Sur la nature du calcul

Joseph Sifakis (informaticien, Verimag, Grenoble, Turing Award 2007)
http://www-verimag.imag.fr/~sifakis/

Résumé. L'informatique est un domaine de connaissance. La connaissance est de l'information immergée dans un réseau pertinent de relations de sens qui peut être utilisée pour comprendre une situation ou pour résoudre un problème. Selon cette définition, la physique, la biologie, mais aussi les sciences sociales, les mathématiques, l'ingénierie, la cuisine … sont tous des domaines de connaissance. Cette définition comprend aussi bien la connaissance scientifique des phénomènes physiques que la connaissance de l'ingénieur qui travaille pour la conception d'artefacts. Les domaines de la connaissance partagent deux principes méthodologiques. Ils utilisent des hiérarchies d'abstraction pour faire face à des problèmes d'échelle. Ils utilisent la modularité pour traiter la complexité. Nous mettrons en évidence des similarités aussi bien que des différences dans l'application de ces deux principes méthodologiques et en discuterons les limitations intrinsèques, communes à tous les domaines, qui concernent la prédictibilité des phénomènes et la "designability" des artefacts. En particulier, nous essaierons de comparer les systèmes naturels et les systèmes de calcul en considérant deux aspects fondamentaux : 1) des relations entre physique et calcul ; 2) des relations entre intelligence naturelle et artificielle.