

# Вступ до функціонального програмування. Методичні вказівки з виконання лабораторних робіт

---

## Лабораторна робота 1. Обробка списків з використанням базових функцій

---

**Мета лабораторної роботи:** ознайомитись із базовими типами даних та функціями Common Lisp, отримати практичні навички роботи зі списками.

Опис базових типів даних, базових функцій, а також особливостей роботи з REPL та внутрішньої організації списків наведено в розділах 2-5 навчального посібника.

**Реченець** виконання роботи (ака **дедлайн**) визначається викладачем під час видачі завдання на лабораторну роботу.

### 1.1 Завдання

Завдання складається з двох частин: загальної для всіх та завдання за варіантом.

#### 1.1.1 Загальне завдання

Загальне завдання складається з кількох пунктів, наведених нижче. Для зручності перевірки результатів, у звіті перед фрагментом лістингу кожного з пунктів загального завдання варто додати коментар з позначенням пункту. Наприклад:

```
;; Пункт 1
CL-USER> ...

;; Пункт 2
CL-USER> ...
```

Або ж роділити лістинг по пунктам і додати підзаголовки (див. п. 1.2 для детальнішого пояснення).

Завдання:

1. Створіть список з п'яти елементів, використовуючи функції `LIST` і `CONS`. Форма створення списку має бути одна — використання `SET` чи `SETQ` (або інших допоміжних форм) для збереження проміжних значень не допускається. Загальна кількість елементів (включно з підсписками та їх елементами) не має перевищувати 10-12 шт. (дуже великий список робити не потрібно). Збережіть створений список у якусь змінну з `SET` або `SETQ`. Список має містити (напрямую або у підсписах):
  - хоча б один символ
  - хоча б одне число
  - хоча б один не пустий підсписок

- хоча б один пустий підписок

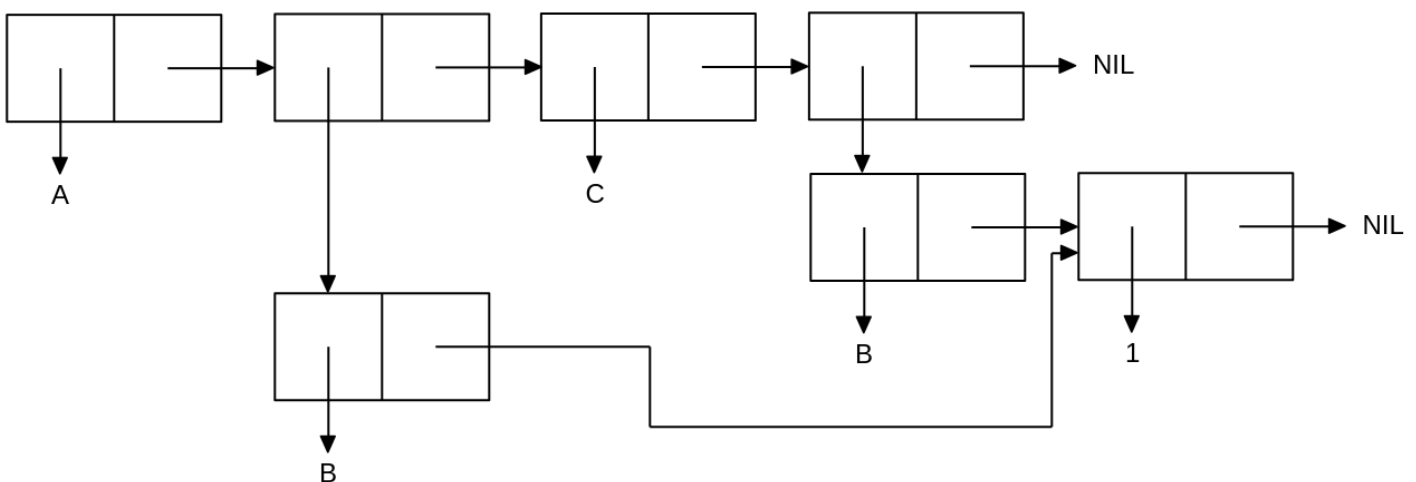
- Отримайте голову списку.
- Отримайте хвіст списку.
- Отримайте третій елемент списку.
- Отримайте останній елемент списку.
- Використайте предикати `ATOM` та `LISTP` на різних елементах списку (по 2-3 приклади для кожної функції).
- Використайте на елементах списку 2-3 інших предикати з розглянутих у розділі 4 навчального посібника.
- Об'єднайте створений список з одним із його непустих підсписків. Для цього використайте функцію `APPEND`.

### 1.1.2 Завдання за варіантом

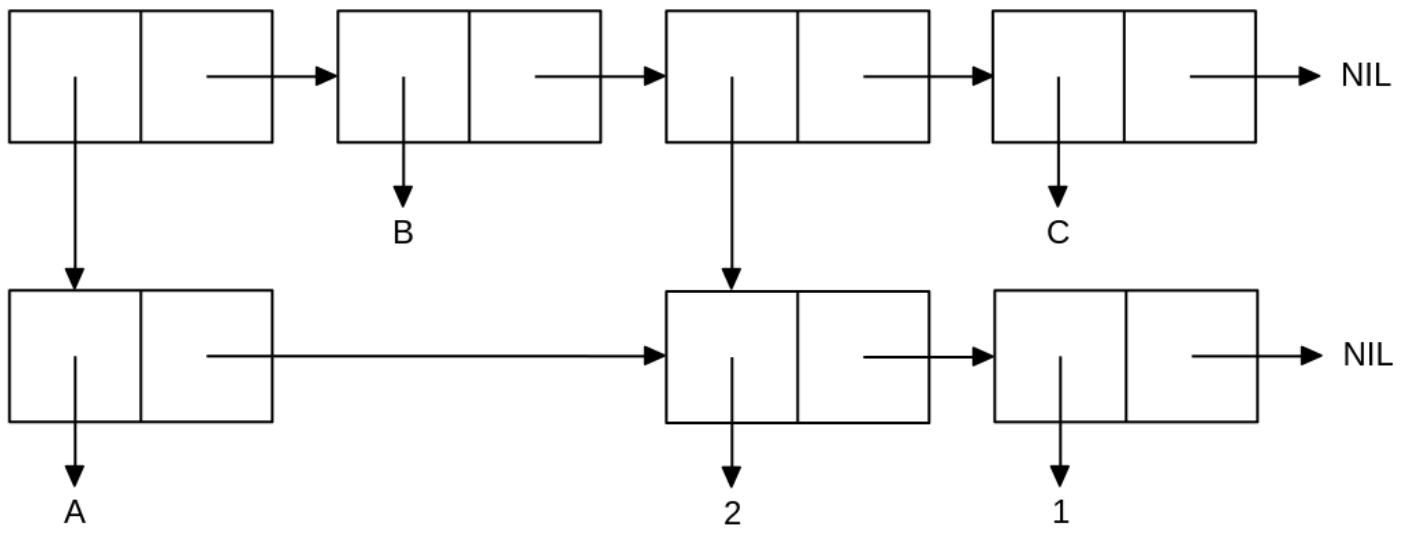
Створіть список, що відповідає структурі списку, наведеній на рисунку (за варіантом). Для цього **допускається використання не більше двох форм**. Номер варіанту обирається як номер у списку групи, який надсилає викладач на початку семестру (на випадок, якщо протягом семестру стануться зміни в складі групи), за модулем 8: 1 -> 1, 2 -> 2, ..., 9 -> 1, 10 -> 2, ...

*Примітка:* на рисунках однакові імена символів можуть бути позначені в кількох місцях, проте, загалом, вони позначають один і той самий символ.

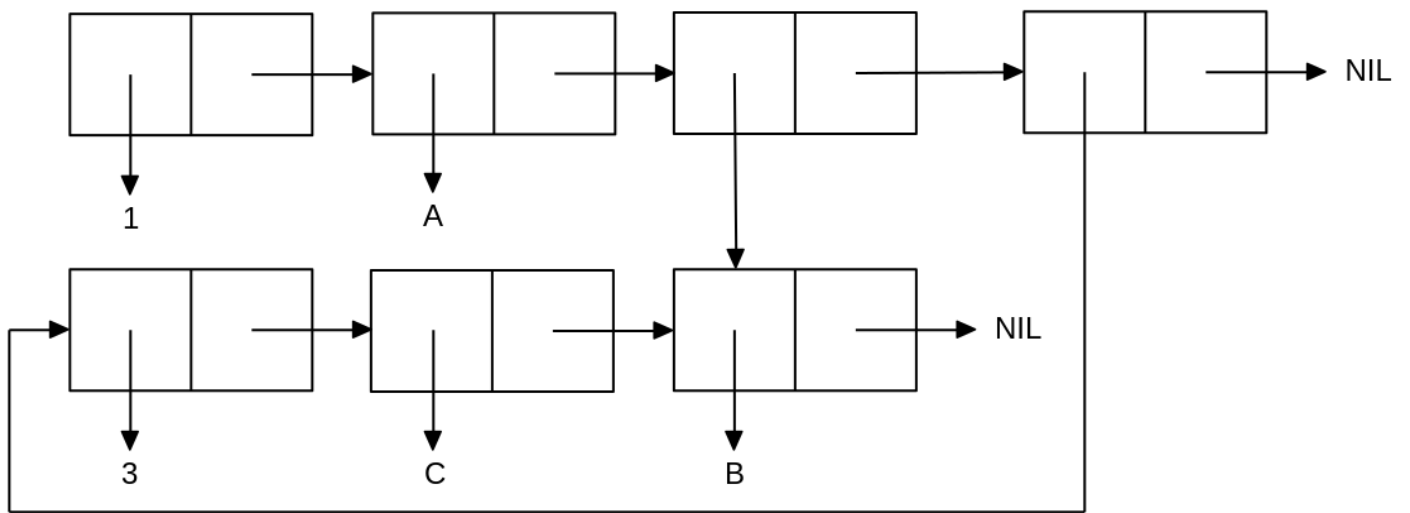
#### Варіант 1



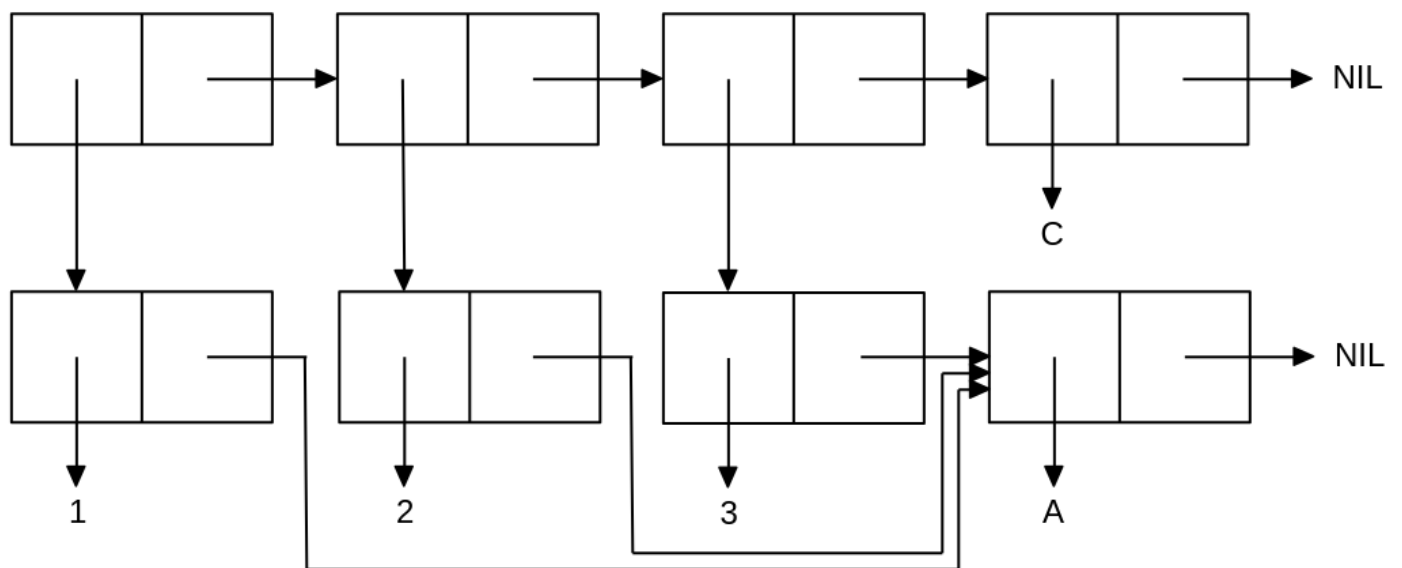
#### Варіант 2



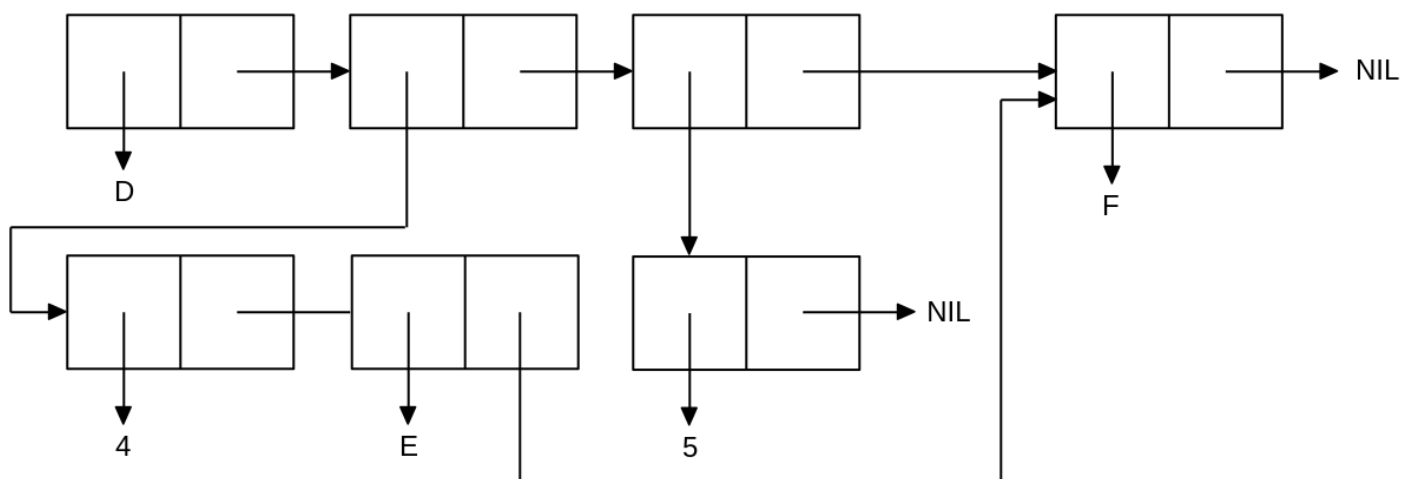
### Варіант 3



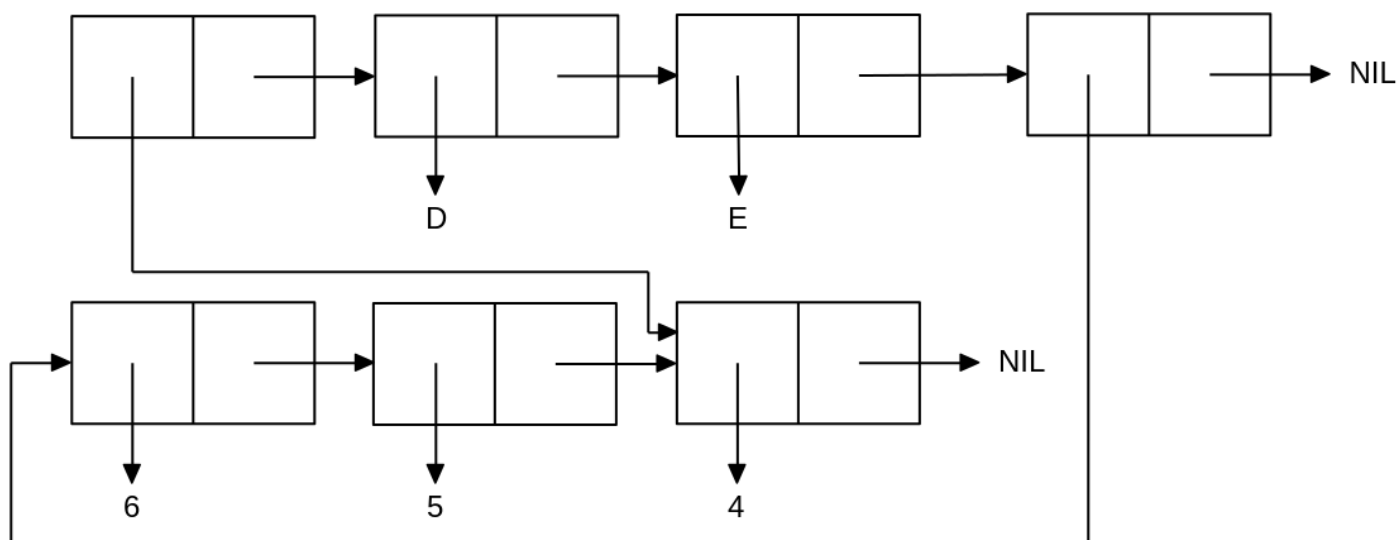
### Варіант 4



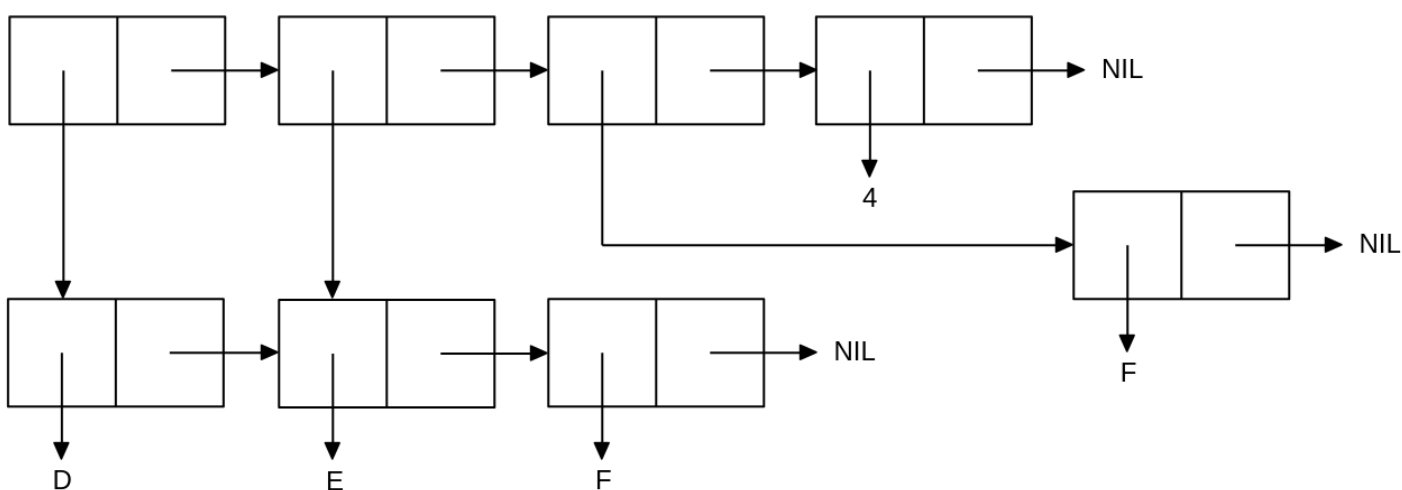
### Варіант 5



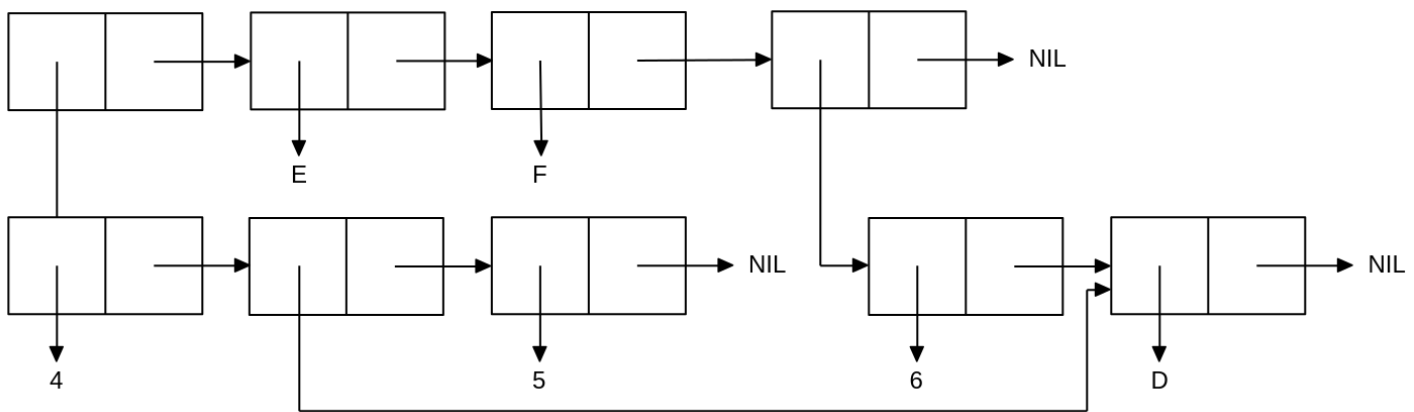
### Вариант 6



### Вариант 7



### Вариант 8



## 1.2 Формат звіту та захисту

В результаті виконання лабораторної роботи необхідно підготувати звіт у форматі Markdown. Файл звіту (з розширенням `.md`) та файл із зображенням структури списку за варіантом (що використовуватиметься у звіті) або посилання на файл звіту у репозиторії (GitHub, Bitbucket, тощо.) необхідно надіслати викладачу на електронну пошту.

Звіт має містити титульні заголовки (див. шаблон), лістинг викликів в REPL з виконанням загального завдання, номер варіанту та лістинг виконання завдання за варіантом.

Шаблон звіту такий:

```
<p align="center"><b>МОНУ НТУУ КПІ ім. Ігоря Сікорського ФПМ СПіСКС</b></p>
```

```
<p align="center">
<b>Звіт з лабораторної роботи 1</b><br/>
"Обробка списків з використанням базових функцій"<br/>
дисципліни "Вступ до функціонального програмування"
</p>
```

```
<p align="right"><b>Студент(-ка)</b>: <i>Прізвище Ім'я По-батькові група</i><p>
<p align="right"><b>Рік</b>: <i>рік</i><p>
```

### ## Загальне завдання

```
<!--лістинг пунктів загального завдання можна навести в одному блоці коду із ком
які позначають початок виконання окремих пунктів, або ж розділити весь лістинг н
блоки коду і додати для них підзаголовки (напр. ### Пункт 1)-->
```

```
```lisp
<тут має бути лістинг (текст) виконання загального завдання>
```
```

### ## Варіант <номер варіанту>

```
<p align="center">

</p>
```

```
```lisp
<тут має бути лістинг (текст) виконання завдання за варіантом>
```
```

---

*Примітка:* за потреби опис правил форматування Markdown можна знайти за посиланнями:

- <https://markdown.rozh2sch.org.ua/>
- <https://docs.github.com/en/get-started/writing-on-github/getting-started-with-writing-and-formatting-on-github/basic-writing-and-formatting-syntax>

На захисті лабораторної роботи необхідно продемонструвати роботу окремих форм, відповісти на питання викладача по виконаній роботі та теорії.

### **1.3 Контрольні питання**

1. Схарактеризуйте базові типи Common Lisp.
2. Що таке REPL?
3. Які є базові функції для роботи зі списками?
4. Які є базові функції для виконання арифметичних операцій?
5. Які є предикати для порівняння об'єктів в Common Lisp?
6. Як в Common Lisp реалізовані логічні операції?
7. Що таке список, спискова комірка, точкова пара?
8. Що таке псевдофункція? Наведіть приклади псевдофункцій.
9. В чому різниця між функцією, макросом та спеціальним оператором (формою)?
10. Наведіть приклади спеціальних операторів.
11. В чому різниця між конструктивним та руйнівним підходами до обробки списків?
12. Як можна відмінити обчислення або ж "виконати" форму?