

# Функціональне програмування МКР1 2022-2023

На МКР1 виносяться теми лабораторних робіт 1,2, 4 (рекурсія, рекурентні співвідношення, прості списки).

## Тест 1 для МКР1

[https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd\\_Bg1ASMxOfIXO5PFaoKkAXsgltVVBbe5E8aeAE1k-1VAB2w/viewform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSd_Bg1ASMxOfIXO5PFaoKkAXsgltVVBbe5E8aeAE1k-1VAB2w/viewform)

## Задачі для МКР1

### 1. Умови розв'язання задач

**Асинхронний режим.** Deadline – **07.10.2022, 24:00**. Код задачі та скрін результатів викласти в папці <https://drive.google.com/drive/folders/11VamPoihYjl756KypJ9OzO-626iPs7e3?usp=sharing>:

### 2. Вимоги до оформлення

- Записати в коментарі **групу, прізвище студента, номер варіанта. назву мови функціонального програмування, посилання на IDE у випадку онлайн інтерпретатора.**
- Семантику процедур визначити коментарями (за необхідності).
- **Файл коду назвати за шаблоном: номер групи, прізвище, ініціали (необов'язкові), номер варіанта. Наприклад, ПЗ41\_Іванов\_24**

### 3. Варіанти завдань ( вибирати за списком в журналі)

1. Увести з клавіатури натуральне число  $n$ , десятковий запис якого не містить нулів. Отримайте число, записане тими самими цифрами, але в протилежному порядку. При розв'язанні цього завдання не можна використовувати цикли, рядки, списки, масиви, дозволяється тільки рекурсія і цілочислова арифметика. Функція повинна повертати ціле число, яке є результатом роботи програми, виводити число по одній цифрі не можна. **Контрольний тест:** введено число 179, отримали результат: 971.
2. Увести з клавіатури натуральне число  $n$ . Використовуючи рекурсивну функцію, визначити і вивести всі непарні числа з послідовності цілих чисел від  $n$  до 0, зберігаючи їх порядок. **Контрольний тест:** введено число 8, отриманий результат: 7 5 3 1.
3. Увести з клавіатури натуральне число  $n$ . Вивести всі прості множники цього числа в довільному порядку з урахуванням кратності. **Контрольний тест:** уведено число 84, отриманий результат: 2 2 3 7
4. Використовуючи рекурсивні функції, перевірити, чи можна задане з клавіатури натуральне число представити у вигляді добутку двох простих чисел.
5. Написати процедуру для розвинення у ряд Маклорена (Тейлора) функції  $\cos x = 1 - x^2/2! + x^4/4! - x^6/6! + \dots$  із заданою користувачем точністю, використовуючи рекурентні співвідношення. Порівняти отримане значення із значенням стандартної функції.
6. Написати процедуру для розвинення у ряд Маклорена (Тейлора) функції  $e^x = 1 + x/1! + x^2/2! + x^3/3! + \dots$  із заданою користувачем точністю, використовуючи рекурентні співвідношення. Порівняти отримане значення із значенням стандартної функції.
7. Написати процедуру для розвинення у ряд Маклорена (Тейлора) функції  $\sin x = x - x^3/3! + x^5/5! - x^7/7! + \dots$  із заданою користувачем точністю, використовуючи рекурентні співвідношення. Порівняти отримане значення із значенням стандартної функції.
8. Написати процедуру для розвинення у ряд Маклорена (Тейлора) функції  $\arctan x = x - x^3/3 + x^5/5 - x^7/7 + \dots$  із заданою користувачем точністю, використовуючи рекурентні співвідношення. Порівняти отримане значення із значенням стандартної функції.

9. Обчислити нескінченний ланцюговий дріб, задавши значення точності при виклику функції. Ланцюговий дріб виражає число  $\pi$ .

$$3 + \frac{1^2}{6 + \frac{3^2}{6 + \frac{5^2}{6 + \frac{7^2}{6 + \frac{9^2}{6 + \dots}}}}}$$

10. Обчислити нескінченний ланцюговий дріб, задавши значення *точності* при виклику функції.

$$1 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \dots}}}}$$

11. Обчислити нескінченний ланцюговий дріб для обчислення числа  $\pi$ , задавши значення точності при виклику функції.

$$\pi = \frac{4}{1 + \frac{1^2}{3 + \frac{2^2}{5 + \frac{3^2}{7 + \frac{4^2}{9 + \dots}}}}}$$

12. Створити список натуральних чисел (натуральні числа  $\geq 1$ ), задавши їх кількість. Вивести створений список та визначити кількість парних та непарних елементів в ньому;
13. Створити список непарних натуральних чисел (натуральні числа  $\geq 1$ ), задавши їх кількість. Вивести створений список. Потім інвертувати список із заданої користувачем позиції до кінця списку.
14. Створити список факторіалів цілих чисел, задавши їх кількість. Вивести створений список. Знайти та вивести максимальний та мінімальний елементи списку.
15. Створити список чисел, що є степенями двійки, задавши їх кількість. Вивести створений список. Видалити із списку усі елементи, які знаходяться на парних позиціях;
16. Створити список чисел, які є числами Фібоначчі, задавши їх кількість. Числа Фібоначчі складають послідовність 1, 1, 2, 3, 5, 8, ..., в якій кожне наступне число дорівнює сумі двох попередніх. Вивести створений список та числа із списку, які є простими (не мають дільників).
17. Створити список чисел, в якому числа можуть повторюватися. Вивести створений список. Побудувати новий список з чисел попереднього списку, які зустрічаються в ньому лише один раз.

18. Створити список чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Створити пару, значення елементів якої дорівнюють сумі парних чисел та добутку непарних списку.
19. Створити список з додатних та від'ємних чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Створити пару, значення елементів якої дорівнюють кількості додатних та кількості від'ємних чисел списку.
20. Створити список чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Видалити із створеного списку усі елементи, які кратні заданому користувачем числу. Надрукувати новий список або відповідне повідомлення у випадку відсутності потрібних елементів.
21. Створити список чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Визначити процедуру, яка розбиває список на пари. Порахувати кількість створених пар та надрукувати їх.
22. Створити список чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Побудувати новий список, видаливши з нього усі парні числа.
23. Створити список чисел, задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Переставити елементи списку так, щоб спочатку списку розташовані прості числа, потім числа складені.
24. Створити список натуральних чисел, які  $\geq 1$ , задавши кількість його елементів. Вивести створений список. Визначити елементи списку, які є факторіалами чисел (тобто ті, що дорівнюють добутку чисел від 1 до заданого числа), та підрахувати їх кількість.
25. Створити список з додатних та від'ємних чисел, задавши їх кількість. Вивести створений список. Створити новий список, в якому всі від'ємні числами першого списку замінені на їх квадрати.
26. Створити два списки цілих чисел. Вивести їх на екран. Побудувати третій список, в якому кожний елемент дорівнює найбільшому спільному дільнику відповідних елементів перших списків. Передбачити різну кількість елементів вхідних списків.
27. Створити два списки цілих чисел. Вивести їх на екран. Визначити елементи, які співпадають в обох списках та надрукувати їх.
28. Створити числовий список, кількість елементів якого задана користувачем. Значення елементів в списку можуть повторюватися. Вивести список на екран. Знайти елемент, значення якого повторюється найбільшу кількість разів.
29. Увести з клавіатури натуральне число  $n$ . Обчисліть суму його цифр. **Контрольний тест:** введено 179, отриманий результат: 17
30. Увести з клавіатури натуральне число  $n > 1$ . Вивести всі прості дільники цього числа в порядку неспадання з урахуванням кратності. **Контрольний тест:** введено число 18, отриманий результат: 2 3 3.