

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 (і) 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 варто 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

$$c_1 + c_2 = (a_1 + a_2) + i(b_1 + b_2)$$

$$c_1 - c_2 = (a_1 - a_2) + i(b_1 - b_2)$$

$$c_1 \cdot c_2 = (a_1 a_2 - b_1 b_2) + i(a_1 b_2 + a_2 b_1),$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{a_1 a_2 + b_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2} + i \frac{a_2 b_1 - a_1 b_2}{a_2^2 + b_2^2}.$$

- ✓ 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 `пок` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить найменше спільне кратне для декількох чисел. $НСК = a * b / НСД(a, b)$ (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 першого 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 першого 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: $S=a_1*a_2+a_2*a_3+a_3*a_4+. . .$

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 хвилин 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,.... 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 $N_0 O_1 N_1 O_2 \dots O_k N_k$, 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, MDCCCCLXXXVIII, представляє рік 1999.

2. Напишіть функцію `sum` зі змінною кількістю параметрів, яка знаходить суму додатних чисел типу `int` за формулою: $S = a_1 * a_2 + a_3 * a_4 + a_5 * a_6 + \dots$

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 `bit` 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.