

1	
2	
3	
4	

Université de la Réunion – Faculté des Sciences et Technologies

M2 informatique et M2 mathématiques
IMC – Vérification logicielle – Novembre 2022

Durée : 50 minutes (67 minutes si tiers temps) – sans document ni moyen électronique

Nom :	Signature :
Prénom(s) :	

Exercice 1 (5 ●) Pour chaque technique, pour chaque item, entourez ou donnez la réponse adéquate.

Programmation certifiée
Un outil notable basé sur cette technique : Ada, Astrée, la méthode B, C#, Coq, Dafny, Eiffel, Frama-C, Spin
Le prénom et nom du ou des scientifique(s) à l'origine de cette méthode :

Model checking
Un outil notable basé sur cette technique : Ada, Astrée, la méthode B, C#, Coq, Dafny, Eiffel, Frama-C, Spin
Le prénom et nom du ou des scientifique(s) à l'origine de cette méthode :

Programmation par raffinement
Un outil notable basé sur cette technique : Ada, Astrée, la méthode B, C#, Coq, Dafny, Eiffel, Frama-C, Spin
Le prénom et nom du ou des scientifique(s) à l'origine de cette méthode :

Programmation par contrat
Un outil notable basé sur cette technique : Ada, Astrée, la méthode B, C#, Coq, Dafny, Eiffel, Frama-C, Spin
Le prénom et nom du ou des scientifique(s) à l'origine de cette méthode :

Interprétation abstraite
Un outil notable basé sur cette technique : Ada, Astrée, la méthode B, C#, Coq, Dafny, Eiffel, Frama-C, Spin
Le prénom et nom du ou des scientifique(s) à l'origine de cette méthode :

Exercice 2 (5 ●) Nous avons étudié un article consacré à Coq durant ce cours. Quel est le titre de l'article? Qui sont ces auteurs? Quand a-t-il été publié? Dans quelle revue a-t-il été publié? Résumez l'article en quelques phrases.

Nous avons étudié un article sur la correspondance de Curry-Howard durant ce cours. Quel est le titre de l'article? Qui sont ces auteurs? Quand a-t-il été publié? Dans quelle revue a-t-il été publié? Résumez l'article en quelques phrases.

Nom :

Signature :

Prénom(s) :

Exercice 3 (5 •) Voici la définition de l'application f , qui à tout couple d'entiers naturels associe un entier naturel :

$$\begin{cases} f(n, 0) & = n & \forall n \\ f(n, 1 + m) & = 1 + f(n, m) & \forall n, m \end{cases}$$

En utilisant la définition de f , montrez $f(0, m) = f(m, 0) = m$ pour tout m .

En utilisant la définition de f , montrez $f(n + 1, m) = 1 + f(n, m)$ pour tous n, m .

En utilisant la définition de f , montrez $f(n, m) = f(m, n)$ pour tous n, m .

Exercice 4 (5 •) À partir du code Coq des trois fonctions ci-dessous, démontrez dans le détail et en langage naturel les deux théorèmes suivants.

```
Inductive natlist : Type :=  
| nil : natlist  
| cons : nat -> natlist -> natlist.
```

```
Fixpoint snoc (l:natlist) (v:nat) : natlist :=  
  match l with  
  | nil => cons v nil  
  | cons h t => cons h (snoc t v)  
  end.
```

```
Fixpoint rev (l:natlist) : natlist :=  
  match l with  
  | nil => nil  
  | cons h t => snoc (rev t) h  
  end.
```

```
Fixpoint length (l:natlist) : nat :=  
  match l with  
  | nil => 0  
  | cons h t => S (length t)  
  end.
```

Theorem length_snoc: forall l:natlist, forall n:nat, length (snoc l n) = S (length l).

Theorem rev_length: forall l:natlist, length (rev l) = length l.

