

Лабораторна робота № 9. Перевантаження функцій. Функції зі змінною кількістю параметрів.

Рекомендації до виконання лабораторної роботи

- ✓ Перевантаженням функції, або поліморфізмом називають використання декількох функцій з одним і тим самим іменем, але з різними типом або (i) сигнатурою.
- ✓ Перевантажені функції можуть володіти параметрами за замовчуванням, при цьому значення одного і того самого параметру в різних функціях повинні співпадати. В різних варіантах перевантажених функцій може бути різна кількість параметрів за замовчуванням.
- ✓ Кожну перевантажену функцію потрібно визначити окремо. Під час її виклику компілятор автоматично проаналізує кількість, типи і розташування фактичних параметрів і виконає код відповідної функції.
- ✓ При створенні перевантажених функцій, які працюють з дробами, результат повинен мати вигляд звичайного десяткового дробу, а чисельник і знаменник повинні бути скороченими на найбільший спільний дільник. Тобто, допустимим є запис результату $\frac{1}{2}$, але не $\frac{4}{8}$.
- ✓ При роботі з комплексними числами варта пам'ятати, про правила виконання арифметичних операцій над ними відмінні від операцій над звичайними числами. Якщо маємо два комплексні числа:

$c_1 = a_1 + ib_1$, $c_2 = a_2 + ib_2$, тоді операції над ними виконуватимуться за наступними формулами

$$\begin{aligned}c_1 + c_2 &= (a_1 + a_2) + i(b_1 + b_2) \\c_1 - c_2 &= (a_1 - a_2) + i(b_1 - b_2) \\c_1 \cdot c_2 &= (a_1 a_2 - b_1 b_2) + i(a_1 b_2 + a_2 b_1), \\c_1 \overline{c_2} &= \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2} + i \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2}.\end{aligned}$$

- ✓ Для функцій зі змінною кількістю параметрів, у списку параметрів або в тілі функції повинен міститися обмежувач переліку аргументів.
- ✓ Для роботи зі змінним списком параметрів одного типу в тілі функції зручно використовувати вказівник на перший аргумент переліку, і операцію додавання до нього константи – для переходу між елементами переліку.
- ✓ Для всіх варіантів завдань функцію зі змінною кількістю параметрів потрібно викликати не менше трьох разів з кількістю аргументів 3, 5, 8.

Варіанти індивідуальних завдань

Варіант 9.1

1. Створіть перевантажені функції:
а) для додавання цілих чисел; б) для додавання комплексних чисел.
2. Напишіть функцію nok зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить найменше спільне кратне для декількох чисел. $\text{НСК} = a * b / \text{НСД}(a, b)$ (НОД – найбільший спільний дільник).

Варіант 9.2

1. Напишіть перевантажені функції:
а) для додавання дійсних чисел; б) для додавання комплексних чисел.
2. Напишіть функцію prost зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить всі прості числа з декількох інтервалів. Інтервали задаються границями A і B.

Варіант 9.3

1. Напишіть перевантажені функції:
а) для множення цілих чисел; б) для множення комплексних чисел.
2. Напишіть функцію days зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить кількість днів, що минули між двома датами (параметрами функції є дати у форматі «дд.мм.рр»).

Варіант 9.4

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для віднімання цілих чисел; б) для віднімання комплексних чисел.

2. Напишіть функцію sum зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму заданих звичайних дробів.

Варіант 9.5

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для множення дійсних чисел; б) для множення комплексних чисел.

2. Напишіть функцію kvadr зі змінною кількістю параметрів, яка визначає кількість чисел, що є точними квадратами (наприклад: 4, 9, 16,...) типу int.

Варіант 9.6

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для віднімання дійсних чисел; б) для віднімання комплексних чисел.

2. Напишіть функцію max зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить мінімальне з чисел типу int або з чисел типу double, тип параметрів визначається за допомогою первого параметру функції.

Варіант 9.7

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для ділення цілих чисел; б) для ділення комплексних чисел.

2. Напишіть функцію min зі змінним числом параметрів, яка знаходить мінімальне серед чисел типу int або серед чисел типу double, тип параметрів визначається за допомогою первого параметру функції.

Варіант 9.8

1. Напишіть перевантажені функції:

а) за номером року видає його назву за старояпонським календарем; б) за назвою місяця видає знак Зодіаку.

2. Написати функцію sum зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму чисел типу int за формулою: $S=a_1*a_2-a_2*a_3+a_3*a_4-\dots$

Варіант 9.9

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для додавання десяткових дробів; б) для додавання звичайних дробів.

2. Напишіть функцію sum зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму чисел типу int за формулою: $S=a_1*a_2+a_2*a_3+a_3*a_4+\dots$

Варіант 9.10

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для віднімання десяткових дробів; б) для віднімання звичайних дробів.
2. Напишіть функцію mult зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить добуток чисел типу float.

Варіант 9.11

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для множення десяткових дробів; б) для множення звичайних дробів.
2. Напишіть функцію зі змінною кількістю параметрів для переведення чисел з двійкової системи числення в десяткову.

Варіант 9.12

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для ділення десяткових дробів; б) для ділення звичайних дробів.
2. Напишіть функцію mult зі змінним числом параметрів, яка знаходить добуток додатних чисел типу float.

Варіант 9.13

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для перетворення десяткового дробу у звичайний; б) для перетворення звичайного дробу в десятковий.
2. Напишіть функцію sum зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму чисел типу int до тих пір, поки не зустрінеться від'ємний елемент.

Варіант 9.14

1. Напишіть перевантажені функції, які:
 - а) цілі числа підносить до степені n; б) знаходить корінь степені n з дійсних чисел.

2. Напишіть функцію яка переводить числа з шістнадцяткової системи числення у десяткову.

Варіант 9.15

1. Напишіть перевантажені функції

а) для масиву цілих чисел знаходить середнє арифметичне; б) для рядка знаходить кількість букв, що в ньому містяться (без пропусків, ком, цифр).

2. Напишіть функцію, зі змінним числом параметрів, яка знаходить суму всіх чисел типу int до першого нульового.

Варіант 9.16

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для обчислення натурального логарифму; б) для обчислення десяткового логарифму.

2. Напишіть функцію, яка знаходить кількість голосних серед символів, що їй передаються в якості параметрів.

Варіант 9.17

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для переведення годин і хвилин у хвилини; б) для переведення хвилини у години і хвилини.

2. Напишіть функцію, яка знаходить добуток лише парних чисел з тих, що до неї передаються в якості параметрів. Викликати функцію не менше трьох разів з кількістю параметрів 5, 10, 15.

Варіант 9.18

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для переведення масиву цілих чисел у відповідні їм символи; б) для переведення послідовності символів у відповідні їм числові коди;

б) Напишіть функцію, що знаходить суму лише від'ємних параметрів, з тих, що їй передаються.

Варіант 9.19

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву цілих чисел знаходить максимальний елемент; б) для рядка знаходить довжину найдовшого слова.
2. Напишіть функцію, яка визначає, чи утворюють параметри, що їй передаються, зростаючу послідовність.

Варіант 9.20

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву дійсних чисел знаходить мінімальний елемент; б) для рядка знаходить довжину найкоротшого слова .
2. Напишіть функцію, яка визначає, чи утворюють параметри, що їй передаються, зростаючу послідовність.

Варіант 9.21

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву цілих чисел знаходить кількість парних елементів; б) для рядка знаходить кількість слів, що починаються з заданої літери.
2. Напишіть функцію, яка перевіряє, чи є серед цілих чисел, які передаються у функцію в якості параметрів, числа Фібоначчі, якщо так, то вказати їх номер у послідовності. Числа Фібоначчі визначаються за наступним законом: перші два числа рівні одиниці, а кожне наступне дорівнює сумі двох попередніх. Тобто отримується ряд $1,1,2,3,5,8,13,21,34,\dots$. Тоді 3 – це число Фібоначчі з порядковим номером 4.

Варіант 9.22

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву дійсних чисел знаходить кількість елементів, які більші за деяке задане число; б) для рядка знаходить кількість слів, які закінчуються і починаються на одну і ту саму задану літеру.
2. Напишіть функцію, яка обчислює значення виразу $N_0O_1N_1O_2\dots O_kN_k$, де N_i – ціле однорозрядне число, $O_i =$ один з двох знаків (+) або (-).

Варіант 9.23

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву цілих чисел знаходить кількість непарних елементів;
 - б) для рядка знаходить кількість слів у ньому.
2. Напишіть функцію зі змінною кількістю параметрів для переведення чисел з вісімкової системи числення у десяткову.

Варіант 9.24

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву дійсних чисел, що починається з від'ємного числа здійснити циклічний зсув вліво на задану кількість елементів.
 - б) для масиву цілих чисел, що починається з парного числа, виконати циклічний зсув вправо на кількість елементів, рівну останньому елементу цього масиву.
2. Напишіть функцію зі змінною кількістю параметрів для переведення чисел з десяткової системи числення у вісімкову.

Варіант 9.25

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для масиву цілих чисел видаляє всі парні елементи з масиву; б) для рядка видаляються всі непарні слова.
2. Напишіть функцію `max` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить мінімальне з чисел типу `int`, яке не було би більше за деяке число, що також передається у функцію.

Варіант 9.26

1. Напишіть перевантажені функції:
 - а) для двох позначок часу знаходить кількість годин і хвилин між ними; б) для двох дат одного року знаходить кількість місяців і днів між ними.
2. Напишіть функцію `min` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить мінімальне з чисел типу `int`, яке не було би менше за деяке число, що також передається у функцію.

Варіант 9.27

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для двох дат у форматі **дд.мм** замініть номер місяця його відповідною назвою; б) рік у звичному арабському позначенні замініть відповідним римським еквівалентом: I – 1, V – 5, X – 10, L – 50, C – 100, D – 500, M – 1000. Так, MDCCCCLXXXXVIII, представляє рік 1999.

2. Напишіть функцію `sum` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму додатних чисел типу `int` за формулою: $S=a1*a2+a3*a4+a5*a6+\dots$.

Варіант 9.28

1. Напишіть перевантажені функції:

а) для двох чисел у двійковому представленні знаходить результат їх кон'юнкції; б) для двох дійсних чисел виконує одну з операцій +, -, *, /, в залежності від того, яка з цих позначок передається у функцію.

2. Напишіть функцію `mult` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить добуток ненульових чисел типу `float`.

Варіант 9.29

1. Напишіть перевантажені функції

а) для цілого числа, що більше за 9 у римському представленні видати його арабський еквівалент (див. Варіант 27); б) для чисел від 1 до 9 у арабському представленні видати відповідний римський еквівалент: I-1, II-2, III-3, IV-4, V-5, VI-6, VII-7, VIII-8, IX-9.

2. Напишіть функцію `div` зі змінною кількістю параметрів типу `int`, яка для кожного параметру перевіряє чи є серед компонент списку його дільники і виводить їх разом з самим параметром на екран.

Варіант 9.30

1. Напишіть перевантажені функції:

а) за роком визначає чи є він високосним. Високосним вважається рік, у якому 366 днів. Відлік починається з 1582 року. Зазвичай роки, які діляться на 4 є високосними, наприклад, 1996. Проте, роки, які діляться на 100 (наприклад, 1900) не є високосними, але роки, що діляться на 400 (наприклад, 2000) є високосними.

б) надрукуйте календар на наступний рік з позначеннями місяців і днів тижня у форматі, що наводиться нижче. Для цього вказати день тижня, на який припадає перше січня.

2005						
Січень						
Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

2. Напишіть функцію `b1t` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить порозрядову кон'юнкцію двох суміжних параметрів типу `int`, визначає суму результатів і перевіряє чи дорівнюватиме ця сума сумі початкових значень параметрів.