

GIOVEDÌ



MERCOLEDÌ 16-18

9/1

prova pratica per quelli che
hanno fatto i compiti

Frane come funzioni:

A insieme $A_{\perp} = A \cup \{\perp\}$

frane sono funzioni totali da A a B_{\perp}

$$f: A \rightarrow B_{\perp}$$

Due operazioni sui frane:

Aggiunta di una associazione

$$f[\bar{b/a}]^{add} = g$$

se $f(a) = \perp$

$$g(m) = \begin{cases} b & \text{se } m = a \\ f(m) & \text{altrimenti} \end{cases}$$

l'associazione per a non è presente in f

Modifica di una associazione

$$f[\bar{b/a}]^{mod} = g$$

se $f(a) \neq \perp$

$$g(m) = \begin{cases} b & \text{se } m = a \\ f(m) & \text{altrimenti} \end{cases}$$

se $m = a$
altrimenti:

associazione per a è presente in f

$$\Pi = \left\{ \Omega \right\} \cup \left\{ f.\pi \mid f: A \rightarrow B_{\perp} \wedge \pi \in \Pi \right\}$$

↑
pile vuote

↑ ↑
pile non vuote (pile che hanno in testa almeno il frame f)

Insieme di tutte le Pile di frame da A a B_{\perp}

$$\pi \in \Pi$$

Abbiamo definite su Π 3 operazioni:

- la lettura del valore $\in B_{\perp}$ associato in π al valore $a \in A$
- la modifica di una associazione per a (le pile incrinche scendono nella pile π)
- l'aggiunta di una associazione (a, b) nella pile π (nel primo frame di π)

lettura del valore associato ad a in π

pattern matching in CPTL

$$\pi(a) = \begin{cases} \perp \\ f(a) \\ \pi'(a) \end{cases}$$

se $\pi = \Omega$

se $\pi = f \cdot \pi' \wedge f(a) \neq \perp$

se $\pi = f \cdot \pi' \wedge f(a) = \perp$

applicazione di funzione

$$\boxed{\pi(a) \in B_{\perp}}$$

Modifica del valore legato ad a in π

$$\pi[b/a]^{mod} \in \pi$$

$$\pi[b/a]^{mod} = \begin{cases} f \cdot \pi' [b/a]^{mod} \\ f [b/a]^{mod} \cdot \pi' \end{cases}$$

se $\pi = f \cdot \pi' \wedge f(a) = \perp$

se $\pi = f \cdot \pi' \wedge f(a) \neq \perp$

l'operazione non è definita in Ω

Aggiunta di una associazione (a, b) nel nuovo frame di π (indefinito in Ω)

$$\pi[b/a]^{add} = f [b/a]^{add} \cdot \pi'$$

$$\text{se } \pi = f \cdot \pi' \wedge f(a) = \perp$$

Definiamo le pile di ambiente e di memoria

mercoledì 6 dicembre 2017 11:43

Pila di ambiente è una pila di frame

$$\varphi: \text{Ide} \rightarrow \text{Loc}_{\perp}$$

nomi (identificatori)

tutte le stringhe

generabili dalle

categoria sintattica Ide

locazioni di
memoria

Ide → lettere Sequenze

Lettere → a | b | ... | z

Cifre → 0 | 1 | ... | 9

Sequenze → lettere | cifre | lettere Sequenze | cifre Sequenze

Ide è il linguaggio
generabile dalle
cat. sintattiche Ide

Definiamo l'insieme di tutte le pile di ambiente

$$P = \{ \Omega \} \cup \{ \varphi.p \mid \varphi: \text{Ide} \rightarrow \text{Loc}_{\perp} \wedge p \in P \}$$

↑
p memoria

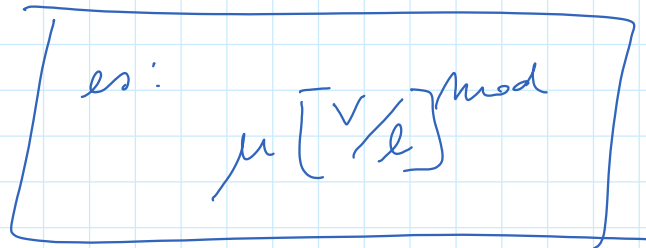
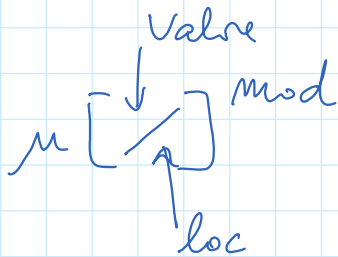
Insieme di tutte le mli di memoria (mli di
forma $loc \rightarrow Val_I$)

↑
loc
locazione

↑
possibili valori

$$M = \{\Omega\} \cup \{v.\mu \mid v: loc \rightarrow Val_I \wedge \mu \in M\}$$

↑
 μ memoria



$Exp \rightarrow Num \mid Ide \mid Exp \ Op \ Exp \mid$
 $Dec \rightarrow Type \ Ide ; \mid Type \ Ide = Exp ;$
 $Com \rightarrow Ide = Exp ; \mid if (Exp) Com \ else \ Com \mid$
 $while (Exp) Com \mid \{ Dec_list \ Com_list \}$

$Op \rightarrow + \mid * \mid \dots$

$Dec_list \rightarrow Dec \mid Dec \ Dec_list$

$Com_list \rightarrow Com \mid Com \ Com_list$

Le produzioni danno le strutture delle categorie sintattiche.

Le funzioni che danno le semantiche saranno definite per ogni nodo struttura delle cat. sintattiche (cioè un caso per ogni produzione).

↓
 Semantiche guidate delle sintassi

Quante funzioni semantiche?

Quante sono le categorie sintattiche di interesse:

$$Sem_e : Exp \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow Val_{\perp}$$

$$Sem_d : Dec \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow P * M$$

$$Sem_c : Com \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow M$$

$$Sem_{op} : Op \rightarrow (IN * IN \rightarrow IN)$$

$$Sem_{dl} : Declist \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow P * M$$

$$Sem_{cl} : Comlist \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow M$$

ambiente e memoria modificate

memoria modificate

il risultato è un'operazione in memoria su IN

Sem_x

$$Sem_e \ m \ \rho \ \mu = v$$

dove $v = val(m)$

$$Sem_x \ x \ \rho \ \mu = \mu(\rho x)$$

il valore di x in memoria

$m \in Num$
 $v \in Val$

$x \in Idl$

$$Sem_e \ (e_1 \ o \ e_2) \ \rho \ \mu = v_1 \ o \ v_2$$

dove

$$v_1 = Sem_e \ e_1 \ \rho \ \mu$$

$$v_2 = Sem_e \ e_2 \ \rho \ \mu$$

$$\underline{o} = Sem_{op} \ o$$

le locazioni di x

$e_1, e_2 \in Exp$
 $o \in Op$

def. ricorsiva

$val(m) =$ il valore della stringa m

$$val : Num \rightarrow Val$$

Sem_d: Dec \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow P * M

mercoledì 6 dicembre 2017 12:32

$$\text{Sem}_d (T x ;) P \mu = \left(\rho \left[\frac{e}{x} \right]^{\text{add}}, \mu \left[\frac{?}{e} \right]^{\text{add}} \right) \begin{array}{l} T \in \text{Type} \\ x \in \text{Id} \end{array}$$

dove

$$l = \text{succloc}(\mu)$$



funzione che restituisce
la prima locazione
libera nella memoria μ

$$\text{Sem}_d (T x = e ;) P \mu = \left(\rho \left[\frac{e}{x} \right]^{\text{add}}, \mu \left[\frac{v}{e} \right]^{\text{add}} \right) \begin{array}{l} T \in \text{Type} \\ x \in \text{Id} \\ e \in \text{Exp} \end{array}$$

dove

$$l = \text{succloc}(\mu)$$

$$v = \text{Sem}_e e P \mu$$

Semantica dei comandi

mercoledì 6 dicembre 2017 12:40

$$\text{Sem}_c : \text{Com} \rightarrow P \rightarrow M \rightarrow M$$

$$\text{Sem}_c (x = e;) \rho \mu = \mu \left[\frac{v}{\rho x} \right]_{\text{mod}} \quad \begin{array}{l} x \in \text{Id} \\ e \in \text{Exp} \end{array}$$

dove

$$v = \text{Sem}_c e \rho \mu$$

$$\text{Sem} (\text{if } (e) \ c_1 \ \text{else} \ c_2) \rho \mu =$$

$$\begin{array}{l} \text{if } (\text{Sem}_c e \rho \mu = s) \ \text{then} \ \text{Sem}_c \ c_1 \ \rho \mu \\ \text{else} \ \text{Sem}_c \ c_2 \ \rho \mu \end{array}$$

$e \in \text{Exp}$
 $c_1, c_2 \in \text{Com}$

mercoledì 6 dicembre 2017 12:45

Semantics while

mercoledì 6 dicembre 2017 12:46

$e \in \text{Exp}$
 $c \in \text{Com}$

$$\text{Sem}_c (\text{while } (e) c) \rho \mu =$$

if $\text{Sem}_e e \rho \mu = \emptyset$ then μ

else μ''

dove $\mu' = \text{Sem}_c c \rho \mu$

$$\mu'' = \text{Sem}_c (\text{while } (e) c) \rho \mu'$$

potrebbe non esistere se il calcolo del while è infinito

$$\text{Sem}_c \{dl\ dl\} p\ \mu = \mu'$$

dove $(\varphi.p, \nu.\mu) = \text{Sem}_{dl} dl$ $\omega.p$ $\omega.\mu$

$$\nu.\mu' = \text{Sem}_{cl} cl(\varphi.p)(\nu.\mu)$$

μ con un nuovo frame vuoto $\omega(m) = \perp$

p con un nuovo frame vuoto

$dl \in Dec_list$
 $cl \in Com_list$

$$\text{Sem}_{dl} d\ p\ \mu = \text{Sem}_{dl} d\ p\ \mu$$

$$\text{Sem}_{dl} (d\ dl)\ p\ \mu = \text{Sem}_{dl} dl\ p'\ \mu'$$

dove $(p', \mu') = \text{Sem}_{dl} d\ p\ \mu$

$d \in Dec$
 $dl \in Dec_list$

$$\text{Sem}_{cl} c\ p\ \mu = \text{Sem}_{cl} c\ p\ \mu \quad c \in Com$$

$$\text{Sem}_{cl} (c\ dl)\ p\ \mu = \text{Sem}_{cl} dl\ p\ \mu'$$

dove $\mu' = \text{Sem}_{cl} c\ p\ \mu$