

2.2.1 La valeur des expressions

- La fonction d'évaluation d'une expression se définit maintenant ainsi
- $\Theta(x, e, m, G) = (m(e(x)), m)$, si x est une variable mutable dans e ,
 - $\Theta(x, e, m, G) = (e(x), m)$, si x est une variable finale dans e ,
 - $\Theta(c, e, m, G) = (c, m)$, si c est une constante,
 - $\Theta(t \otimes u, e, m, G) = (v \otimes w, m'')$ où \otimes est une opération arithmétique ou logique, $(v, m') = \Theta(t, e, m, G)$ et $(w, m'') = \Theta(u, e, m', G)$,
 - si $\Theta(b, e, m, G) = (\text{true}, m')$ alors
 - $\Theta((b) ? t : u, e, m, G) = \Theta(t, e, m', G)$
 - si $\Theta(b, e, m, G) = (\text{false}, m')$ alors
 - $\Theta((b) ? t : u, e, m, G) = \Theta(u, e, m', G)$
 - $\Theta(f(t_1, \dots, t_n), e, m, G)$ se définit ainsi.

Soit x_1, \dots, x_n la liste des arguments formels et p le corps de la fonction associé au nom f dans G . Soit e' l'environnement de variables globales de G . Soit $(v_1, m_1) = \Theta(t_1, e, m, G)$, $(v_2, m_2) = \Theta(t_2, e, m_1, G)$, ..., $(v_n, m_n) = \Theta(t_n, e, m_{n-1}, G)$ les résultats de l'évaluation des arguments réels t_1, \dots, t_n de la fonction.

Pour les arguments formels x_i mutables, on considère des références quelconques et distinctes r_i qui n'apparaissent ni dans e' ni dans m_n . On définit l'environnement $e'' = e' + (x_1 = v_1) + (x_2 = r_2) + \dots + (x_n = r_n)$ dans lequel on associe l'argument formel x_i à la valeur v_i ou à la référence r_i selon qu'il est final ou mutable et la mémoire $m'' = m_n + (r_2 = v_2) + \dots + (r_n = v_n)$ dans laquelle on associe aux valeurs v_i les références r_i associées aux arguments formels mutables.

Soit enfin l'objet $\Sigma(p, e'', m'', G)$, obtenu en exécutant le corps de la fonction dans l'état formé de l'environnement e'' et de la mémoire m'' . Si cet objet a la forme (return, v, m''') alors on pose

$$\Theta(f(t_1, \dots, t_n), e, m, G) = (v, m''')$$

Sinon, la fonction Θ n'est pas définie : l'évaluation de l'expression produit une erreur car l'évaluation du corps de la fonction n'a pas rencontré de **return**.

2.2.2 L'exécution des instructions

Ce qui se passe quand on exécute une instruction se définit maintenant ainsi.

- Quand l'instruction p est une déclaration de la forme $\{\text{T } x = t ; p\}$ ou $\{\text{final T } x = t ; p\}$, si $\Theta(t, e, m, G) = (v, m')$ alors
 - $\Sigma(\{\text{T } x = t ; p\}, e, m, G) = \Sigma(p, e + (x = r), m' + (r = v), G)$