

IFT2015: STRUCTURES DE DONNÉES

Exercices pour les travaux pratiques

Automne 2009

Méthodes de preuves:

1. Démontrez par preuve directe que la somme de 2 nombres impairs est pair.
2. Démontrez par induction que $n^2 \geq n, \forall n \geq 1$.
3. Démontrez par induction que $1^2 + 2^2 + \dots + n^2 = \frac{n(n+1)(2n+1)}{6}$.
4. Démontrez par contradiction que pour des entiers m et n , si la somme $m + n$ est paire alors soit m et n sont pairs ou m et n sont impairs.

Fonctions récursives:

1. Décrire un algorithme récursif qui trouve l'élément maximal d'une liste A contenant n éléments.
2. Faire la trace de l'exécution de l'algorithme `InverseListe(A,0,4)` (p.7 des notes) sur la liste $A = [4, 3, 6, 2, 5]$.
3. (Sedgewick 5.3, modifié) Voici le pseudo-code d'un algorithme récursif:

```
Algorithme bizarre( $n$ , un entier)
  SI  $n = 1$ 
    RETOURNER 1
  SINON SI  $n$  est pair
    RETOURNER bizarre( $n/2$ )
  SINON
    RETOURNER bizarre( $3n+1$ )
  FIN SI
```

Donnez une trace de l'algorithme lorsqu'il est exécuté sur chacun des entiers compris entre 1 et 9. Qui a-t-il de bizarre dans cette algorithme récursif?

4. Décrivez un algorithme récursif rapide pour inverser une liste simplement chaînée L (i.e qu'on veut que l'ordre des noeuds dans la nouvelle liste soit l'ordre inverse des noeuds de L).