

Esercizi

1) Data la funzione MISL in Lisp:

```
(de misl (x)
  (cond
    ((null x) ())
    ((symbolp x) (list x))
    ((atom x) ())
    (t (append (misl (car x)) (misl (cdr x))))))
```

Dare dominio e codominio per MISL.
Che funzione È calcolata da MISL?

2) Scrivere una funzione CONTA-SIMBOLI che prende una lista qualsiasi come argomento e che conta i simboli presenti in questa lista. Se un simbolo figura due volte sarà contato due volte.

Esempio: (conta-simboli '(/ x (+ x 1))) deve dare 4 .

3) Scrivere una funzione PRE-TO-IN in Lisp che trasforma una formula aritmetica di notazione prefissa in notazione infissa, in modo simile alla funzione IN-TO-PRE del corso. Tutti operatori sono binari.

Esempio: (pre-to-in '(/ x (+ x 1))) deve dare (x / (x + 1)) .

4) Data la funzione SUBS del corso per liste di liste o numeri. Modificarla in modo tale che vale anche per liste qualsiasi con simboli.

5) Scrivere una funzione LSUBS che prende tre liste come argomenti dove le due prime sono piatte. Deve applicare la funzione SUBS piú volte sostituendo ad ogni elemento della prima lista il corrispondente della seconda lista.

Esempio: (lsubs '(x y z) '(1 2 3) '(/ (+ x y) (* z y)))
deve dare (/ (+ 1 2) (* 3 2))

6) Data il valutatore aritmetico VAL del corso. Aggiungere una quinta clausola al SELECTQ che tratta con l'elevata alla potenza, simbolizzata con l'operatore ** .

Esempi: (val '** 3 4) deve dare 81 .
(val '(+ 1 (** 2 13))) deve dare 8193 .

7) Data la funzione DERIV del corso. Aggiungere una quinta clausola al SELECTQ che tratta con l'elevata alla potenza, simbolizzata con l'operatore **. Si parte dell'ipotesi che l'esponente non dipende dalla variabile della derivata.

Esempio: (deriv '(** x 3) 'x) deve dare (* 3 (** x 2))

8) Data la funzione VALD del corso, che prende una variabile, un numero ed una espressione aritmetica come argomento e calcola il valore dell'espressione ad un punto.

Esempio: (vald 'x 3 '(/ x (+ x 1))) da 3/4

Scrivere una funzione LVALD che prende una variabile, una lista di numeri ed una espressione aritmetica come argomento e calcola il valore dell'espressione a tutti questi punti.

Esempio:

(lvald 'x '(1 2 3 4) '(/ x (+ x 1))) deve dare (1/2 2/3 3/4 4/5)

Calcolare i valori della quarta derivata di (/ x (+ x 1)) ai punti (1 2 3 4 5 6 7 8 9) con LVALD.

Esempio:

(lvald 'x '(1 2 3 4 5 6 7 8 9) (nderiv 4 '(/ x (+ x 1)) 'x))
= (...