

<p style="text-align: center;"><b>UNIVERSITE DE LA MANOUBA</b></p> <p style="text-align: center;">-----x-----</p> <p style="text-align: center;"><b>ECOLE NATIONALE DES SCIENCES DE L'INFORMATIQUE</b></p>	<p><b>Matière :</b> Génie Logiciel II</p> <p><b>Classes :</b> II.2 D, E, F</p> <p><b>A-U :</b> 2013-2014</p>
--	--

## Correction TD1 (Méthode B)

### Exercice1

```

MACHINE
Bibliotheque
CONSTANTS
maxi
PROPERTIES
maxi ∈ NAT1
SETS
LIVRE; ABONNE
VARIABLES
LIVRESET, ABONNESET, EXEMP, EMPRUNT
INVARIANT
LIVRESET ⊆ LIVRE ∧ ABONNESET ⊆ ABONNE ∧ EXEMP ∈ LIVRESET ↔ NAT1 ∧
EMPRUNT ∈ EXEMP □ ABONNESET ∧
∀ ab . (ab ∈ ABONNESET ⇒ (card(EMPRUNT ▷ {ab}) ≤ maxi))
INITIALISATION
LIVRESET:=∅ || ABONNESET:=∅ || EXEMP:=∅ || EMPRUNT:=∅
OPERATIONS
creerLivre1(liv)=PRE liv ∈ LIVRE ∧ liv ∉ LIVRESET THEN LIVRESET:=LIVRESET ∪ {liv}
END;
liv <-- creerLivre2= PRE LIVRE-LIVRESET≠{} THEN
ANY ll WHERE ll ∈ LIVRE ∧ ll ∉ LIVRESET THEN
liv:=ll || LIVRESET:= LIVRESET ∪ {ll}
END
END;
supprimerLivre(liv)= PRE liv ∈ LIVRE ∧ liv ∈ LIVRESET ∧ ({liv} ◁ EXEMP) ◁ EMPRUNT =
∅
THEN LIVRESET:=LIVRESET - {liv} || EXEMP:={liv} ◀ EXEMP
END;
creerAbonne1(ab)= PRE ab ∈ ABONNE ∧ ab ∉ ABONNESET THEN ABONNESET:= {ab} ∪ ABONNESET
END;
ab <-- creerAbonne2=PRE ABONNE-ABONNESET ≠∅ THEN
ANY aa WHERE aa ∈ ABONNE-ABONNESET THEN
ab:=aa || ABONNESET:=ABONNESET ∪ {aa}
END
END;
supprimerAbonne(ab)= PRE ab ∈ ABONNE ∧ ab ∈ ABONNESET ∧ ab ∉ ran (EMPRUNT) THEN
ABONNESET:=ABONNESET-{ab}
END;
res <-- creerExemplaire2 (ll)= PRE ll ∈ LIVRE ∧ ll ∈ LIVRESET THEN
ANY nn WHERE nn ∈ NAT1 ∧ ll ▷ nn ∉ EXEMP
THEN EXEMP:=EXEMP ∪ {ll ▷ nn} || res:={ll ▷ nn} /*retour d'un couple est possible mais
dans un ensemble mais pas un élément d'une fonction ou d'une relation (ex:res:=exemp)*/
END
END;
creerExemplaire (ll)= PRE ll ∈ LIVRE ∧ ll ∈ LIVRESET THEN

```

```

ANY nn WHERE nn  $\in$  NAT1  $\wedge$  nn  $\notin$  EXEMP[{11}]
THEN EXEMP:=EXEMP  $\cup$  {11  $\mapsto$  nn}
END
END;

supprimerExemplaire(11)=PRE 11  $\in$  LIVRE  $\wedge$  11  $\in$  LIVRESET  $\wedge$   $\exists$  nn. (nn $\in$ NAT1 $\wedge$ (11 $\mapsto$ 
nn) $\notin$  dom(EMPRUNT))
THEN
ANY nn WHERE nn  $\in$  NAT1  $\wedge$  11 $\mapsto$  nn  $\in$  EXEMP  $\wedge$  11 $\mapsto$  nn  $\notin$  dom(EMPRUNT) THEN EXEMP:=EXEMP-
{11 $\mapsto$  nn}
END
END;

emprunt(ab,11)= PRE ab  $\in$  ABONNE  $\wedge$  11  $\in$  LIVRE  $\wedge$  ab  $\in$  ABONNESET  $\wedge$ 
({11}  $\triangleleft$  EXEMP)-dom(({11}  $\triangleleft$  EXEMP) $\triangleleft$  EMPRUNT)  $\neq$  {}  $\wedge$ 
card (EMPRUNT $^{-1}$ [{ab}])<maxi THEN
ANY ee WHERE ee  $\in$  EXEMP  $\wedge$ 
ee  $\in$  ({11}  $\triangleleft$  EXEMP)-dom(({11}  $\triangleleft$  EXEMP) $\triangleleft$  EMPRUNT) THEN EMPRUNT:= EMPRUNT  $\cup$  {ee $\mapsto$ ab}
END
END;

retour (11,ab)= PRE 11  $\in$  LIVRE  $\wedge$  ab  $\in$  ABONNE  $\wedge$   $\exists$  nn. (nn $\in$ NAT1 $\wedge$ (11 $\mapsto$  nn) $\in$ EXEMP
 $\wedge$  (11 $\mapsto$  nn) $\mapsto$ ab  $\in$  EMPRUNT) THEN
ANY nn WHERE nn  $\in$  NAT1  $\wedge$  (11 $\mapsto$  nn) $\in$ EXEMP  $\wedge$  (11 $\mapsto$  nn) $\mapsto$ ab  $\in$  EMPRUNT THEN
EMPRUNT :=EMPRUNT-{(11 $\mapsto$  nn) $\mapsto$ ab }
END
END;

res<--recherche(11)=PRE 11  $\in$  LIVRE  $\wedge$  11  $\in$  LIVRESET  $\wedge$   $\exists$  nn.(nn $\in$ NAT1 $\wedge$  11 $\mapsto$ nn  $\in$ 
EXEMP) THEN
ANY nn WHERE nn $\in$ NAT1 $\wedge$  11 $\mapsto$ nn  $\in$  EXEMP THEN res:={11 $\mapsto$ nn} END
END
END

```