

Rattrapage 2022-2023 - CYBER1 (1h30)

Algo et Structure de Données 2

NOM :

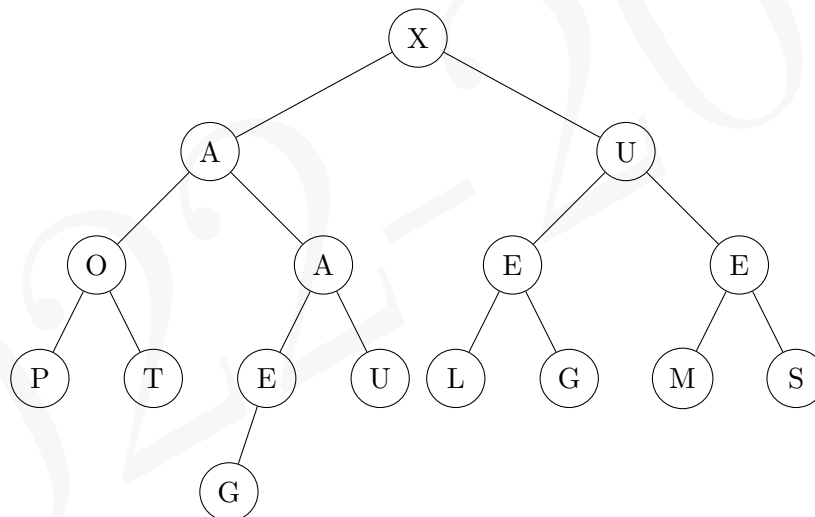
PRÉNOM :

Vous devez respecter les consignes suivantes, sous peine de 0 :

- I) Lisez le sujet en entier avec attention
- II) Répondez sur le sujet
- III) Ne détachez pas les agrafes du sujet
- IV) Écrivez lisiblement vos réponses (si nécessaire en majuscules)
- V) Vous devez écrire dans le langage algorithmique classique ou en C (donc pas de Python ou autre)
- VI) Ne trichez pas

1 Arbres Binaires (10 points)

- 1.1 (3 points) Indiquez toutes les propriétés que possède cet arbre, puis écrivez les clés lors d'un parcours profondeur main gauche de l'arbre dans les 3 ordres ainsi que lors d'un parcours largeur :



Arité : 2

Taille : 16

Hauteur : 4

Nb feuilles : 8

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Arbre binaire strict / localement complet | <input checked="" type="checkbox"/> Arbre binaire (presque) complet |
| <input type="checkbox"/> Arbre binaire parfait | <input type="checkbox"/> Arbre filiforme |
| <input type="checkbox"/> Peigne gauche | <input type="checkbox"/> Peigne droit |

Parcours profondeur :

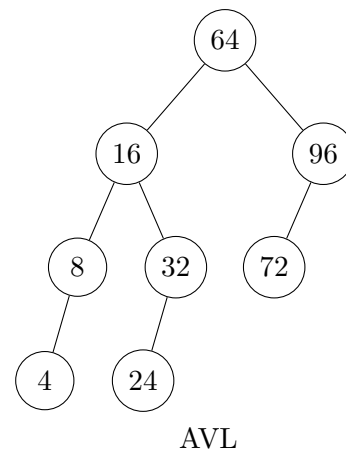
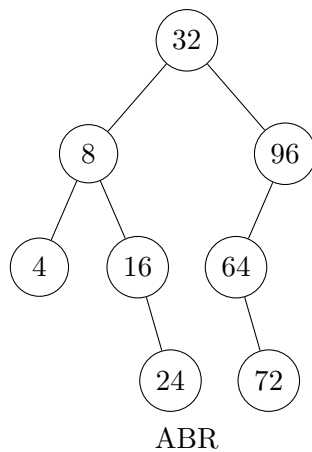
ordre préfixe :	X	A	O	P	T	A	E	G	U	U	E	L	G	E	M	S
ordre infixe :	P	O	T	A	G	E	A	U	X	L	E	G	U	M	E	S
ordre suffixe :	P	T	O	G	E	U	A	A	L	G	E	M	S	E	U	X

Parcours largeur :

ordre :	X	A	U	O	A	E	E	P	T	E	U	L	G	M	S	G
---------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

1.2 (4 points) Dessinez le résultat de l'insertion dans cet ordre précis des éléments suivants dans un ABR (insertion en feuille) et dans un AVL :

Éléments insérés : 32 - 8 - 16 - 96 - 64 - 72 - 24 - 4



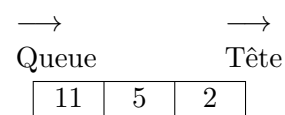
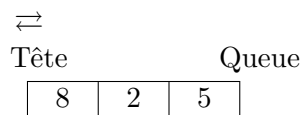
1.3 (3 points) Écrivez une fonction récursive « *parc_prof_rec* » effectuant un parcours profondeur main gauche dans un arbre binaire, et affichant les nœuds dans chacun des ordres :

Il faut expliciter les éventuels ordres au format : « Ordre : nœud » (exemple : « Préfixe : 42 »)

2 Arbres Binaires : Parcours Largeur (10 points)

2.1 (2 points) Effectuez les opérations suivantes et affichez la structure dans son état final :

Pile		File	
i push 5	ix pop	i enqueue 5	ix dequeue
ii push 12	x push 2	ii enqueue 12	x enqueue 2
iii push 14	xi push 8	iii enqueue 14	xi enqueue 5
iv pop	xii push 11	iv dequeue	xii enqueue 11
v push 7	xiii pop	v enqueue 7	xiii dequeue
vi push 6		vi enqueue 6	
vii pop		vii dequeue	
viii pop		viii dequeue	



- | | |
|--|--|
| 1) Quelle est la spécificité d'une pile concernant l'ordre d'entrée et de sortie des éléments ?
<div style="text-align: center;">LIFO</div> | 2) Quelle est la spécificité d'une file concernant l'ordre d'entrée et de sortie des éléments ?
<div style="text-align: center;">FIFO</div> |
|--|--|

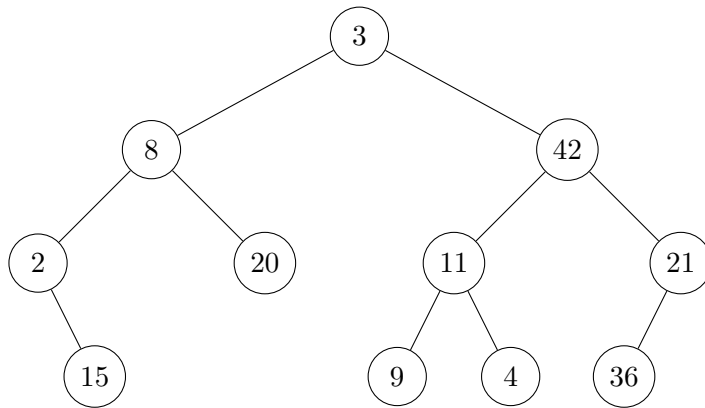
2.2 (1 point) En admettant que l'on dispose d'une pile et que l'on insère les données « 1 2 3 4 5 6 » dans cet ordre exclusivement, décrivez les scénarios permettant d'obtenir les sorties suivantes :

*exemple : pour « A B C » en entrée, on peut obtenir « B C A » en sortie en faisant :
 « push A », « push B », « pop », « push C », « pop », « pop »
 On a bien inséré A, puis B, puis C, mais l'ordre de sortie est différent suivant les « pop »*

2, 4, 3, 5, 6, 1

push 1, push 2, pop, push 3, push 4, pop, pop, push 5, pop, push 6, pop, pop

2.3 (2 points) À partir de l'arbre affiché, répondez aux questions et effectuez le parcours largeur :



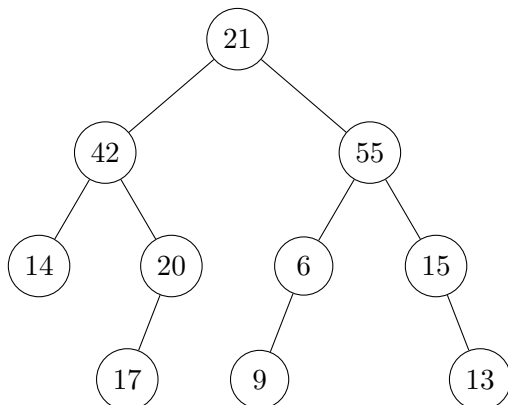
1) Quelle structure est requise pour effectuer un parcours largeur ?

File

2) Effectuez le parcours largeur de l'arbre en détaillant pas à pas l'état de la structure associée.

Structure :	Nœud traité :	Structure :	Nœud traité :
<input type="text"/>	\emptyset	<input type="text" value="15"/> <input type="text" value="21"/> <input type="text" value="11"/>	20
<input type="text" value="3"/>	\emptyset	<input type="text" value="15"/> <input type="text" value="21"/>	11
<input type="text"/>	3	<input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="15"/> <input type="text" value="21"/>	11
<input type="text" value="8"/> <input type="text" value="42"/>	3	<input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="15"/>	21
<input type="text" value="42"/>	8	<input type="text" value="36"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/> <input type="text" value="15"/>	21
<input type="text" value="20"/> <input type="text" value="2"/> <input type="text" value="42"/>	8	<input type="text" value="36"/> <input type="text" value="4"/> <input type="text" value="9"/>	15
<input type="text" value="20"/> <input type="text" value="2"/>	42	<input type="text" value="36"/> <input type="text" value="4"/>	9
<input type="text" value="21"/> <input type="text" value="11"/> <input type="text" value="20"/> <input type="text" value="2"/>	42	<input type="text" value="36"/>	9
<input type="text" value="21"/> <input type="text" value="11"/> <input type="text" value="20"/>	2	<input type="text"/>	36
<input type="text" value="15"/> <input type="text" value="21"/> <input type="text" value="11"/> <input type="text" value="20"/>	2		

2.4 (1 point) À partir du tableau et de l'arbre affiché, répondez à la question suivante :



Dans le cas d'un parcours largeur, quel nœud est actuellement traité d'après l'état de la structure ?

55

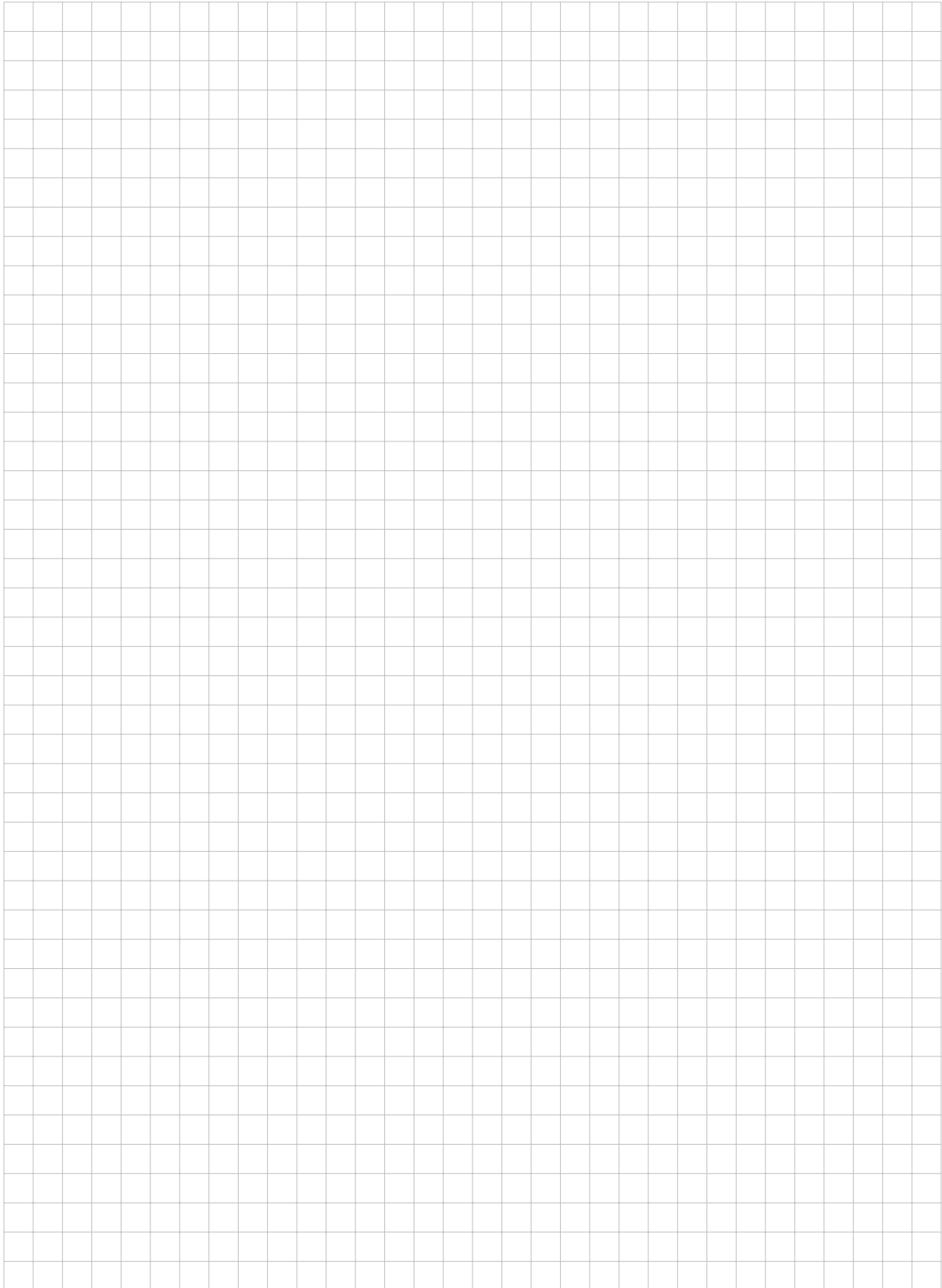
2.5 (4 points) Écrivez une fonction itérative « *parc_larg* » effectuant un parcours largeur dans un arbre binaire, et affichant chacun des nœuds dans l'ordre hiérarchique :

Il faut expliciter les éventuels ordres au format : « Ordre : nœud » (exemple : « Préfixe : 42 »)

Vous pouvez utiliser les structures externes :

stack_t (create, push, head, pop, delete)

queue_t (create, enqueue, head, dequeue, delete)



RATTRAPAGE ALGORITHMIQUE ET STRUCTURES DE DONNÉES 2