



Problema 3

7 Novembre 2012

Descrizione

L'obiettivo che ci proponiamo è di riuscire ad determinare il valore di rappresentazioni numeriche in una data base, composte da segno, parte intera e parte frazionaria. Questo compito è svolto sistematicamente, per esempio, dai programmi che acquisiscono le informazioni numeriche digitate attraverso la tastiera, normalmente espresse in base 10 perché ciò corrisponde alle nostre abitudini.

Cominciamo dalla notazione in base 2 (binaria). Il dato è una stringa composta esclusivamente dai caratteri 0 (cifra zero), 1 (cifra uno), + (segno più), - (segno meno) e . (punto); il risultato che vogliamo determinare è il numero razionale rappresentato dalla stringa (che ci verrà comunicato in base 10, ma occorre distinguere stringhe e numeri, che sono di tipo diverso). A questo scopo converrà organizzare il programma in procedure specializzate in compiti specifici, in particolare: la determinazione del segno, il calcolo della parte intera e della parte frazionaria (o, in alternativa, il calcolo del numero intero rappresentato da tutte le cifre, a cui si applica un opportuno riscalamento).

Definisci in Scheme la procedura (ricorsiva) `bin-rep->number` che, data una stringa in notazione binaria, restituisce il valore razionale rappresentato.

Esempi

```
(bin-rep->number "+1101") → 13
(bin-rep->number "0") → 0
(bin-rep->number "10110.011") → 22.375
(bin-rep->number "-0.1101001") → -0.8203125
```

La tecnica può essere estesa facilmente a qualsiasi base. Per rappresentare un numero in base b , oltre all'eventuale segno e al punto che separa la parte intera dalla parte frazionaria, sono necessarie b cifre di valore $0, 1, \dots, b-1$. Limitiamoci a basi b comprese fra 2 e 16, per le cui cifre esistono notazioni effettivamente in uso; oltre alle cifre decimali, si adottano le prime lettere dell'alfabeto maiuscolo: A (10), B (11), C (12), D (13), E (14), F (15).

Definisci in Scheme la procedura `rep->number` che, dati una base intera b ($2 \leq b \leq 16$) e una stringa contenente cifre in base b , restituisce il valore razionale rappresentato dalla stringa.

Esempi

```
(rep->number 2 "-1100") → -12
(rep->number 4 "+21.1") → 9.25
(rep->number 5 "-10.02") → -5.08
(rep->number 16 "0.A") → 0.625
(rep->number 16 "1CF.0") → 463
```