une procédure algorithmique peut être résolu par une machine de Turing.

Alan Turing obtient un poste de chargé de cours à L’Université de Manchester en 1948. En plus de travailler sur l’élaboration d’une « machine intelligente », il s’est intéressé à la morphogenèse du vivant. Il conçoit un système chimique pouvant expliquer la formation d’ensemble comme les rayures sur la peau des animaux.

Machine de Turing

Une machine de Turing est constituée d’un ruban infini dans les deux sens, d’une tête de lecture qui lit un caractère imprimé sur un ruban et d’une suite d’instructions.

Exemple. La machine de Turing qui calcule f(n) = n + 1.

On représente l’entier n sur le ruban par n symboles 1 consécutifs et les autres cases sont des symboles 0.

L’état initial Q0 est le positionnement de la tête de lecture sur le premier symbole 1 du ruban.

Les instructions sont les suivantes :

1) Si on est dans l’état initial Q0 et que la tête de lecture est sur un 1, alors on déplace la tête de lecture vers la droite.

2) Si on est dans l’état initial Q0 et que la tête de lecture est sur un 0, alors on change le 0 pour un 1, on déplace la tête de lecture vers la droite et on passe à l’état final Q1.

3) Si on est dans l’état Q1, alors le programme est terminé.

Conclusion

L’impact des travaux d’Alan Turing en informatique est énorme. Les machines de Turing occupent même aujourd’hui un rôle important en informatique dite théorique. Elles sont utilisées pour résoudre des problèmes faisant intervenir des algorithmes. Comme les algorithmes sont de plus en plus présents dans toutes sortes de domaines en science, l’importance des travaux d’Alan Turing est incontestable.

Médiagraphie

« *Alan Turing* » dans Wikipédia [En ligne], <http://fr.wikipedia.org/wiki/Alan_Turing> (page consultée le 17 octobre 2009)

VILLEMIN, Gérald, *Intelligence artificielle* [En ligne],

 <http://villemin.gerard.free.fr/Wwwgvmm/Logique/IAturing.htm> (page consultée le 17 octobre 2009)

BAYARD, V&F, *Machine de Turing* [En ligne],

<http://www.bibmath.net/dico/index.php3?action=affiche&quoi=./m/machineturing.html> (page consultée le 17 octobre 2009)

Annexe

Pour compléter votre apprentissage du logiciel Word, voici quelques thèmes à traiter :

Modifier ou diminuer le retrait d’un paragraphe

Inclure un encadré et modifier la trame de fond

Insérer un tableau

Insérer une équation

Insérer un lien interne dans le document

Table des matières

Liste des figures