

# UPMC/master/info/4I503 APS

## EXAMEN RÉPARTI 1

Février 2016

Les documents autorisés sont vos notes de cours manuscrites et les notes fournies par votre enseignant de cours (<http://www.pps.univ-paris-diderot.fr/~eleph/Enseignement/2015-16/APS>). Et ce, à l'exclusion de tout autre document: feuilles de TD/TME, notes manuscrites de TD/TME.

### EXERCICE I Typage

Une expression  $e$  est typable si et seulement si il existe un contexte de typage  $G$  et un type  $\tau$  tels que le jugement de typage  $G \vdash e : \tau$  est dérivable par application des règles de typage. On utilise les règles de typage vues en cours (pp 3-4).

QUESTION (I.1) Les expressions suivantes sont-elles typables ? Si oui, donnez le type de l'expression et le contexte de typage; si non, dites quelle règle ne peut être appliquée et pourquoi.

1. `(eq (not 42) x)`
2. `(and (not x) (lt x 42))`
3. `(add x (not y))`
4. `(or y (lt 42 x))`
5. `(eq (not x) false)`

Vous traiterez chacune de ces expressions indépendamment.

QUESTION (I.2) Décrivez la dérivation de typage du programme suivant

```
[
  VAR x bool;
  VAR r int;
  IF (x)
    [
      VAR x int;
      SET r (add x 42)
    ]
    [
      SET r 42
    ]
]
```

.../...

## EXERCICE II Sémantique

On utilise les règles sémantiques du cours pour le noyau du langage (pp 5-7).

QUESTION (II.1) Le programme de la question (I.2) n'est pas évaluable. Pourquoi ?

QUESTION (II.2) Soit le programme suivant

```
[
  CONST n 42;
  CONST d 15;
  VAR x int;
  VAR y int;
  SET x 0;
  SET y n;
  WHILE (lt d n)
    [
      SET x (add x 1);
      SET y (sub y d)
    ]
]
```

Donnez les étapes d'évaluation de ce programme. À quoi correspondent les valeurs de  $x$  et  $y$  par rapport aux valeurs initiales de  $n$  et  $d$  (resp. 42 et 15) ?

QUESTION (II.3) On remplace dans le programme précédent la déclaration `CONST d 15` par `CONST d 150`. Donnez les étapes d'évaluation de ce programme modifié.

## EXERCICE III Sémantique et expressions fonctionnelles

On utilise les règles d'évaluation des expressions fonctionnelles (fin p 8 et début p 9).

QUESTION (III.1) Donnez les étapes d'évaluation du programme suivant

```
[
  CONST a 42;
  VAR x int;
  SET x (([x:int](add x a)) 42)
]
```