Querci Alessandro Matr.578615

Il progetto richiede l’estensione del linguaggio didattico funzionale per manipolare insiemi. Un insieme Set è composto da valori omogenei, non ordinati e non contiene duplicati.

Il tipo Set

Un Set può contenere elementi di tipo Int, Bool o String.

Il tipo di dato per i Set, set è definito come

set = Empty of typeSet | Set of evT list \* typeset

Il tipo typeSet rappresenta il tipo di dato del Set (Int, Bool o String) e permette di controllare la compatibilità tra Set e dati.

Sono presenti due costruttori per creare set:

1. *EmptySet (t) -> [∅, t]*

Per creare un insieme vuoto per dati di tipo t.

Es. EmptySet (Etypeset (TInt)) -> SetVal(Empty TInt)

1. *Singleton (v) -> [ [v], get\_type(v)]*

Per creare un insieme formato da un solo elemento.

Es. Singleton (Eint (20)) -> [ [Int 20], TInt]

Operazioni insiemistiche sui Set

1. Appartenenza di un elemento all’insieme

e🡺 v s 🡺Set

Of e s 🡺 v ∈ Set

1. Aggiunta di un elemento all’insieme

e 🡺 v s 🡺 Set

Add e s 🡺 if v ∈ Set then {Set} else {Set U [v]}

1. Rimozione di un elemento dall’insieme

e 🡺 v s 🡺 Set

Remove e s 🡺 Set / {v}

1. Unione insiemistica

s1 🡺 Set1 s2 🡺Set2

Union s1 s2 🡺 Set1 U Set2

1. Differenza insiemistica

s1 🡺 Set1 s2 🡺Set2

Diff s1 s2 🡺 Set1 \ Set2

1. Intersezione insiemistica

s1 🡺 Set1 s2 🡺Set2

Intersection s1 s2 🡺 Set1 ∩ Set2

1. Verifica inclusione (sottoinsieme)

s1 🡺 Set1 s2 🡺Set2

Include s1 s2 🡺 Set1 ⊆ Set2

1. Verifica insieme vuoto

s 🡺Set

IsEmpty s 🡺 Set == ∅

1. Valore Massimo

s 🡺Set

GetMax s 🡺 max (Set)

1. Valore Minimo

s 🡺Set

GetMin s 🡺 min (Set)

Operazioni funzionali sui Set

1. Map

f 🡺 Fun s 🡺Set

Map f s 🡺 Set’: (∀ x ∈ Set . Fun(x) ∈ Set’)

Applica f a tutti gli elementi di Set, creando Set’

1. Filter

f 🡺 Fun s 🡺Set

Filter f s 🡺 Set’: (∀ x ∈ Set . x ∈ Set’ <==> Fun(x))

Crea Set’, contenente tutti gli elementi di Set che soddifano f

1. Exist

f 🡺 Fun s 🡺Set

Exist f s 🡺 (∃ x ∈ Set . Fun(x) = true)

Controlla se almeno un elemento di Set soddisfa f

1. ForAll

f 🡺 Fun s 🡺Set

ForAll f s 🡺 (∀ x ∈ Set . Fun(x) = true)

Controlla se tutti gli elementi di Set soddisfano f

Altre Operazioni

1. Length: restituisce la grandezza del set passato
2. Head: restituisce l’elemento in testa al set
3. Concat: operazione per stringhe, concatenamento
4. IsStrEmpty: per controllare se la stringa passata è vuota

Typechecking

La funzione typecheck viene estesa ai nuovi tipi di dato Stringa e Set (controllato come SetVal).

Infatti, il controllo sul tipo degli elementi del set viene eseguito utilizzando la funzione get\_type che restituisce il typeSet relativo all’elemento passato, per agevolare il controllo di compatibilità tra un Set e un elemento o un altro Set.

Per questioni di leggibilità, il typechecker per i Set viene chiamato dalle exp di eval e anzichè dalle funzioni, che hanno comunque un controllo tramite pattern matching, vista la complessità rispetto alle basilari sum, et, concat, etc.