

Examen Final  
Histoire et Epistémologie du Calcul et de l'Informatique  
première session — durée : 2h00

Université de Lille-1  
Master informatique — HECI

23 mai 2016

- Documents autorisés
  - Chaque question vaut deux points.
  - Le texte de chacune de vos réponses doit comporter au plus 10 lignes.
  - Vos réponses doivent être justifiées.
  - Traitez les questions dans l'ordre.
  - La note tiendra compte du soin apporté à la rédaction de la copie et de la qualité de l'expression écrite : faire un brouillon !
- 

- ▷ **Question 1:** La *conjecture de Kepler* affirme (grosso-modo) que le moyen le plus « dense » de tasser des sphères identiques dans un volume donné est l'empilement cubique à faces centrées (c'est-à-dire la technique adoptée par les marchands de fruits sur les marchés). En 1998, Thomas Hales a annoncé avoir démontré cette conjecture, en dressant une liste d'environ 5000 *autres* empilements possibles, et en lançant à chaque fois un programme qui vérifie que le résultat obtenu est moins bon. La communauté scientifique a réagi en annonçant que la conjecture était établie à 99%. À quoi correspond le 1% restant ?
- ▷ **Question 2:** Est-ce que tout ce qui est mathématiquement vrai peut être démontré ?
- ▷ **Question 3:** Quel objectif poursuivait Alan Turing lorsqu'il a inventé sa fameuse « machine » ?
- ▷ **Question 4:** Un *analyseur statique* est un programme qui examine du code source dans le but de garantir certaines propriétés de son comportement (les compilateurs modernes vous avertissent pour les variables non-initialisées, etc.). Une entreprise commercialise un tel analyseur, et elle prétend qu'il est capable de détecter systématiquement le « double `free` », c'est-à-dire le fait d'appeler la fonction `free` deux fois sur le même pointeur (le deuxième appel provoque un `segfault`). Qu'en pensez-vous ?
- ▷ **Question 5:** Qu'est-ce que `Coq`, à quoi cela sert-il, et (en une phrase) comment ça marche ?
- ▷ **Question 6:** Pourquoi dit-on qu'on ne peut pas avoir *à la fois* une méthode générale d'obfuscation, et une méthode générale de tatouage (« watermarking ») logiciel, qui fonctionnent toutes les deux dans tous les cas ?
- ▷ **Question 7:** Les fichiers  $\text{\LaTeX}$  de mon dossier HECI occupent 722961 octets (pour l'essentiel, c'est du texte en ASCII). Est-il raisonnable de dire que la quantité d'information contenue dans les poly de cette UE est de 722961 octets ?
- ▷ **Question 8:** Pourquoi est-ce que John von Neumann disait qu'il est illusoire d'espérer produire des nombres aléatoires avec un ordinateur ?
- ▷ **Question 9:** Que vous inspire la victoire d'AlphaGo contre le champion du monde du jeu de go, Lee Sedol, en mars 2016 ?
- ▷ **Question 10:** Commentant sa défaite, Lee Sedol a déclaré : « [...] *les robots ne comprendront jamais la beauté du jeu de la même manière que nous* ». Qu'en pensez-vous ?