



Université Polytechnique de Bingerville

Cours
Algorithme avancé 1

Récurtivité

Dr MAMBE

2020 - 2021
Semestre 3 ASSRI - MIAGE

Conception récursive

Il existe diverses façons de concevoir des algorithmes. L'exemple du tri

- par insertion procédé de façon incrémentale : la taille de la partie du tableau triée augmente effectivement à chaque itération.

- Une autre approche très utile est la récursivité.

- Il s'agit de résoudre un problème de taille n en le divisant en plusieurs problèmes similaires mais de tailles inférieures.

Conception récursive

Dans cette approche, la fonction résolvant le problème s'appelle elle-même pour résoudre les problèmes de tailles inférieures.

- Diviser le problème en plusieurs sous-problèmes similaires.
- Résoudre les sous-problèmes.
- Combiner les solutions des sous-problèmes pour obtenir la solution du problème initial.

Quand on parvient à un sous-problème ne pouvant pas être divisé, il faut alors le résoudre directement sans appel récursif. On parle du **plancher** de la récursivité.

DEFINITION. Une procédure (ou une fonction) est dite récursive si elle fait appel à elle-même.

Exemple

Factorielle

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$$

1. Version itérative

FACTORIELLE-ITERATIVE(n)

```
r <-- 1
```

```
pour i <-- n à 1 par pas de -1
```

```
    r <-- r * i
```

```
retourner r
```

Exemple

Factorielle

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$$

2. Version récursive

FACTORIELLE-RECURSIVE(n)

si $n = 0$ alors

% Plancher de la récursivité

retourner 1

sinon

% Combinaison du résultat du sous-problème

% pour obtenir le résultat du problème initial

retourner $n * \text{factorielle-recursive}(n-1)$

Fonctionnement

Prenons par exemple $n=3$ et regardons quelle est la suite d'appels obtenue.

Appels	Résultat	Environnement
factorielle-réursive(3)	$n * \text{factorielle-réursive}(n-1)$	$n = 3$
factorielle-réursive(2)	$n * \text{factorielle-réursive}(n-1)$	$n = 2$
factorielle-réursive(1)	$n * \text{factorielle-réursive}(n-1)$	$n = 1$
factorielle-réursive(0)	1	

Fonctionnement

Prenons par exemple $n=3$ et regardons quelle est la suite d'appels obtenue.

Observons l'expression obtenue et l'ordre dans lequel elle est calculée.

- $3 * \text{factorielle-réursive}(2)$
- $3 * (2 * \text{factorielle-réursive}(1))$
- $3 * (2 * (1 * \text{factorielle-réursive}(0)))$
- $3 * (2 * (1 * 1))$
- $3 * (2 * 1)$
- $3 * 2$
- 6