

# Magistère d'Informatique et Modélisation

Examen final de sémantique

9 janvier 2004

*Documents autorisés.*

Dans les questions ouvertes, limitez votre réponse à au plus cinq lignes.

## Exercice 1

Soit le programme

```
a := 0
b := 1
c := p
while c ≠ 0 do
  a := a + b
  b := b + 2
  c := c + 1
```

1. Que calcule ce programme? Plus précisément, si  $p \geq 0$ , quelle est la valeur qui se trouve en  $a$  à la fin de l'évaluation du programme?
2. Prouver en utilisant des assertions que ce programme est partiellement correct conformément à ce que vous venez de dire à la question 1.

## Exercice 2 : *Excursions autour de Kl*

1. Donner l'expression de Kl dans le codage du  $\lambda$ -calcul avec indices de de Bruijn.
2. Donner les étapes de la réduction de cette expression à sa forme normale dans le calcul  $\lambda v$ .
3. Montrer que Kl a pour type  $(\forall \alpha)(\alpha \rightarrow \alpha \rightarrow \alpha)$  dans le système F.
4. Quelle est la valeur de Kl dans le modèle d'Engeler?
5. Quelle est la valeur de Kl dans  $D_\infty$ ?
6. Coder Kl par un réseau de Lamping et réduire ce réseau.

## Exercice 3

1. Indiquer les ports principaux du réseau de la figure 1.
2. Donner le  $\lambda$ -terme que code ce réseau.
3. Réduire le réseau.
4. Réduire le terme.

