

Exemples d'exercices - Semaine 1

1 Qu'est-ce qui est difficile ?

Ci-dessous, vous trouverez une liste de problèmes qu'on peut demander aujourd'hui à un ordinateur de résoudre. Le but de cet exercice est de voir si vous sauriez classer ces problèmes par ordre de difficulté (par “ difficulté ”, on entend ici le temps que mettrait un même ordinateur à résoudre le problème. Vous pouvez essayer de l'approximer par la difficulté que vous auriez vous-même à résoudre le problème à la main).

Problème a) Soit x un nombre entier composé de 20 chiffres (exemple : $x = 69262832689376392871$). Identifier si ce nombre est un nombre premier ou pas.

Problème b) Additionner deux nombres entiers x et y , chacun composé de 20 chiffres.

Problème c) Multiplier deux nombres entiers x et y , chacun composé de 20 chiffres.

Problème d) Soit L une liste de 20 nombres réels arbitraires (mais tous distincts). Exemple :

$$L = \{4, 5.5, -4, 10, 0, 1200, 47, 25, -707, 101, 18, 7.12, 3.14, -2, 18, 14, 3, 2.71828, -700, 1\}$$

Trier cette liste dans l'ordre croissant.

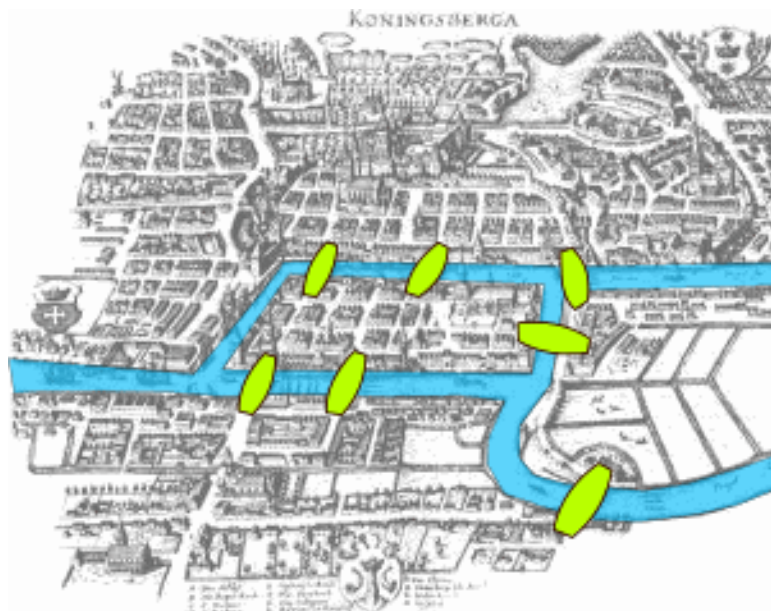
Problème e) Soit L une liste triée de 20 nombre réels. Quelqu'un choisit un nombre au hasard dans cette liste. Le but est de deviner quel nombre cette personne a choisi en posant des questions auxquelles la personne ne peut répondre que par oui ou par non (vous pouvez essayer ça avec votre voisin!).

Problème f) Etant donné une position au jeu d'échecs, déterminer quel est le meilleur coup à jouer pour se retrouver dans la position la plus favorable possible 20 coups après.

2 Les sept ponts de Königsberg

La ville de Königsberg (de nos jours Kaliningrad, en Russie) a la particularité d'être partagée en quatre par la rivière Pregel. Sept ponts (représentés sur la figure ci-dessous) permettent de se déplacer entre ces différentes parties de la ville. Le mathématicien suisse Leonhard Paul Euler s'attaqua au problème de savoir s'il est possible pour un promeneur de traverser tous les ponts exactement une seule fois avant de revenir à son point de départ.

1. Est-il possible de trouver un tel chemin ?
2. Qu'en est-il si l'on peut construire un ou plusieurs nouveaux ponts ?



Une illustration de la topographie de Königsberg et ses sept ponts (en vert dans l'image).
[source : http://en.wikipedia.org/wiki/File:Konigsberg_bridges.png]