

# TD numéro 1

## Sémantique des langages de programmation, ENSIE

Semestre 1, 2019–2020

### Exercice 1 : Expressions arithmétiques

Soit  $e \in E_A$  une expression arithmétique. On note  $n$  le nombre de constantes dans  $e$ ,  $v$  le nombre de variables et  $o$  le nombre d'opérateurs ( $+$ ,  $\times$ ,  $-$ ,  $/$ ). Montrer que  $n + v = o + 1$ .

### Exercice 2 : Systèmes d'inférence et définitions inductives

1. Démontrer que  $\text{Ind}(\Phi[\mathcal{J}]) = \text{Th}(\Phi[\mathcal{J}])$
2. Démontrer que

Si  $(\forall j_1 \dots j_n \in \Phi[\mathcal{J}] (\forall k \in \{j_1, \dots, j_n\} P(k)) \text{ implique } P(j))$   
alors  $\forall x \in \text{Ind}(\Phi[\mathcal{J}]) P(x)$ .

### Exercice 3 : Sémantique des expressions arithmétiques

Soit  $e$  l'expression arithmétique  $5 \times x + 3/y$  (priorités usuelles). Soit  $\sigma_1$  la valuation  $\{x \mapsto 1; y \mapsto 2\}$  et  $\sigma_2$  la valuation  $\{x \mapsto 2; y \mapsto 0\}$ .

1. Donner la sémantique dénotationnelle de  $e$ 
  - a) dans  $\sigma_1$ ;
  - b) dans  $\sigma_2$ .
2. Même question avec la sémantique opérationnelle à grand pas.
3. Même question avec la sémantique opérationnelle à petits pas.
4. On considère maintenant l'expression  $3/y + 5 \times x$ . Que peut-on constater comme différence ?

### Exercice 4 : Expressions conditionnelles

Ajouter les expressions conditionnelles au langage des expressions arithmétiques. Spécifier les règles nécessaires et faire la preuve que le langage reste déterministe.