

Programare funcțională – Laboratorul 5

Argumente opționale. Liste de asociere. Abstractizare

1 Concepte

- &optional, &rest, &key
- liste de asociere.
- proprietăți.

2 Discutarea temei

3 Exerciții

3.1 remove, delete

```
> (setq l '(azi e soare))
```

```
> (remove 'soare l)
```

```
> l
```

```
> (delete 'soare l)
```

```
> l
```

Observație:

La utilizarea funcțiilor chirurgicale este important să știm că, deși rezultatul întors e corect, efectul lateral nu apare în următoarele cazuri:

- când utilizăm nconc și prima listă este nil;
- când utilizăm delete și ștergem primul element din listă;

Exemple:

```
> (setq *l* nil)
```

```
> *l*
```

```
> (nconc *l* '(a b c))
```

```
> *l*
```

```

> (setq *ll* '(a b c d))

> (delete 'a *ll*)

> *ll*

> (delete 'b *ll*)

> *ll*

```

3.2 remove-if, delete-if, subst

```

> (subst 'a 'b '(a b (b (d e f) b) b))

> (setq w '(1 + 1 + 1 = 3))

> w

> (remove-if 'numberp w)

> w

> (delete-if 'numberp w)

> w

```

3.3 Propriul nostru predicat de egalitate

Functie ce decide "egalitatea" a doua structuri formate cu cons-uri:

```

(defun egal (l1 l2)
  (cond ((and (null l1) (null l2)) t)
        ((and (atom l1) (atom l2)) (equal l1 l2))
        ((and (atom l1) (not (atom l2))) nil)
        ((and (not (atom l1)) (atom l2)) nil)
        ((egal (car l1) (car l2)) (egal (cdr l1) (cdr l2)))
        (t nil))
)

```

3.4 Liste circulare

Studiați următorul exemplu:

```

(defun list-len (x)
  (do ((n 0 (+ n 2)) (fast x (cddr fast))
      ;Contor
      ;Pointer rapid: merge din 2 in 2

```

```

        (slow x (cdr slow))) ;Pointer incet: trece prin fiecare cdr
    (nil)
    ;; Daca pointerul rapid atinge sfarsitul intoarce n.
    (when (endp fast) (return n))
    ;; Daca cdr-ul pointerului rapid atinge este cel final, intoarce n+1.
    (when (endp (cdr fast)) (return (+ n 1)))
        ;; Daca pointerul rapid il ajunge din urma pe cel incet,
        ;; inseamna ca avem de-a face cu o lista circulara.
        ;; Returnam nil.
    (when (and (eq fast slow) (> n 0)) (return nil)))

```

Testați de asemenea următorul exemplu:

```
(setq x '(1 2))
```

```
> (rplacd x x)
```

```
> (list-len x)
```

4 Liste de asociere

4.1 Problema 1

Scrieți o funcție ce returnează o listă cu toate cheile prezente într-o listă de asociere.

4.2 Problema 2

Scrieți o funcție `assoc-all` ce returnează sublistele tuturor aparițiilor unei anumite chei într-o listă de asociere.

5 Alte exerciții

1. Scrieți (în cel puțin două moduri) câte o definiție iterativă în Lisp pentru:

- (a) `(cmmdc a b)`
- (b) `(factorial n)`
- (c) `(inversa lista)`
- (d) `(lungime lista)`

2. Definiți o funcție iterativă `RANGE` care primește ca și parametru o listă de numere și returnează o listă de lungime 2 care conține cel mai mic număr și cel mai mare număr. Utilizați predicate `>` și `<`. Asigurați-vă că lista e parcursă o dată. Scrieți încă o funcție `VALID-RANGE`, care returnează același rezultat ca `RANGE` dacă elementele listei sunt toate numere și dacă nu returnează `INVALID`.

Exemplu:

```

> (range '(0 7 8 2 3 -1))
(-1 8)
> (range '(7 6 5 4 3))
(3 7)
> (valid-range '( 'a 7 8 2 3 -1))
INVALID
> (valid-range '(0 7 8 2 3 -1))
(-1 8)

```

3. Scrieți 2 s-expresii pentru a accesa simbolul C pentru fiecare din listele următoare:

(a) (A B C D E)

(b) ((A B C) (D E F))

(c) ((A B) (C D) (E F))

4. Cum schimbați C în SEE pentru fiecare din listele următoare (fără a utiliza subst):

(a) (A B C D E)

(b) ((A B C) (D E F))

(c) ((A B) (C D) (E F))

(d) (A (B C D) E F)

6 Temă

Construiți o listă de asociere casă. Această casă conține mai multe camere și în fiecare cameră se află cel puțin un obiect. Exemplu: (hol cuier) (sufragerie masa scaun1 scaun2 televizor canapea) ș.a.m.d.

Adăugați și ștergeți proprietăți ale obiectelor. De exemplu: masa din sufragerie este din lemn și are o anumită dimensiune.

Scrieți o funcție planulcasei care afișează planul casei. Exemplu: "Ne aflăm în casa. La început intrăm în hol, lăsăm haina în cuier, apoi intrăm în sufragerie unde se află o masă de lemn care are dimensiunea ..., scaun1, scaun2," ș.a.m.d.