

16. Ітератори та генератори

T16.1 Побудувати ітератор, який проходить всі елементи діапазону від 1 до n , повертаючи тільки

- а) парні числа
- б) непарні числа

T16.2 Побудувати ітератор, який проходить всі елементи діапазону від 1 до n у оберненому порядку, повертаючи тільки

- а) парні числа
- б) непарні числа

T16.3 Побудувати ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq`, повертаючи тільки

- а) елементи з парними індексами
- б) елементи з непарними індексами

T16.4 Побудувати ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq` у оберненому порядку, повертаючи тільки

- а) елементи з парними індексами
- б) елементи з непарними індексами

T16.5 Описати клас-ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq`, повертаючи тільки

- а) елементи з парними індексами
- б) елементи з непарними індексами

T16.6 Описати клас-ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq` у оберненому порядку, повертаючи тільки

- а) елементи з парними індексами
- б) елементи з непарними індексами

T16.7 Описати клас-ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq`, повертаючи тільки непорожні елементи

T16.8 Описати клас-ітератор, який проходить всі елементи послідовності `seq` у оберненому порядку, повертаючи тільки непорожні елементи

T16.9 Нехай елементи послідовності seq можна впорядкувати за зростанням (неспаданням). Описати клас-ітератор, який проходить всі елементи послідовності seq , повертаючи елементи у порядку

- а) зростання
- б) спадання

Сама послідовність seq повинна залишатись незмінною.

T16.10 Описати клас-ітератор, який проходить всі символи рядка, повертаючи тільки символи української абетки.

T16.11 Описати клас-ітератор, який повертає слова рядка (слова розділяються одним або декількома пропусками):

- а) всі слова у порядку їх слідування у рядку
- б) всі слова у оберненому порядку слідування
- в) всі слова у порядку зростання їх довжини
- г) всі слова у порядку спадання їх довжини
- д) тільки слова, які є симетричними рядками.

T16.12 Описати генератор-вираз, що повертає елементи вектору з n дійсних компонент:

- а) з парними індексами
- б) з непарними індексами

T16.13 Описати генератор-вираз, що повертає елементи вектору з n дійсних компонент у порядку спадання індексів:

- а) з парними індексами
- б) з непарними індексами

T16.14 Описати генератор-вираз, що повертає всі елементи матриці $m \times n$ та обчислити:

- а) суму елементів матриці
- б) мінімальний елемент матриці
- в) максимальний елемент матриці

T16.15 Описати генератор-вираз, що повертає всі елементи матриці $m \times n$ разом з їх індексами та обчислити:

- а) мінімальний елемент матриці та номери його рядка та стовпчика
- в) максимальний елемент матриці та номери його рядка та стовпчика

T16.16 Описати генератор-функцію, що повертає всі елементи послідовності $\{x_k\}$ дійсних чисел, заданої співвідношенням, та обчислити суму всіх

елементів послідовності при заданому значенні x , що за абсолютною величиною не перевищують заданого $\varepsilon > 0$:

$$\begin{array}{ll} \text{а)} x_k = \frac{(-1)^k x^{2k+1}}{(2k+1)!} \quad (k \geq 0); & \text{г)} x_k = \frac{x^{2k}}{(2k)!} \quad (k \geq 0); \\ \text{б)} x_k = \frac{(-1)^k x^k}{k!} \quad (k \geq 0); & \text{д)} x_k = \frac{x^{2k+1}}{(2k+1)!} \quad (k \geq 0); \\ \text{в)} x_k = \frac{x^k}{k!} \quad (k \geq 0); & \text{е)} x_k = \frac{(-1)^k x^{2k}}{(2k)!} \quad (k \geq 0); \end{array}$$

T16.17 Описати генератор-функцію, що повертає всі доданки нескінченної суми дійсних чисел, заданої співвідношенням, та обчислити суму всіх доданків при заданому значенні x , що за абсолютною величиною не перевищують заданого $\varepsilon > 0$:

$$\text{а)} y = \ln(1+x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{б)} y = \frac{1}{1+x} = 1 - x + x^2 - x^3 + \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{в)} y = \ln \frac{1+x}{1-x} = 2 \cdot \left[\frac{x}{1} + \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} + \dots \right] \quad (|x| < 1);$$

$$\text{г)} y = \frac{1}{(1+x)^2} = 1 - 2 \cdot x + 3 \cdot x^2 - \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{д)} y = \frac{1}{(1+x)^3} = 1 - \frac{2 \cdot 3}{2} \cdot x + \frac{3 \cdot 4}{2} \cdot x^2 - \frac{4 \cdot 5}{2} \cdot x^3 + \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{е)} y = \frac{1}{1+x^2} = 1 - x^2 + x^4 - x^6 + \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{є)} y = \sqrt{1+x} = 1 + \frac{1}{2} \cdot x - \frac{1}{2 \cdot 4} \cdot x^2 + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 - \dots \quad (|x| < 1);$$

$$\text{ж)} y = \frac{1}{\sqrt{1+x}} = 1 - \frac{1}{2} \cdot x + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot x^2 - \frac{1 \cdot 3 \cdot 5}{2 \cdot 4 \cdot 6} \cdot x^3 + \dots \quad (|x| < 1);$$

$$3) \quad y = \arcsin x = x + \frac{1}{2} \cdot \frac{x^3}{3} + \frac{1 \cdot 3}{2 \cdot 4} \cdot \frac{x^5}{5} + \dots (|x| < 1).$$

T16.18 Для орієнтовного графу (див. задачу 10.27 з теми 14) описати клас-ітератор, який повертає всі вершини графу у порядку зростання їх напівстепені входу.

T16.19 Для бінарного дерева (див. задачу 10.25 з теми 14) описати клас-ітератор, який повертає всі вузли дерева у порядку обходу у ширину. Обхід бінарного дерева у ширину передбачає повернення кореня, потім всіх його синів, потім всіх синів синів і т.д.

T16.20 Для сильно розгалуженого дерева (див. задачу 10.26 з теми 14) описати клас-ітератор, який повертає всі вузли дерева у порядку обходу у ширину. Обхід сильно розгалуженого дерева у ширину передбачає повернення кореня, потім всіх його синів, потім всіх синів синів і т.д.

T16.21 Для сильно розгалуженого дерева (див. задачу 10.26 з теми 14) описати клас-ітератор, який повертає всі вузли дерева у порядку обходу у глибину. Обхід сильно розгалуженого дерева у глибину передбачає повернення кореня, потім застосування цього ж обходу для кожного з його синів.

T16.22 Для кільцевого списку (див. задачу 10.20 з теми 14) описати клас-ітератор, який повертає всі елементи списку, починаючи з поточного елемента.

T16.23 Для бінарного дерева (див. задачу 10.25 з теми 14) описати генератор-функцію, яка повертає всі вузли дерева у порядку обходу у ширину. Обхід бінарного дерева у ширину передбачає повернення кореня, потім всіх його синів, потім всіх синів синів і т.д.

T16.24 Для сильно розгалуженого дерева (див. задачу 10.26 з теми 14) описати генератор-функцію, яка повертає всі вузли дерева у порядку обходу у ширину. Обхід сильно розгалуженого дерева у ширину передбачає повернення кореня, потім всіх його синів, потім всіх синів синів і т.д.

T16.25 Для сильно розгалуженого дерева (див. задачу 10.26 з теми 14) описати генератор-функцію, яка повертає всі вузли дерева у порядку обходу у глибину. Обхід сильно розгалуженого дерева у глибину передбачає повернення кореня, потім застосування цього ж обходу для кожного з його синів.

T16.26 Для кільцевого списку (див. задачу 10.20 з теми 14) описати генератор-функцію, яка повертає всі елементи списку, починаючи з поточного елемента.