**Вступ до функціонального програмування**

Лабораторна робота №1

**Знайомство із середовищем розробки muLisp**

Мета роботи: Ознайомитися із середовищем muLisp.Відпрацювати практичні навички розробки програм з використанням символів Ліспу.

Лабораторна робота №2

**Використання базових функцій**

Мета роботи: Відпрацювати практичні навички розробки програм з використанням базових функцій і символів Ліспу.

Лабораторна робота №3

**Обробка списків з використання базових функцій.**

Мета роботи: Відпрацювати практичні навички роботи зі списками з використанням базових функцій Ліспу.

1. Створити список з чотирьох елементів за допомогою функції CONS
2. Створити список з чотирьох елементів за допомогою LIST
3. Виконати

(CAR ‘(a b c))

1. (CDR ‘(a b c))
2. (CAR ‘(CDR’(CDR ‘(a b c d e))))
3. (CADDR ‘(a b c d e ))
4. (EQ ‘x ‘x); (EQ ‘(a b) ‘(a b)); (EQL 3 3); (EQL 2.0 2); (EQUAL ‘x ‘x); (EQUAL ‘(a b c) ‘(a b c))
5. (NULL ‘())
6. (ATOM ‘x); (ATOM Nil)
7. (CAR ‘(CDR ‘(CONS ‘a ‘(b c))))
8. Зі списку (a b c d) отримати список (c a b d) за допомогою базових функцій.

Лабораторна робота №4

**Проста рекурсія**

Мета роботи: Відпрацювати практичні навички розробки програм з використанням простої рекурсії.

Написати функцію, що реалізує наступне:

1. Обертає список (a b c) та розбиває його на рівні (((c) b) a)
2. Перетворює список (a b c) до списку (((a) b) c)
3. Видаляє зі списку (a b c d e f g) значення з парного місця положення
4. Видаляє зі списку(a b c d e f g) значення з непарного місця положення
5. Перетворює список (a b c d e f g)) у список вигляду (a d g)
6. Перетворює список (a b c d e f) у список вигляду (a b e f)
7. Перетворює список (a b c d e f g h i) у список вигляду (a b c h i)
8. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду ((a b) (c d) (e f) (g h))
9. Перетворює список (a b c d e f g h i) у список вигляду ((a b c) (d e f) (g h i))
10. Перетворює список (a b c d e f g h i) у список вигляду((g h i) (d e f) (a b c))
11. Видаляє зі списку (a b c d e f g…) кожний другий елемент
12. Видаляє зі списку (a b c d e f g…) кожний третій елемент
13. Видаляє зі списку (a b c d e f g…) кожний другий елемент та виводить обернений список
14. Видаляє зі списку (a b c d e f g…) кожний третій елемент та виводить обернений список
15. Сформує з двох списків (a b c d e f g h) та (1 2 3 4 5 6 7 8) список вигляду (a 1 b 2 c 3 d 4 e 5 f 6 g 7 h 8)
16. Сформує з двох списків (a b c d e f g h) та (1 2 3 4 5 6 7 8) список вигляду ((a 1) (b 2) (c 3) (d 4) (e 5) (f 6) (g 7) (h 8))
17. Сформує з двох списків (a b c d e f g h) та (1 2 3 4 5 6 7 8) список вигляду ((1 a ) (2 b) (3 c) (4 d) (5 e) (6 f) (7 g) (8 h))
18. Сформує з двох списків (a b c d e f g h) та (1 2 3 4 5 6 7 8) список вигляду ((1 a 1) (2 b 2) (3 c 3) (4 d 4) (5 e 5) (6 f 6) (7 g 7) (8 h 8))
19. Сформує з двох списків (a b c d e f g h) та (1 2 3 4 5 6 7 8) список вигляду ((1 a 1 a) (2 b 2 b) (3 c 3 c) (4 d 4 d) (5 e 5 e) (6 f 6 f) (7 g 7 g) (8 h 8 h))
20. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду((a h) (b g) (c f) (d e))
21. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду((a h a) (b g b) (c f c) (d e d))
22. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду((h a h) (g b g) (f c f) (e d e))
23. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду((a (b)) (c (d)) (e(f)) (g(h)))
24. Перетворює список (a b c d e f g h) у список вигляду((h a) (g b) (f c) (e d))
25. Перетворює список (a b c d e f ) у список вигляду((a b (c d) ((e f)))

**Лабораторна робота №5**

**Рекурсія більш високих порядків**

Завдання на роботу.

1. Написати функцію F1 ((L1) S1), яка циклічно зсуває список L1 на S1 ft позицій вліво

Наприклад:  
> (F1 '(a b c d e f g h) 3)  
(D E F G H A B C)

1. Написати функцію, дублюючу елементи списку задану кількість разів.

Наприклад

>( F2 ‘(a b c) 2)

(A A B B C C).

1. Написати функцію F3 (el L1 p1), що вставляє в список L1 елемент el на позицію p1.

Наприклад:  
>(F3 'alfa '(a b c d) 2)  
(A ALFA B C D)

1. Написати функцію стиснення списку F4 (l4), яка заміщає сукупність послідовно розташованих однакових елементів списку двоелементним списком виду (кількість\_повторень елемент)

Наприклад:  
>(F4 '(a a a a b c c a a d e e e e))  
((4 A) (1 B) (2 C) (2 A) (1 D)(4 E))

1. Написати функцію розпаковування списку F5 (L5), представленого як в задачі 4 в однорівневий список

Наприклад:

>(F5 '((4 a) (1 b) (2 c) (2 a) (1 d)(4 e)))

(A A A A B C C A A D E E E E)

1. Написати функцію, яка визначає перетин двох множин, заданих списками.
2. Написати функцію, яка визначає об'єднання двох множин, заданих списками.
3. Написати функцію, яка визначає різницю двох множин, заданих списками.
4. Написати функцію, яка визначає симетричну різницю двох множин, заданих списками(множина елементів, що не входять до обох множин).
5. Написати функцію, яка визначає перетинаються множини, задані списками чи ні.
6. Написати предикат r(Xs Y Zs), який закінчується успіхом, якщо Zs - список елементів, розташований після елементу Y в списку Xs.

Наприклад: r((a c d e c a b) c (a b))

T

1. Написат функцию F6(L6) , яка повертає найбільш вкладений підсписок списку L6.

Наприклад:

(F6 '( a (b ( c ))) )

(C)

1. Написати функцію, яка визначає перетин трьох множин, заданих списками.
2. Написати функцію, яка визначає об'єднання трьох множин, заданих списками.
3. Написати функцію, яка визначає різницю трьох множин, заданих списками.
4. Написати функцію, яка визначає кількість атомів у списку.
5. Написати функцію F7 (L1 L2), яка повертає перший елемент, що входить до обох списків L1 i L2, інакше – Nil
6. Написати функцію F7 (L1 L2), яка повертає елемент, що входить до обох списків L1 i L2, інакше – поєднує оба списка.
7. Написати предикат r1(Xs Y Zs), який закінчується успіхом, якщо Zs - список елементів, розташований до елементу Y в списку Xs.

Наприклад: r1((a c d e c a b) c (d e))

T

1. Написати функцію F8 ((L1) S1), яка циклічно зсуває список L1 на S1 позицій вправо

Наприклад:  
> (F1 '(a b c d e f g h) 3)  
(F G H A B C D E)

1. Написати функцію F9 ((L1) 2), яка циклічно зсуває список L1 на 2 позиції вправо та групує по 2 елементи в підсписки

Наприклад:  
> (F1 '(a b c d e f g h) 2)  
((G H) (A B) (C D) (E F))

1. Написати функцію, яка визначає кількість підсписків у списку та довжину кожного з них.
2. Написати функцію, яка визначає перетин чотирьох множин, заданих списками.
3. Написати функцію, яка визначає об'єднання чотирьох множин, заданих списками.
4. Написати функцію розпаковування списку F10 (L10) в дворівневий список

Наприклад:

(F10 '((4 a) (1 b) (2 c) (2 a) (1 d)(4 e)))

((A A A A) (B) (C C) (A A) (D) (E E E E))