

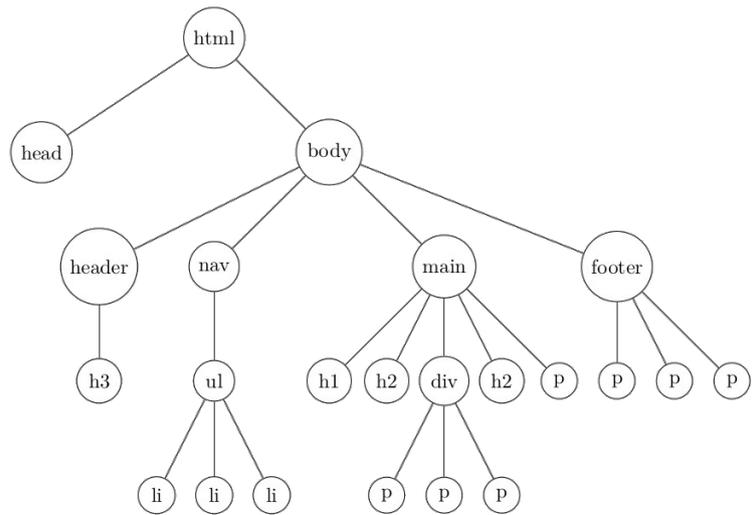
# Données 22 - Exercices sur l'ARBRE, binaire ou pas



## I - Caractéristiques des arbres

01° Donner la racine de l'arbre, la taille de l'arbre et la hauteur de l'arbre en considérant que la hauteur de la racine est de 1 ? Terminer en donnant le nombre de feuilles.

02° Pourquoi ne peut-on pas considérer qu'il s'agit d'un Arbre Binaire ? Comment nomme-t-on ce type d'arbre qui possède une hiérarchie ? Quel critère est utilisé pour créer la hiérarchie ?



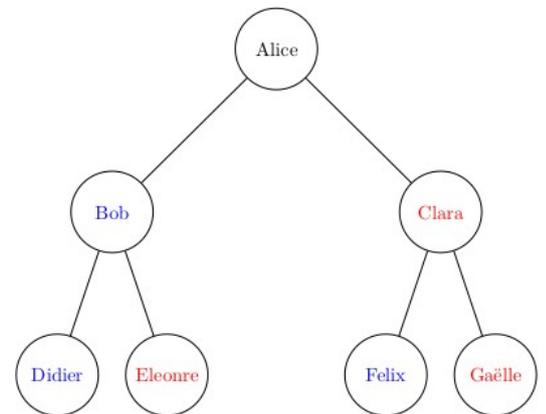
## II - Arbre Binaire ou pas ?

03° Alice désire représenter ses ancêtres directes de cette façon. Quelle est la taille de cet arbre ? Sa racine ? La hauteur de l'arbre ?

04° En terme de nombre d'enfant par noeud, peut-on considérer qu'il s'agit d'un Arbre Binaire ? Est-ce suffisant ?

05° Quelle est l'information encodée par la position gauche ou droite d'un enfant dans cet arbre ? Peut-on alors dire qu'il s'agit d'un arbre binaire ?

06° Devinez quelle pourrait être l'information encodée par la position gauche ou droite d'un enfant dans cet autre Arbre Binaire...



## III - Hauteur des Arbres Binaires

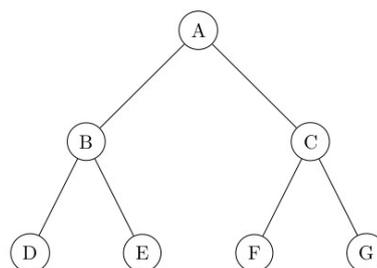
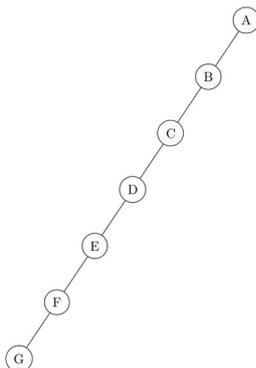
1. Vous devez être capable d'utiliser les encadrements fournis dans la leçon précédente.

2. Vous devez connaître par coeur ces 3 formules :

Arbre filiforme :  $h = n$  (avec la convention profondeur 1)

Arbre parfait :  $h = \log_2(n+1)$  (avec la convention profondeur 1)

$n = 2^h - 1$  (avec la convention profondeur 1)



07° Encadrer la hauteur d'un Arbre Binaire quelconque possédant 120 noeuds. On prendra une profondeur de 0 pour la racine. Est-ce qu'il peut s'agir d'un Arbre Binaire complet ?

08° Encadrer la hauteur d'un Arbre Binaire quelconque possédant 50 noeuds. On prendra une profondeur de 1 pour la racine.

09° Encadrer la hauteur d'un Arbre Binaire quelconque possédant 34 noeuds. Attention, on prendra cette fois la formule pour une profondeur de 0 pour la racine.

10° Quelle est la taille d'un Arbre Binaire Parfait de hauteur 0, 1, 2 jusqu'à 5 si on considère que la profondeur de la racine est de 0 ? Trouver (sans la démontrer) la formule permettant de calculer directement cette taille n connaissant h.

11° Quelle est la taille d'un Arbre Binaire Parfait de hauteur 0, 1, 2 jusqu'à 5 si on considère que la profondeur de la racine est de 1 ? Trouver (sans la démontrer) la formule permettant de calculer directement cette taille n connaissant h.

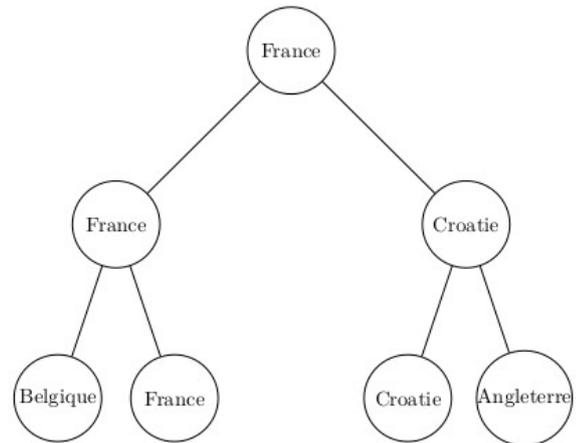
### IV - Arbre Binaire ou pas ?

12° Doit-on considérer cet Arbre comme un Arbre Binaire ou pas ? Que porte l'étiquette des noeuds-parents comme information ?

13° Dans un Arbre, des noeuds différents peuvent-ils porter des étiquettes identiques ?

14° Même si ce problème n'est pas exactement représentable comme un Arbre Binaire (si on ne donne pas de sens particulier à l'enfant gauche par rapport à l'enfant droite), peut-on utiliser les formules permettant de trouver  $n=f(h)$  ou  $h=f(n)$  pour un Arbre Binaire Parfait ?

15° Quelle est la hauteur de l'arbre "presque vraiment binaire" qui représenterait une compétition du type précédent où il y aurait 64 équipes au départ ?



### V - Le labyrinthe : un problème courant en réalité

16° Dessiner l'arbre obtenu en prenant comme point de départ le magicien (qui est donc la racine). Déterminer la hauteur du labyrinthe. Déterminer alors les cases du plateau les plus éloignées où vous pourriez mettre la sortie.

17° Montrer à l'aide de l'arbre qu'il n'existe en réalité que 7 possibilités réelles de choix sur cet arbre.

Plateau de jeu		Colonne					
		1	2	3	4	5	6
Ligne	A						
	B			👉			
	C					👉	
	D	👑					
	E						
	F						