Parcours d'arbre

Quentin Fortier

January 4, 2022

Parcours en profondeur

Le parcours en **profondeur** va le plus profondément possible dans une branche avant de passer à la prochaine :

- **Parcours préfixe** : d'abord r, puis les noeuds de g (appel récursif), puis les noeuds de d (appel récursif).

Parcours en profondeur

Le parcours en **profondeur** va le plus profondément possible dans une branche avant de passer à la prochaine :

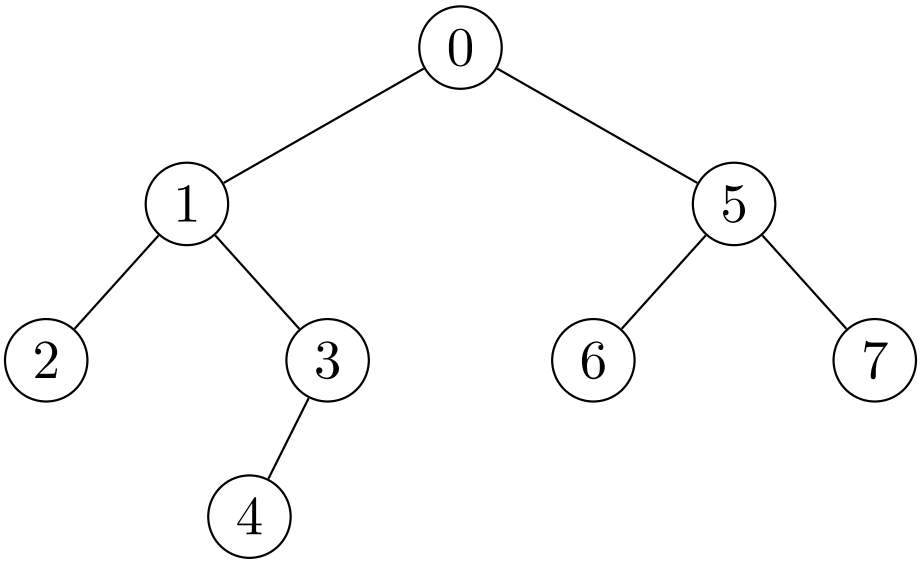
- **Parcours préfixe** : d'abord r, puis les noeuds de g (appel récursif), puis les noeuds de d (appel récursif).
- **Parcours infixe** : d'abord les noeuds de g (appel récursif), puis r, puis les noeuds de d (appel récursif).

Parcours en profondeur

Le parcours en **profondeur** va le plus profondément possible dans une branche avant de passer à la prochaine :

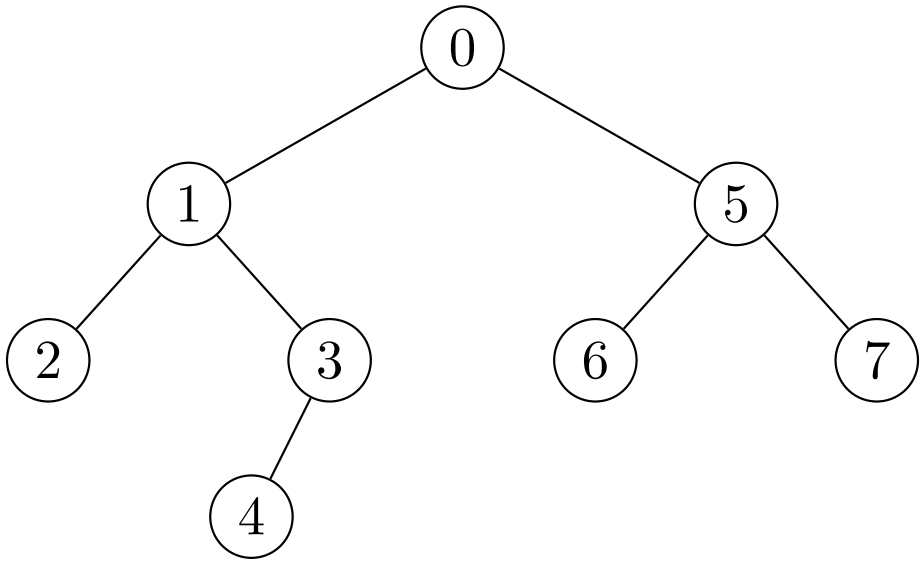
- **Parcours préfixe** : d'abord r, puis les noeuds de g (appel récursif), puis les noeuds de d (appel récursif).
- **Parcours infixe** : d'abord les noeuds de g (appel récursif), puis r, puis les noeuds de d (appel récursif).
- **Parcours suffixe** : d'abord les noeuds de g (appel récursif), puis les noeuds de d (appel récursif), puis r.

Parcours en profondeur : Parcours préfixe



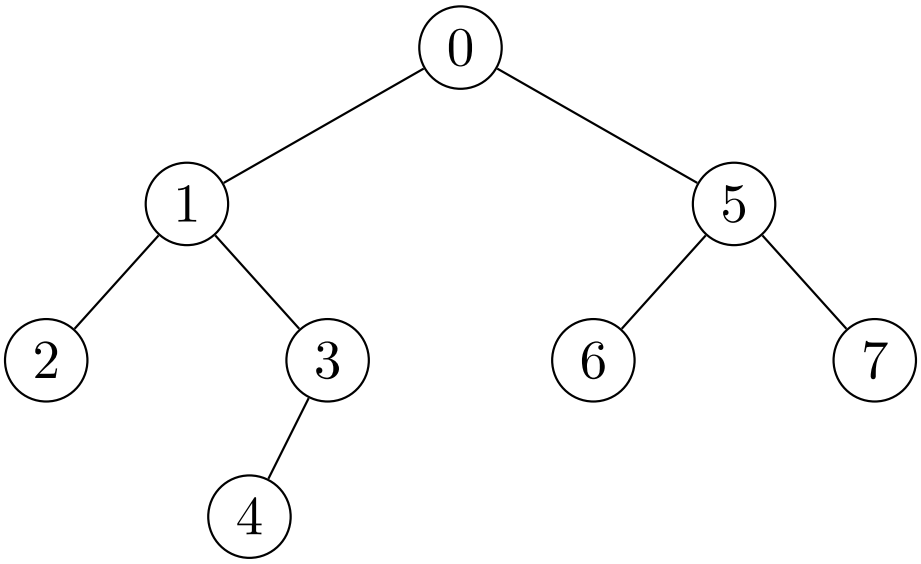
Parcours préfixe :

Parcours en profondeur : Parcours préfixe



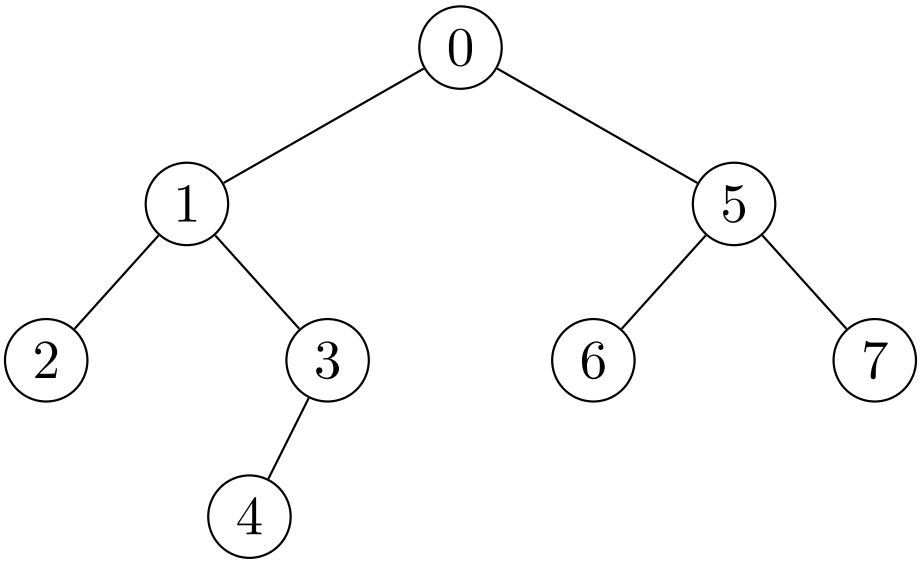
Parcours préfixe : $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7$

Parcours en profondeur : Parcours infixe



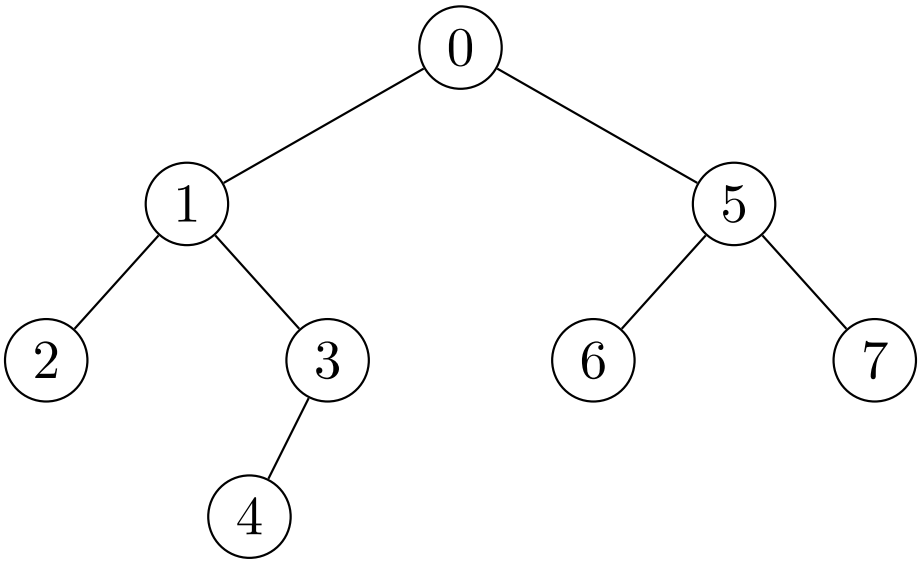
Parcours infixe :

Parcours en profondeur : Parcours infixe



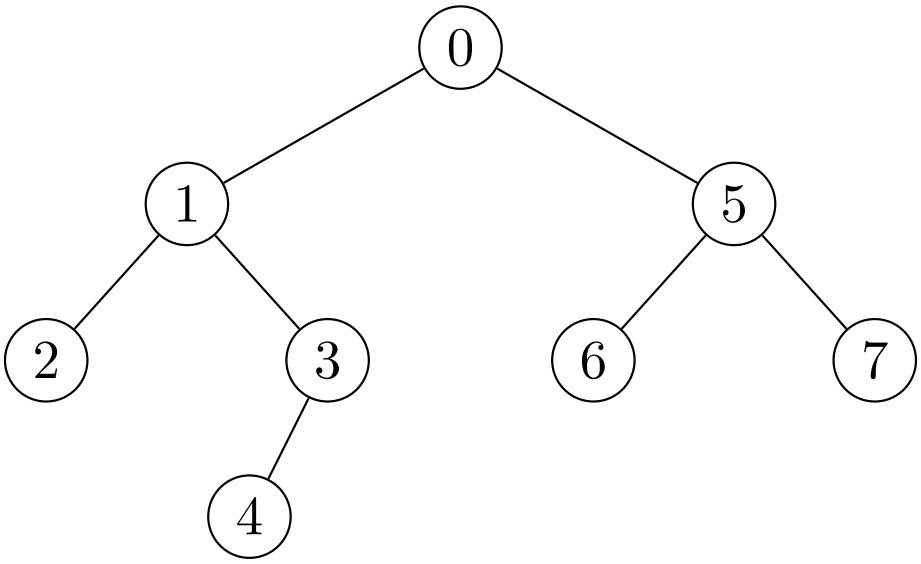
Parcours infixe : $2, 1, 4, 3, 0, 6, 5, 7$

Parcours en profondeur : Parcours suffixe



Parcours suffixe :

Parcours en profondeur : Parcours suffixe



Parcours suffixe : $2, 4, 3, 1, 6, 7, 5, 0$

Parcours en profondeur : En OCaml

Parcours préfixe en OCaml :

```
1  let rec prefix = function
2      | E -> []
3      | N(r, g, d) -> r::(prefix g)@(prefix d)
```

Complexité :

Parcours en profondeur : En OCaml

Parcours préfixe en OCaml :

```
1  let rec prefix = function
2      | E -> []
3      | N(r, g, d) -> r::(prefix g)@(prefix d)
```

Complexité : $O(n^2)$ à cause de `@` (où n est le nombre de noeuds)

Parcours en profondeur : En OCaml

Parcours préfixe en O(n), en ajoutant un accumulateur pour éviter d'utiliser `@` :

```
1  let rec prefix acc = function
2      | E -> acc
3      | N(r, g, d) -> r::prefix (prefix acc d) g;;
```

Parcours en profondeur : En OCaml

Parcours infixe en $O(n^2)$:

```
1  let rec infix = function
2      | E -> []
3      | N(r, g, d) -> (infix g)@[r]@(infix d)
```

Parcours en profondeur : En OCaml

Parcours infixe en $O(n^2)$:

```
1  let rec infix = function
2      | E -> []
3      | N(r, g, d) -> (infix g)@[r]@(infix d)
```

Parcours infixe en $O(n)$:

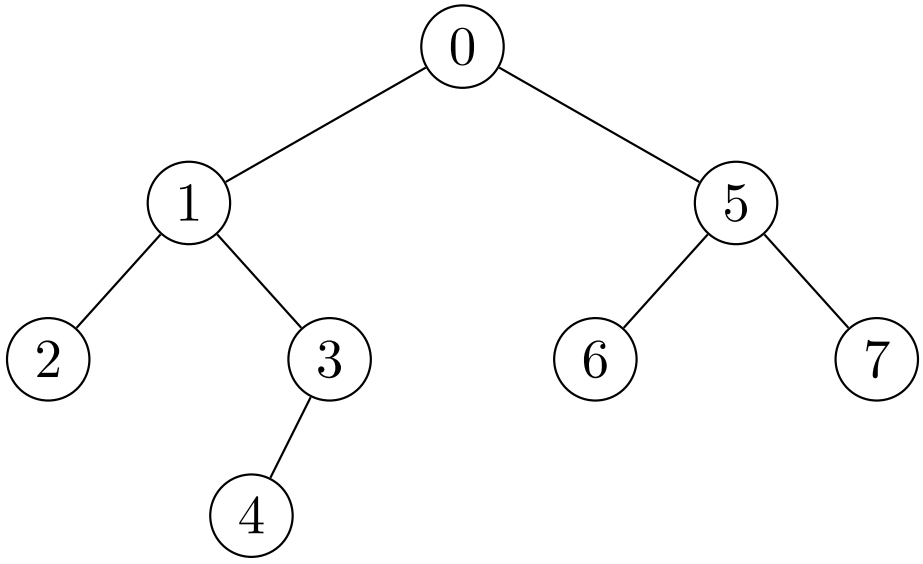
```
1  let rec aux acc = function
2      | E -> acc
3      | N(r, g, d) -> aux (r::aux d) g;;
4
5  let infix = aux [];;
```

Parcours en largeur

Le **parcours en largeur** (BFS : Breadth First Search) consiste à visiter les noeuds par couche (distance croissante à la racine) : d'abord la racine, puis les noeuds à distance 1, puis 2...

Parcours en largeur

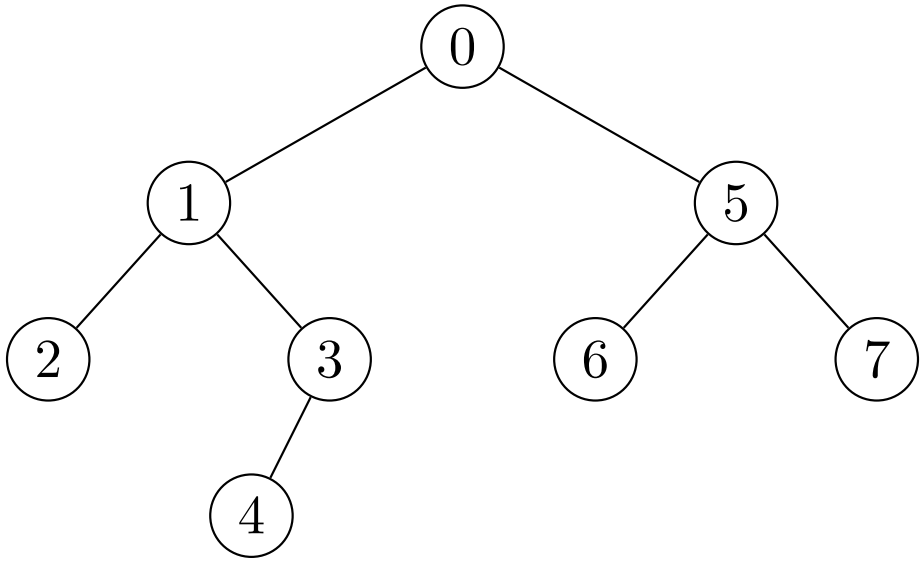
Le **parcours en largeur** (BFS : Breadth First Search) consiste à visiter les noeuds par couche (distance croissante à la racine) : d'abord la racine, puis les noeuds à distance 1, puis 2...



Parcours en largeur :

Parcours en largeur

Le **parcours en largeur** (BFS : Breadth First Search) consiste à visiter les noeuds par couche (distance croissante à la racine) : d'abord la racine, puis les noeuds à distance 1, puis 2...



Parcours en largeur : $0, 1, 5, 2, 3, 6, 7, 4$.

Parcours en largeur : Avec récursivité

Fonction qui renvoie la liste des noeuds dans l'ordre d'un parcours en largeur :

```
let bfs a =
    let rec aux cur next = match cur with
    (* cur : liste des noeuds dans la couche en cours *)
    (* next : liste des noeuds dans la couche suivante *)
        | [] -> if next = [] then [] else bfs next []
        | a::q -> match a with
                  | E -> bfs q next
                  | N(r, g, d) -> r::bfs q (g::d::next) in
    aux [a] []
```

Parcours en largeur : avec file immutable

```
1  create : unit -> 'a queue
2  is_empty : 'a queue -> bool
3  add : 'a -> 'a queue -> 'a queue
4  peek : 'a queue -> 'a
5  take : 'a queue -> 'a queue
```

Parcours en largeur : avec file immutable

```
create : unit -> 'a queue
is_empty : 'a queue -> bool
add : 'a -> 'a queue -> 'a queue
peek : 'a queue -> 'a
take : 'a queue -> 'a queue
```

```
let bfs a =
    let rec aux f =
        if is_empty f then []
        else let q = take f in
                match peek f with
                | E -> aux q
                | N(r, g, d) -> r::(add g q |> add d |> aux)
    in aux (create () |> add a);;
```

Parcours en largeur : avec file mutable

```
1  let bfs a =
2      let l = ref [] in
3      let f = Queue.create () in
4      Queue.add a f;
5      while not (Queue.is_empty f) do
6          let next = Queue.take f in
7          match next with
8          | E -> ()
9          | N(r, g, d) -> l := r::!l; Queue.(add g f; add d f)
10     done;
11     List.rev !l;;
```

Parcours en C

Exercice

Écrire les fonctions de parcours d'arbre binaire en C.