

1. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - перевіряє рівність двох поліномів.
-
2. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-многочлен за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - обчислює значення полінома для заданого значення аргумента.
-
3. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - будує поліном – першу похідну від заданого полінома.
-
4. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - будує поліном – первісну заданого полінома, що проходить через задану точку.
-
5. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - що буде суму двох заданих поліномів.
-
6. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow$. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:
- створює список-поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - будує добуток заданих полінома та двочлена $ax + b$.

7. Поліном $P_n(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$ з дійсними коефіцієнтами можна зобразити у вигляді списку, якщо $a_i = 0$, то відповідна ланка у список не включається. Наприклад, поліном $S_{40}(x) = 52x^{40} - 3,5x^8 + 1$ матиме вигляд $\rightarrow [] \rightarrow [40 | 52.0] \rightarrow [] \rightarrow [8 | -3.5] \rightarrow [] \rightarrow [0 | 1.0] \rightarrow []$. Оголосити функцію (рекурсивну та ітеративну), яка:

- створює список- поліном за послідовністю чисел, заданою у текстовому файлі;
 - друкує список-поліном у традиційному вигляді;
 - будує частку і остачу від ділення заданого полінома на двочлен $ax + b$.
-

8. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, множина $A = \{3/0,2; 4/0,6; 5/1; 6/0,5\}$ може визначати поняття «середнє значення». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) двох множин ($\mu_{A \cup B} = \max\{\mu_A, \mu_B\}$, $\mu_{A \cap B} = \min\{\mu_A, \mu_B\}$).
-

9. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, множина $A = \{3/0,2; 4/0,6; 5/1; 6/0,5\}$ може визначати поняття «середнє». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) двох множин ($\mu_{A \cup B} = \mu_A + \mu_B - \mu_A \mu_B$, $\mu_{A \cap B} = \mu_A \mu_B$).
-

10. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$, множина $A = \{3/0,2; 4/0,6; 5/1; 6/0,5\}$ може визначати поняття «середнє». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) множин ($\mu_{A \cup B} = \min\{1, \mu_A + \mu_B\}$, $\mu_{A \cap B} = \max\{0, \mu_A + \mu_B - 1\}$).
-

11. Опрацювання багаторівневих списків. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує список чисел з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - обчислює кількість вкладених (на першому рівні) списків;
 - обчислює довжину найбільшого вкладеного списку;
 - обчислює глибину вкладень.
-

12. Опрацювання багаторівневих списків. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:
- завантажує список чисел з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - знаходить значення найбільшого елемента;
 - обчислює факторіал кожного елемента;
 - лінеаризує список.
-

13. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що обчислює з точністю $\varepsilon \int_a^b f(x)dx$ за формулою прямокутників. Точність обчислень перевірити за правилом Рунге (точності досягнуто, якщо для наближеного значення I_N , де N – кількість вузлів інтегрування, виконується $|I_N - I_{2N}|/3 \leq \varepsilon$). Продемонструвати для різних підінтегральних функцій.
-

14. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що обчислює з точністю $\varepsilon \int_a^b f(x)dx$ за формулою трапецій. Точність обчислень перевірити за правилом Рунге (точності досягнуто, якщо для наближеного значення I_N , де N – кількість вузлів інтегрування, виконується $|I_N - I_{2N}|/3 \leq \varepsilon$). Продемонструвати для різних підінтегральних функцій.
-

15. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що обчислює з точністю $\varepsilon \int_a^b f(x)dx$ за формулою парабол (Сімпсона). Точність обчислень перевірити за правилом Рунге (точності досягнуто, якщо для наближеного значення I_N , де N – кількість вузлів інтегрування, виконується $|I_N - I_{2N}|/15 \leq \varepsilon$). Продемонструвати для різних підінтегральних функцій.
-

16. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить число і кількість входжень числа. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:
- завантажує з текстового файла (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища) до дерева пошуку послідовність чисел;
 - друкує дерево, виконуючи лівосторонній inorder обхід.
-

17. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить число і кількість входжень числа. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:
- створює дерево пошуку за заданим списком чисел;
 - знаходить значення, яке зустрічається в дереві найчастіше.
-

18. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить число і кількість входжень числа. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:
- створює дерево пошуку за заданим списком чисел;
 - знаходить середнє арифметичне значень дерева.
-

19. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{\text{red, orange, yellow, green, sky_blue, blue, violet, ultraviolet}\}$, тоді множина $A = \{\text{red}/0,7; \text{orange}/1; \text{yellow}/0,6\}$ може визначати поняття «теплі колір». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією

входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файлу (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) двох множин ($\mu_{A \cup B} = \max\{\mu_A, \mu_B\}$, $\mu_{A \cap B} = \min\{\mu_A, \mu_B\}$).
-

20. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{\text{red, orange, yellow, green, sky_blue, blue, violet, ultraviolet}\}$, тоді множина $A = \{\text{red}/0,7; \text{orange}/1; \text{yellow}/0,6\}$ може визначати поняття «тепліший колір». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файлу (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) двох множин ($\mu_{A \cup B} = \mu_A + \mu_B - \mu_A \mu_B$, $\mu_{A \cap B} = \mu_A \mu_B$).
-

21. Нечіткою називають множину вигляду $A = \{a/p, a \in U, p \in [0; 1]\}$, де U – універсальна множина, p – імовірність входження елемента a до множини A . Наприклад $U = \{\text{red, orange, yellow, green, sky_blue, blue, violet, ultraviolet}\}$, тоді множина $A = \{\text{red}/0,7; \text{orange}/1; \text{yellow}/0,6\}$ може визначати поняття «тепліший колір». Розподіл $\mu_A(a)$ імовірностей p називають функцією входження множини A . Запропонуйте зображення нечіткої множини. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує множину з текстового файлу (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища);
 - друкує нечітку множину в звичайному вигляді;
 - обчислює об'єднання (претин) множин ($\mu_{A \cup B} = \min\{1, \mu_A + \mu_B\}$, $\mu_{A \cap B} = \max\{0, \mu_A + \mu_B - 1\}$).
-

22. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить ім'я особи і її номер телефона, ім'я є ключем. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- завантажує з текстового файлу (чи з іншого джерела; файлові функції залежать від середовища) до дерева пошуку інформацію про групу осіб;
 - друкує дерево, виконуючи лівосторонній inorder обхід.
-

23. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить ім'я особи і її номер телефона, ім'я є ключем. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- створює дерево пошуку за заданим списком контактів;
 - знаходить номер телефона за прізвищем.
-

24. Запропонуйте зображення двійкового дерева пошуку. Вузол дерева містить ім'я особи і її номер телефона, ім'я є ключем. Оголосіть функцію (рекурсивну та ітеративну), що:

- створює дерево пошуку за заданим списком контактів;
 - знаходить прізвище за номером телефона.
-