

$\lambda x. M$ funzione omonime e astrazione

\hookrightarrow termine

\hookrightarrow ambiente dell' astrazione

Variabile limitate $BV(M)$

Variabile libere $FV(M)$

$M[L \setminus x]$

x viene rimpiazzata da L

$M = y$

$M = PQ$

M lambda astrazione

Notione di α -convertibilit 

Termini che differiscono solo per il nome delle variabili limitate, sono da considerare identici

Notione di identit  = α -convertibilit 

$$\lambda z. z = \lambda x. x$$

Possiamo dire formalmente che due termini sono α -convertibili quando uno pu  essere ottenuto da un altro semplicemente rinominando le variabili limitate

Esempio:

$\lambda z. ((\lambda x. + z) z)$ sono limitate

tutte le variabili eccetto z Vieni possiamo rinominarle con α -convertibilit 

z   libera, non   possibile rinominarla senza modificare il senso di tutto il termine

teoria della β -riduzione

Formalizziamo la nozione di "step base di computazione"

Se consideriamo una funzione applicata ad un argomento, questa applicazione   sostituita dal corpo della funzione nella quale il parametro formale   sostituito da un argomento attuale.

Se chiamiamo **redex** ogni termine della forma $(\lambda x. M)N$

reducible expression = espressione riducibile

e chiamiamo $M[N/X]$ **contatto** per performare la

Computazione (step base), la computazione step base

Se un termine P significa che P contiene un sotto termine il quale   un redex e che tale redex   sostituito

del contratto. Se avviene questo diciamo che è stato applicata una β -riduzione sul redex

redex = espressione riducibile

↳ è una parte di un'espressione su cui si può applicare una regola di ristrutturazione.

La relazione che intercorre tra il redex e il contratto è chiamata β -riduzione

Definizione di β -riduzione

$$(\lambda x. M)N \xrightarrow{\beta} M[N/x]$$

In generale diciamo che un generico termine P si riduce in un step ad un termine Q , se Q può essere ottenuto da P rimpiazzando un sottotermine di P della forma $(\lambda x. M)N$ con $M[N/x]$

Esempio:

$$(\lambda x. x \cdot x) 2 \xrightarrow{\beta\text{-rid}} 2 * 2$$

riduzione usando una
regola specifica

↳ computazione di step base

$M \rightarrow N$: M si riduce ad N esattamente in uno step di riduzione

$$M \rightarrow^* N : M \rightarrow M_1 \rightarrow M_2 \rightarrow \dots \rightarrow M_K = N \quad (K \geq 0)$$

Esempio:

$$((\lambda z. (z \cdot y)) (\lambda x. x)) \rightarrow^* y$$

come avviciniamo a y ?
vedremo

Definizione

Normalizzazione e possibilità di non terminazione

Forme normale: se un termine non contiene β -redex è detto forme normale

se non contiene
un'espressione riducibile
tramite β

Esempio

"se non vediamo
puntini"

$xxy.y$ xyz forme normale

Un termine è detto essere una forme normale se si può ridurre ad un termine in forme normale

$(xx.x)y$ non è una forme normale, ma ha una forme normale (quindi viene detta in forme normale)