

Ensembles et multi-ensembles

29 novembre 2004

1 Spécification d'un ensemble générique

spécification ENS1[EGALO] étend BOOLO,NATO

sortes Ens

opérateurs

```
∅      :          -> Ens
{ _ }  : S        -> Ens
_∪_, _∩_, _--   : Ens x Ens -> Ens
vide?   : Ens     -> Bool
_∈_ : S x Ens    -> Bool
_⊆_ : Ens x Ens  -> Bool
_==_ : Ens x Ens -> Bool
choisir : Ens     -> S
card    : Ens     -> Nat
```

préconditions E:Ens

```
choisir(E) : vide?(e) = ⊥
```

fin spéc

Ecrire les axiomes en prenant $\emptyset, \{ _ \}, \cup$ comme constructeurs.

2 Spécification d'un multi-ensemble générique

Un multi-ensemble peut contenir plusieurs occurrences d'un élément. Les opérateurs sont les mêmes que ceux des ensembles, mais deux opérateurs d'union peuvent être définis :

- le nombre d'occurrences d'un élément dans $e_1 \uplus e_2$ est la somme des nombres d'occurrences de l'élément dans chaque ensemble.
- $e_1 \cup e_2$ est le plus petit multi-ensemble contenant e_1 et e_2 . Le nombre d'occurrences d'un élément dans $e_1 \cup e_2$ est le maximum des nombres d'occurrences de l'élément dans chaque ensemble.

Un jeu minimal de constructeurs est constitué de $\emptyset, \uplus, \{ _ \}$.

spécification MENS1[EGALO] étend BOOLO,NATO

sortes MEns

opérateurs

```
∅      :          -> MEns
{ _ }  : S        -> MEns
_⊔_, _∪_, _∩_, _--   : MEns x MEns -> MEns
vide?   : MEns     -> Bool
_∈_ : S x MEns    -> Bool
occs : S x MEns   -> Bool
_⊆_ : MEns x MEns -> Bool
_==_ : MEns x MEns -> Bool
choisir : MEns     -> S
card    : MEns     -> Nat
```

préconditions E:MEns

```
choisir(E) : vide?(e) = ⊥
```

fin spéc

Ecrire les axiomes en prenant $\emptyset, \{ _ \}$ et \uplus comme constructeurs.