

1 Problématique

Le comité du *grand chelem de Roland Garros* réorganise la gestion numérique du tableau du tournoi afin de pouvoir fournir des statistiques sur le parcours de chaque joueur dans la quinzaine.

Tableau de tournoi dames de Roland Garros 2019. Le tableau est divisé en plusieurs phases : Huitièmes de finale (2 et 3 juin), Quarts de finale (4 et 6 juin), Demi-finales (7 juin) et FINALE (8 juin). Les joueuses sont listées avec leurs pays, leurs numéros de classement et leurs résultats en sets gagnés/sets perdus.

Phase	Joueuse 1	Joueuse 2	Résultat (Sets gagnés / Sets perdus)
Huitièmes de finale (2 et 3 juin)	R. Simionescu	M. Keys	2 / 4
	M. Keys	S. Kenin	6 / 6
	S. Kenin	A. Barty	3 / 6
	A. Barty	S. Halep	6 / 3
	S. Halep	J. Swiatek	6 / 6
	J. Swiatek	A. Anisimova	1 / 0
	A. Anisimova	A. Bolsova	6 / 6
	A. Bolsova	S. Stephens	3 / 0
Quarts de finale (4 et 6 juin)	S. Stephens	G. Muguruza	6 / 6
	G. Muguruza	D. Vekic	4 / 3
	D. Vekic	J. Konta	2 / 4
	J. Konta	M. Vondrousova	6 / 6
	M. Vondrousova	A. Sevastova	6 / 6
	A. Sevastova	K. Kanepi	2 / 0
	K. Kanepi	P. Martić	7 / 2
	P. Martić	M. Vondrousova	5 / 4
Demi-finales (7 juin)	M. Keys	A. Barty	3 / 5
	A. Barty	A. Anisimova	6 / 7
	S. Halep	A. Anisimova	2 / 4
	A. Anisimova	J. Konta	6 / 6
FINALE (8 juin)	J. Konta	M. Vondrousova	6 / 7
	M. Vondrousova	P. Martić	6 / 5

FIGURE 1 – Tableau Dames

Quelle structure de données peut-on utiliser pour représenter le tableau du tournoi ?

2 Arbre binaire

2.1 Définition

Un *arbre binaire* est un cas particulier des structures arborescentes.

À retenir

Un **arbre binaire** est une structure arborescente où chaque nœud possède **au plus** deux fils. L'ordre des nœuds-fils est pris en compte : on parle alors de fils *gauche* et fils *droit*.

Le vocabulaire défini précédemment s'applique donc pour ce cas de figure.
 sous-arbre gauche et droit
 nœud interne = qui a au moins 1 enfant (pas les feuilles donc)

La représentation d'un nœud n'est pas généralisée dans la littérature (figure 2).



FIGURE 2 – Représentations d'un nœud

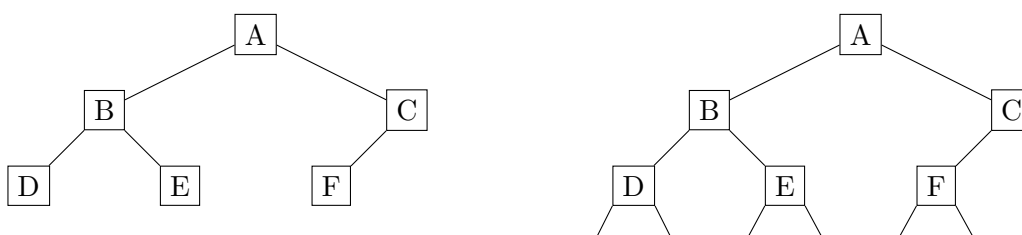


FIGURE 3 – Représentations d'un arbre binaire

Un arbre binaire est :

- **équilibré** si pour chaque nœud interne, les *sous-arbres gauche et droite* ont une hauteur qui diffère au plus de 1,
- **complet** si tous les niveaux sont remplis sauf éventuellement le dernier ; les feuilles sont alors *tassées à gauche*,
- **parfait** si tous les niveaux sont remplis.

2.2 Hauteur

La **taille** représente le nombre de nœuds qui composent l'arbre. La **hauteur (ou profondeur)** est la longueur du plus grand chemin entre la racine et une feuille.

À retenir

Dans un arbre binaire, la taille N et la hauteur h sont liées par les inégalités :

$$h + 1 \leq N \leq 2^{h+1} - 1$$

Remarque

Si la définition de la hauteur varie, cette propriété s'écrit :

$$h \leq N \leq 2^h - 1$$