cm2018.zip + slides

Arbre binaire - représentation
Coupe du monde 2018

Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Algo 07

Arbre binaire - représentation Coupe du monde 2018

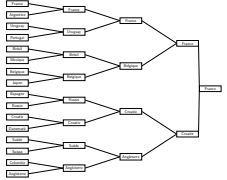
Christophe Viroulaud

Terminale - NSI

Algo 07

La France a (brillamment) gagné la coupe du Monde de football 2018. Pour stocker le tableau des phases finales le site web *lateam.fr* utilise une structure simple de données.

Arbre binaire - représentationCoupe du monde 2018



Arbre binaire - représentation Coupe du monde 2018

Comment représenter simplement un arbre binaire en mémoire ?

Comment représenter simplement un arbre binaire en mémoire ?

L'arbre binaire (figure 1) est numéroté en utilisant un parcours en largeur.

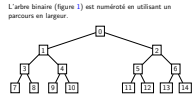


FIGURE 1 – Relation entre les indices

L'arbre binaire (figure 1) est numéroté en utilisant un parcours en largeur.

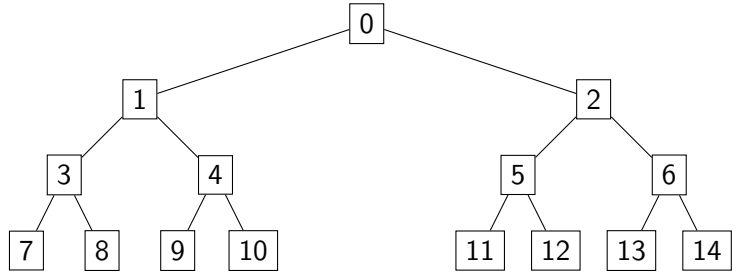
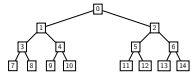
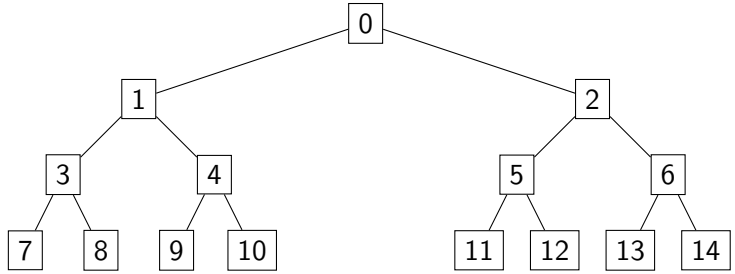


FIGURE 1 – Relation entre les indices



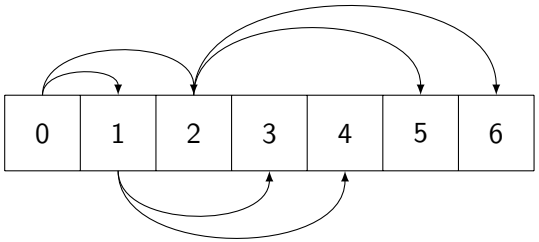


Pour chaque nœud i qui a des fils, on peut remarquer que :

- l'indice du fils gauche est $2\times i+1$,
- l'indice du fils droit est $2\times i+2$.

si arbre pas parfait certaines cases restent vides.

Un arbre binaire peut alors être stocké dans un simple tableau.

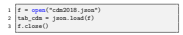


Code 1 – Un arbre binaire dans un tableau

Activité 1 :

1. Télécharger le fichier *cdm2018.zip* sur le site https://cviroulaud.github.io .
2. Ouvrir le fichier *cdm2018.json* et vérifier *à la main* que le tableau représente bien l'arbre binaire des phases finales de la coupe du Monde 2018.
3. Importer le *json* dans un programme Python.

Correction

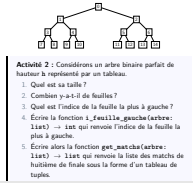


Code 2 – Import

Correction

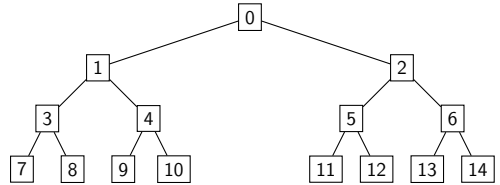
```
1 f = open("cdm2018.json")
2 tab_cdm = json.load(f)
3 f.close()
```

Code 2 – Import



Activité 2 : Considérons un arbre binaire parfait de hauteur `h` représenté par un tableau.

1. Quel est sa taille ?
2. Combien y-a-t-il de feuilles ?
3. Quel est l'indice de la feuille la plus à gauche ?
4. Écrire la fonction `i_feuille_gauche(arbre: list)` → `int` qui renvoie l'indice de la feuille la plus à gauche.
5. Écrire alors la fonction `get_matchs(arbre: list)` → `list` qui renvoie la liste des matchs de huitième de finale sous la forme d'un tableau de tuples.



Activité 2 : Considérons un arbre binaire parfait de hauteur `h` représenté par un tableau.

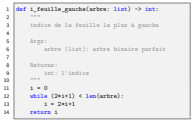
1. Quel est sa taille ?
2. Combien y-a-t-il de feuilles ?
3. Quel est l'indice de la feuille la plus à gauche ?
4. Écrire la fonction `i_feuille_gauche(arbre: list)` → `int` qui renvoie l'indice de la feuille la plus à gauche.
5. Écrire alors la fonction `get_matchs(arbre: list)` → `list` qui renvoie la liste des matchs de huitième de finale sous la forme d'un tableau de tuples.

Correction
- La taille est $N = 2^{(h+1)} - 1$.
- Il y a 2^h feuilles.
- L'indice de la première feuille est $2^h - 1$.

Correction

- La taille est $N = 2^{(h+1)} - 1$.
- Il y a 2^h feuilles.
- L'indice de la première feuille est $2^h - 1$.

Correction



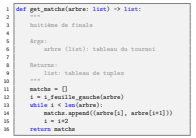
Correction

```python
def i_feuille_gauche(arbre: list) -> int:
    """
    indice de la feuille la plus à gauche

    Args:
        arbre (list): arbre binaire parfait

    Returns:
        int: l'indice
    """
    i = 0
    while (2*i+1) < len(arbre):
        i = 2*i+1
    return i
```

Arbre binaire - représentationCoupe du monde 2018



```python
def get_matchs(arbre: list) -> list:
    """
    huitième de finale

    Args:
        arbre (list): tableau du tournoi

    Returns:
        list: tableau de tuples
    """
    matchs = []
    i = i_feuille_gauche(arbre)
    while i < len(arbre):
        matchs.append((arbre[i], arbre[i+1]))
        i = i+2
    return matchs
```


```python
def get_matchs(arbre: list) -> list:
    """
    huitième de finale

    Args:
        arbre (list): tableau du tournoi

    Returns:
        list: tableau de tuples
    """
    matchs = []
    i = i_feuille_gauche(arbre)
    while i < len(arbre):
        matchs.append((arbre[i], arbre[i+1]))
        i = i+2
    return matchs
```