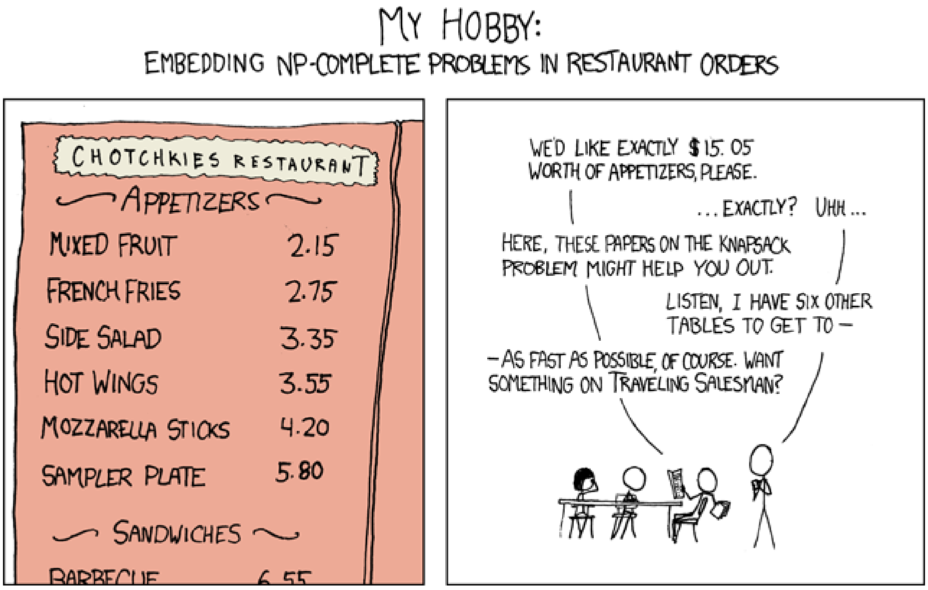
Que faire avec des problèmes NP-complets ?

(Programme de khôlles)



Olivier Caffier

Groupes A, B & C (CCINP et Mines-Telecom)

1. Définition d'un algorithme probabiliste, d'un algorithme de type *Las Vegas*, de type *Monte Carlo*.
2. Pour $M \neq AB - C$, on a $P_{X \hookrightarrow u(\{0,1\}^n)}(MX = 0_n) \leq \frac{1}{2}$. (démo)
3. Définition d'un faux positif, faux négatif.
4. Sélection du k^e éléments dans un tableau : majoration du nombre d'étapes pour sélectionner dans un tableau de taille n. (démo)
5. Définition d'un problème de minimisation, de maximisation, du coefficient d'approximation dans les deux cas.
6. Approximation pour MINVC, SOMMEPARTIELLE. (démos)
7. Algorithme : Branch and bound (principe, différences et similitudes avec le backtracking, pseudo-code avec et sans élagage).

Groupes B & C (Mines, Centrale, X)

8. Théorème : Si X_n représente le nombre de comparaisons effectuées par le tri rapide randomisé sur un tableau de taille n, alors $E(X_n) \sim 2n\log(n)$. (démo)
9. Algorithme de MC associé au problème de PERFECTMATCHING : P_R(faux alors alors qu'il existe CP) $\leq \frac{1}{2}$. (démo)
10. Algorithme : Mélange de Knuth - principe et preuve de correction (l'invariant est à connaître!!!!).
11. Approximation pour MAXCUT, COUPLAGEPOIDSMAX. (démos)
12. Problème du voyageur de commerce (**À connaître par coeur!!**).
13. Algorithme de MC associé à MAXSAT, Théorème associé : En notant $E(\varphi)$ l'espérance du nombre de clauses satisfaites, tirer une valuation au hasard $\implies$ de dire que $E(\varphi) \geq \frac{c}{2}$ avec c le nombre de clauses. (démo)
14. Théorème (toujours à propos du même algorithme) : Si φ est sous forme CNF alors la valuation calculée par cet algo satisfait au moins $E(\varphi)$ clauses. (démo)
15. Bien connaître la propriété sur l'heuristique d'un algo branch and bound, en fonction du type de problème (minimisation ou maximisation).

Groupe C (ENS)

16. Théorème : Soit $\varepsilon > 0$, si on dispose d'un algo polynomial qui résout le PVC avec erreur $(1+\varepsilon)$ alors $P = NP$. (démo)