Espressioni Senza Ambienti ed Identificatori (DOBBIAMO COLLEZZIONARE LEGAMI CON VALORI E TIPO)

Identificatori Costanti Per Ora

DICHIARAZIONI:

SINTASSI (grammatica):

- $D \to Nil$ (Solo Per Semantica / non Si Usa in Generale, è l'Elemento Neutro della dichiarazione)
- $D \to \text{Const } x : \tau = e$ (dich. di Identif. Costante, x nome e τ tipo dove e è il Valore)
- $D \to \rho$ (Valore delle dichiarazioni ⇒ AMBIENTE DINAMICO)

Ora Passiamo Alle Composizioni:

- $D ; D$ (Composizione SEQUENZIALE)
- $D \text{ IN } D$ (Composizione PRIVATA)

AGGIORNAMENTO DI UN AMBIENTE:

$\rho \circ \Delta$ ⇒ è un CONCETTO GENERALE

Dati $\beta, \beta' \in Env$ (Ambienti) $\beta : V$ $\beta' : V'$

β definisce legami per gli ID in V

quindi $\beta \in ENV_V$

Similmente Per $\beta' \in Env_{V'}$

$\beta[\beta'] = \beta''$ che è l'Aggiornamento di β Effettuato da β'

$$\forall x \in V \cup V' : \beta''(x) = \begin{cases} \beta'(x) & \text{se } x \in V' \\ \beta(x) & \text{se } x \in V \end{cases}$$

Quindi prevale β' se ho ID Comuni

ESEMPIO:

$\beta = [x \mapsto 2, y \mapsto True]$ e $\beta' = [y \mapsto false, z \mapsto 5)$

$V = \{x, y\}$ e $V' = \{y, z\}$

$\beta[\beta'] = \beta''$

$x : \beta''(x) = \beta(x) = x \mapsto 2$ visto che $x \notin V'$

$y : \beta''(y) = \beta'(y) = y \mapsto false$ perchè $y \in V'$

$z : \beta''(z) = \beta'(z) = z \mapsto 5$ perchè $z \in V'$

e Trovo $\beta'' = [x \mapsto 2, y \mapsto false, z \mapsto 5]$

AMBIENTE [chi lo Aggiorna] = Risultato Aggiornamento

COMPOSIZIONE SEQUENZIALE:

$d1, d2 \in Dec$ $\qquad d1; d2$

Consideriamo l'Ambiente Ottenuto da d1, Questo ambiente è Visibile a d2 e l'Ambiente Generato da d2 Aggiorna Quello di d1

Ambiente corrispondente a d1

$$d1;\ d2 \longrightarrow \boxed{d1} \xrightarrow{\rho_1} \boxed{d2} \xrightarrow{\rho_1[\rho_2]}$$

Elaborazione nell'ambiente esterno

Elaborato nell'ambiente esterno aggiornato da d1

Se $\rho \vdash d1;\ d2 \rightsquigarrow \rho[\rho_1[\rho_2]]$

COMPOSIZIONE PRIVATA:

$d1, d2 \in Dec$ $\qquad d1 \text{ IN } d2$

Le Associazioni in d1 Sono Visibili SOLAMENTE in d2, al di fuori <u>NON</u> Sono VISIBILI

$$d1 \text{ IN } d2 \rightarrow \boxed{d1} \longrightarrow \boxed{\xrightarrow{\rho_1} \boxed{d2}} \longrightarrow \rho[\rho_2]$$

è $\rho[\rho_1]$

<u>NON</u> è Visibile All'Esterno

ESEMPIO: SEQ

SOVRASCRIVE e lo USO PER VALUTARE y

Const $x:int = 3;$ $[x \mapsto 3]$

(Const $x:int = 5;$ Const $y:int = 6 * x);$ $[x \mapsto 5, y \mapsto 30]$

const $z:int = x + y;$

$z \mapsto 35$

ALTRO ESEMPIO: PRIV

Const $x:int = 3;$ $x \mapsto 3$

(const $\overset{x \mapsto 5}{x:int=5}$ in Const $\overset{y \mapsto 30}{y:int = 6 * x;}$) $\Rightarrow [x \mapsto 3, y \mapsto 30]$

const $z:int = x+y;$ $z \mapsto 33$

IDENTIFICATORI

- LIBERI (FI) → Necessitano di Accedere ad un Ambiente per Avere un Significato
- DEFINITI (DI) → Sono quelli ai Quali Stiamo dando Significato

$DI: Exp \rightarrow P(ID)$

$DI: Dec \rightarrow P(ID)$

$FI: Exp \rightarrow P(ID)$

$FI: Dec \rightarrow P(ID)$

Ad Ogni Costrutto associa un Insieme finito di Identificatori

DI:

- $DI(Nil) = \emptyset$ (Nessun ID)
- $DI(\text{const } x : \tau = e) = \{x\}$ (ciò a cui stiamo dando significato) e NON contiene definizioni
- $DI(\rho) = V$ se $\rho : V$ (ρ definito $\forall x \in V$)
  $\rightarrow [x \mapsto 2, y \mapsto 1]$ allora $DI(\rho) = \{x, y\}$
- $DI(d1; d2) = DI(d1) \cup DI(d2)$
- $DI(d1 \text{ IN } d2) = DI(d2)$

Const x:int = 3; Const W:int = 5 in Const y:int = 6 * w);
Const z:int = 10 + y.

Alla fine Vedrò solo x, y e z ma NON w

$\forall e \in EXP.\ DI(e) = \emptyset$

FI:

- $FI(Nil) = \emptyset$
- $FI(Const\ x:\tau=e) = FI(e)$

Se usassimo x dentro e sarebbe una x diversa (UN ALTRO AMBIENTE)

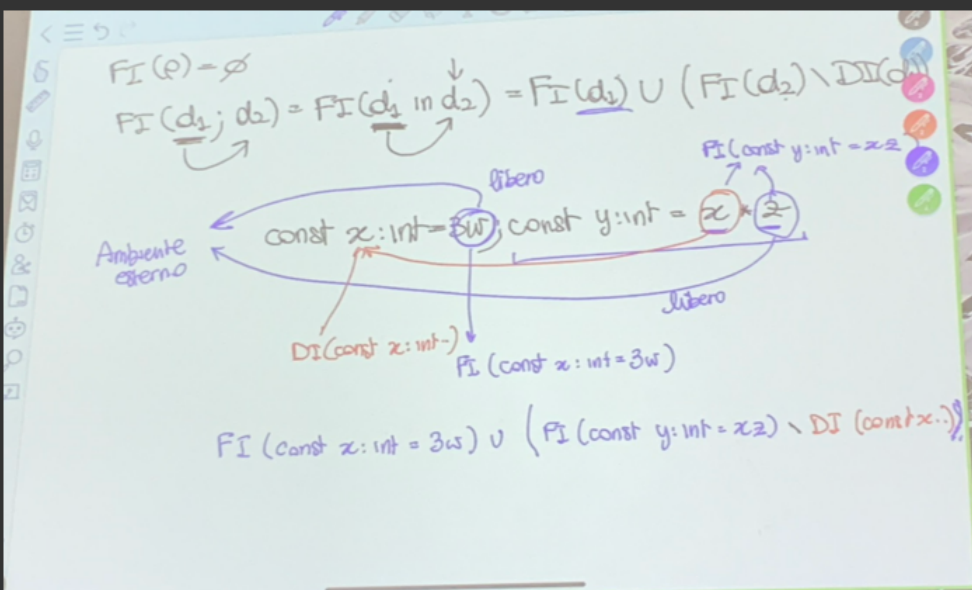
- $FI(\rho) = \emptyset$
- $FI(d1; d2) = FI(d1\ IN\ d2) = FI(d1) \cup (FI(d2) - DI(d1))$

Possono Esserci FI in d2 definiti precedentemente in d1 e Quindi Vanno Rimossi

ESEMPIO:

const x:int = 3w; → è libero, non trova significato

const y:int = x * z; → deve Ancora Essere Aggiornato



SEMANTICA STATICA DI DEC:

Per le Espressioni la Semantica Statica Associa un TIPO ad ogni Espressione

Per le dichiarazioni la Semantica Statica Elabora un Ambiente Statico (UN INSIEME DI LEGAMI TRA ID E TIPI)

Si definisce INDUTTIVAMENTE Sulla STRUTTURA di DEC.

REGOLE:

Può ESSERE $\emptyset$ (Quindi Per Qualunque)

- $\Delta \vdash Nil : \emptyset$ (NON DICHIARA NULLA)
- $\Delta \vdash \rho : \Delta'$ (Δ' è AMBIENTE COMPATIBILE con ρ)

Se $\rho = [x \mapsto 2, y \mapsto false]$ allora $\Delta' = [x \mapsto int, y \mapsto Bool]$

Const $x{:}int = Bool$ Può Essere CORRETTA? Dobbiamo VERIFICARE la Coerenza Tra TIPI (QUINDI NON È VALIDA/CORRETTA)

Anche e deve Essere di TIPO τ

Altrimenti <u>NON</u> valida

$$\frac{\Delta \vdash e : \tau}{\Delta \vdash const\ x{:}\tau = e : [x \mapsto \tau]}$$

$$\frac{\Delta \vdash false : int}{\Delta \vdash const\ x{:}int = false}$$

SI BLOCCA TUTTO PERCHÉ NON È VERO QUESTO

$$\frac{\Delta \vdash d_1 : \Delta_1 \qquad ? \vdash d_2 : \Delta_2}{\Delta \vdash d_1 ; d_2 : \Delta_1[\Delta_2]}$$

$\Delta[\Delta_1]$

ambiente di partenza aggiornato da d1

$$\frac{\Delta \vdash d_1 : \Delta_1 \qquad \Delta[\Delta_1] \vdash d_2 : \Delta_2}{\Delta \vdash d_1 \text{ IN } d_2 : \Delta_2}$$

Cambia solo ciò che VEDO dall'esterno (d1 è PRIVATO a d2)

SEMANTICA DINAMICA:

Ambiente che generiamo con le DICHIARAZIONI

Elabora la dichiarazione nell'AMBIENTE DINAMICO associato

[Per le EXP, valuta Exp per restituire il valore rappresentato]

Per DICHIARAZIONI, le ELABORA per costruire passo passo l'AMBIENTE DINAMICO corrispondente

$\rho \vdash_\Delta d \longrightarrow_d d'$

PER INDICARE SISTEMA REGOLE DELLE DICHIARAZIONI

Δ: AMBIENTE STATICO COMPATIBILE (ammettibile)

ρ: AMBIENTE DINAMICO CONTESTUALE

CONFIGURAZIONI:

- $T = Dec$ (DA ELABORARE)
- $T = Env$ (TERMINALI)

REGOLE definite per Induzione Strutturale, partiamo dagli ASSIOMI

$\rho \vdash \text{Nil} \longrightarrow \emptyset$ (AMB. DINAM. che NON da Significato a NESSUN Valore)

Se $d \Rightarrow \rho$ questa è già Terminale (NON VA ELABORATO), non ci sono REGOLE per ρ

①

$$\frac{\rho \vdash e \longrightarrow^{*} K}{\rho \vdash \text{const } x:\tau = e \longrightarrow [x \mapsto K]} \equiv \left[\frac{\rho \vdash e \to e'}{\rho \vdash \text{const } x:\tau = e \to \text{const } x:\tau = e'} \quad \rho \vdash \text{const } x:\tau = K \longrightarrow [x \mapsto K] \right]$$

②

VALUTO PRIMA TUTTO e arrivando a K (VALORE ESPRIMIBILE) [①] oppure anche Utilizzare le 2 REGOLE SEPARATE [②]

COMPOSIZIONE SEQUENZIALE: (fissa un ORDINE, d1 e solo dopo d2)

$$\frac{\rho \vdash d1 \to d1'}{\rho \vdash d1; d2 \longrightarrow d1'; \underline{d2}} \qquad \frac{\rho[\rho_1] \vdash d2 \to d2'}{\rho \vdash \rho_1; d2 \to \rho_1; d2'}$$

NON CAMBIA

Inizio ad Elaborare d2 solo Quando Arriva un AMBIENTE

ASSIOMA $\Rightarrow$ $\rho \vdash \rho_1; \rho_2 \longrightarrow \rho_1[\rho_2]$

COMPOSIZIONE PRIVATA:

$$\frac{\rho \vdash d1 \rightarrow d1'}{\rho \vdash d1 \text{ IN } d2 \rightarrow d1' \text{ IN } d2} \qquad \frac{\rho[\rho_1] \vdash d2 \rightarrow d2'}{\rho \vdash \rho_1 \text{ IN } d2 \rightarrow \rho_1 \text{ IN } d2'}$$

CAMBIA L'ASSIOMA (ciò che mostro di fuori):

$$\rho \vdash \rho_1 \text{ IN } \rho_2 \rightarrow \rho_2$$