

Compléments

Traitement des arbres



Retour sur le traitement des arbres

1. Étant donné un arbre, quel traitement ?
2. Cas des retours non explicite.
3. Traitements non uniformes.
4. Les arbres implicites.

Comment traiter un arbre ?

Schéma

1. Cas des feuilles :
 - ▶ Faut-il un traitement particulier ?
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ À partir de sous arbres, comment traiter la racine ?

Et maintenant, plein d'exemples.

Nombre de noeuds

1. Cas des feuilles :
 - ▶ renvoyer 1
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ renvoyer $1 +$ somme des résultats des sous-arbres.

Le cas des feuilles n'est pas vraiment particulier

Nombre de feuilles

1. Cas des feuilles :
 - ▶ renvoyer 1
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ renvoyer $0 +$ somme des résultats des sous-arbres.

Profondeur

1. Cas des feuilles :
 - ▶ renvoyer 0
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ renvoyer $1 + \max$ des résultats des sous-arbres.

Ici, on calcule la profondeur en remontant. Il est **possible** de calculer la profondeur en descendant, avec un passage de paramètre.

Comment traiter un arbre ?

Schéma

1. Cas des feuilles :
 - ▶ Traitement particulier ?
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ À partir de sous arbres, comment traiter la racine ?

Et si la réponse à la question ne me permet pas de fusionner les arbres ?

Exemples

- ▶ étiquette de la feuille la plus profonde (besoin de l'étiquette et de sa profondeur)
- ▶ moyenne des étiquettes dans l'arbre (somme des valeurs et nombre de valeurs)

Comment traiter un arbre ?

Révisité

Schéma (revisité)

1. Cas des feuilles :
 - ▶ Traitement particulier ?
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ À partir de sous arbres, comment traiter la racine ?
 - ▶ Quelle est l'information nécessaire pour la fusion ?
 - fonction intermédiaire
 - objet retourné composé.

Moyenne des étiquettes

Fonction intermédiaire :

1. Cas des feuilles :
 - ▶ renvoyer (étiquette, nombre de noeuds = 1)
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ renvoyer (étiquette + somme des sous arbres,
1 + somme des sous-arbres)

Fonction principale

- ▶ récupère total et nombre avec la fonction intermédiaire.
- ▶ renvoie total/nombre.

Étiquette de la feuille la moins profonde

Fonction intermédiaire :

1. Cas des feuilles :

- ▶ renvoyer (étiquette, profondeur = 0)

2. Fusion de sous arbres :

- ▶ profondeur min = min des profondeurs
- ▶ renvoyer (étiquette correspondante, $1 + \min$ des profondeurs)

Fonction principale

renvoie l'étiquette du résultat de la fonction intermédiaire.

Backtrack

Existe-t-il une solution ?

Difficulté initiale :

Quel est l'arbre ?

- ▶ Pour chaque choix, un noeud (cases du sudoku)
- ▶ Pour chaque option, une branche (valeurs dans la case)

Algorithme

1. Cas des feuilles :
 - ▶ renvoyer vrai si on a une solution.
2. Fusion de sous arbres :
 - ▶ renvoyer vrai si un sous-arbre renvoie vrai.
($OR(\text{résultat des sous arbres})$)

Traitement variable

Pas toujours le même traitement selon la profondeur

- ▶ Fractale de Sierpinski
- ▶ Algorithme Minimax (un coup min, un coup max)

Optimisation de l'exploration

- ▶ exploration seulement si pas déjà échoué (sudoku)
- ▶ exploration seulement si nécessaire (feuille la moins profonde, alpha-beta)