

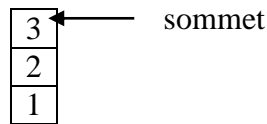
### Série 3 TD Structures de données en C : les piles, les files et les arbres

#### Exercice 1

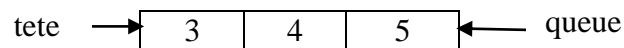
- 1) Si partant d'une pile P vide, on ajoute (en empilant) les entiers 1 puis 2 puis 3 puis 4 puis 5 et que en suite on supprime (par dépilement) deux éléments aux sommets quels entiers contient-elle la pile ?
- 2) Les mêmes questions avec une file F (utiliser les fonctions d'enfilement et de défilement de la file à la place des fonctions d'empilement et de dépilement de la pile).

#### Solution

- 1) la pile P contient les entiers suivant



- 2) La file F contient les entiers suivant



#### Exercice 2

Soit à évaluer l'expression  $((A+B)*(C-D))$ , avec  $A=4$ ;  $B=2$ ;  $C=5$ ;  $D=3$ , à l'aide d'une pile :

On appelle sous expression: partie d'expression délimitée par un couple de parenthèses ( ): on aura donc 3 sous expressions dans l'exemple. Les règles d'évaluation sont

- Expression lue de gauche à droite, pile gérée en parallèle:
- Si opérateur, on l'empile
- Si variable, on empile sa valeur
- Si parenthèse gauche, on l'empile (début de sous expression)
- Si parenthèse droite, on dépile jusqu'à une parenthèse gauche, on évalue la sous expression et on empile le résultat.

Représenter l'état de la pile d'évaluation de l'expression précédente ?

#### Solution

Par convention on met la pile à la verticale de sorte que le sommet est en haut.

Item	(	(	A	+	B	)	*	(	C	-	D	)	)
Pile	(	(	4	+	2	6	*	(	5	-	3	2	12
		(	(	4	+	(	6	*	(	5	-	*	
			(	(	4		(	6	*	(	5	6	
				(	(			(	6	*	(	(	
					(				(	6	*		
										(	6		
											(		

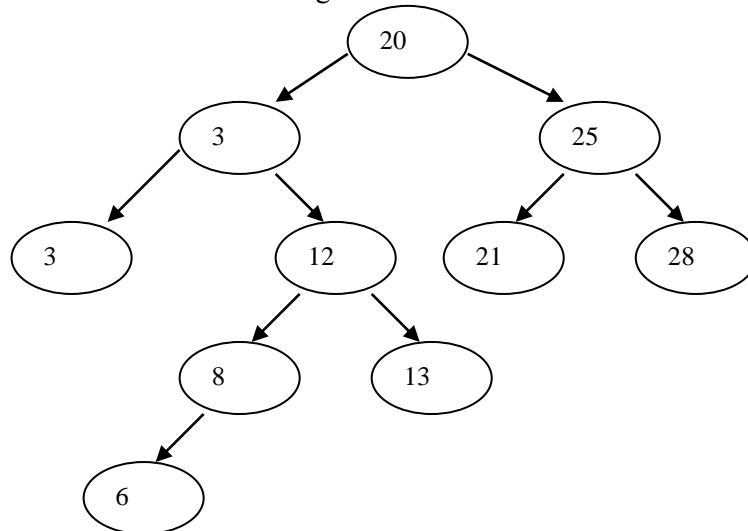
L'évaluation de l'expression avec parenthèses en utilisant la pile donne la valeur 12. C'est la valeur que contient la pile lorsque le parcours de l'expression est terminé

### Exercice 3

Un arbre binaire de recherche est un arbre dans lequel chaque nœud qui est étiqueté par une valeur  $n$  est tel que :

- Tous les nœuds de son sous-arbre gauche ont une valeur inférieure ou égale à  $n$  ( $\leq$ ).
- Tous les nœuds de son sous-arbre droit ont une valeur supérieure à  $n$  ( $>$ ).

On considère l'arbre binaire de recherche de la figure 1 suivante :



- 1) donner les résultats de parcours en profondeur suivants :
  - a) Préfixe
  - b) Infixe
  - c) Postfixe
- 2) Où peut-on insérer un élément de clé 10 ?

### Solution

- 1) les résultats de parcours en profondeur suivants :
  - d) Préfixe (RGD) : 20, 3, 3, 12, 8, 6, 13, 25, 21, 28
  - e) Infixe (GRD) : 3, 3, 6, 8, 12, 13, 20, 21, 25, 28
  - f) Postfixe (GDR) : 3, 6, 8, 13, 12, 3, 21, 28, 25, 20
- 2) Où peut-on insérer un élément de clé 10 ?

