TD1

## Exercice 1 : Questions de Cours

### Question 1 : Définitions

* Structure de données = organisation logique des données
* Type abstrait = type ne prenant pas en compte la représentation de ses données
* Type générique = type ne spécifiant pas le type des données traitées
* Spécification algébrique d’un type abstrait = lorsqu’on défini un type abstrait par une signature et des axiomes
* Opérations internes et observateurs : type de sortie == type du constructeur ⇒ internes sinon externe

### Question 2 : Propriétés fondamentales des axiomes

* cohérence et complétude

## Exercice 2 : Les Boules

### Question 1 : Préconditions

* il y en a pas

### Question 2 : Axiomes

en général : observateurs d’opérations internes

* !(vrai) = faux
* !!a = a
* a et vrai= a
* a et faux= faux
* a et (b et c) = (a et b) et c
* a et b = b et a
* a ou b = !((!a) et (!b))

## 

## Exercice 3 : Pile et Face

### Question 1 : Rappel

* Une pile est une structure de données ne permettant que d'interagir avec l’élément le plus récent. Dernier arrivé premier servi
* Une file est une structure de données permettant d'interagir avec l’élément le plus ancien. Premier arrivé premier servi

### Question 2 : Spécification algébrique du type Pile

* Pile : → Pile
* Vide : Pile → Bool
* Empile : Pile X Element → Pile
* Depile : Pile → Pile
* Sommet : Pile → Element
* Taille : Pile → Entier

Axiomes :

Sommet (Pile()) = Viol.pre-cond

Sommet(empiler(p,e)) = e

Sommet(depile(empile(p,e)) = sommet(p)

Vide(Pile()) = Vrai / Faux

Vide(empiler(p,e)) = Faux

Vide(depile(p)) = Vrai/Faux

Taille(Pile()) = entier

Taille(empiler(p,e)) = taille(p)+1

Taille(depile(p)) = taille(p)-1

### Question 3 : Spécification algébrique du type File

* File : → File
* Vide : File → Booléen
* Enfile : File X Element → File
* Defile : File → File
* Tete : File → Element
* Fin: File → Element
* Taille : File → Entier

Préconditions :

Tete : File != Vide

Tete(File) défini ssi Vide(File) = Faux ⇔ Fin(File) défini ssi Vide(FIle) = Faux

Axiomes :

Tete file = erreur precond

Tete enfiler = e si File vide

Fin file = erreur précond

Fin enfiler = e

Vide file = Vrai

Vide enfiler = Faux

Vide defiler = faux si taille(File)>1

Taille File = 0

Taille enfiler = taille File + 1

Taille défiler = taille File - 1

## Exercice 4 : La Bibliothèque

### Question 1 : Opérations interne et observateurs

Internes :

* Vide
* Emprunter
* Rendre

Observateur

* existe
* nbLivre

### Question 2 : Préconditions et axiomes Bibliothèque

Précondition : emprunter définit que si titre existe, rendre définit que si titre n’existe pas

Axiomes :

existe(biblioVide(),T) = Faux

existe(emprunter(B,T

### Question 3 : Préconditions et axiomes Bibliothek