

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Кафедра електронної техніки та комп'ютерної інженерії

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних занять

з дисципліни
«КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА
ПРОГРАМУВАННЯ. ЧАСТИНА 1»

для студентів ОС «Бакалавр»
галузі знань G Інженерія, виробництво та будівництво
денної та заочної форм навчання

Дрогобич, 2025

УДК 004.42(072)

М 54

Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» для студентів ОС «Бакалавр» галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво денної та заочної форм навчання / уклад. Т. В. Алтухова, Е. А. Петелін. – Дрогобич: ДВНЗ «ДонНТУ», 2025. – 39 с.

Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» містять 7 лабораторних занять, де надані завдання із зазначенням варіантів та рекомендації щодо оформлення звіту і контрольні питання для самоперевірки.

Укладачі: Тетяна АЛТУХОВА, канд. техн. наук, доц. кафедри прикладної математики та інформатики ДВНЗ «ДонНТУ»

Едуард ПЕТЕЛІН, канд. техн. наук, доц. кафедри електронної техніки та комп'ютерної інженерії ДВНЗ «ДонНТУ»

Рецензент: Валерій КАЛИНИЧЕНКО, канд. техн. наук, доц. кафедри прикладної механіки ДВНЗ «ДонНТУ»

Відповідальний за випуск: Сергій КОВАЛЬОВ, канд. техн. наук, доц., завідувач кафедри електронної техніки та комп'ютерної інженерії ДВНЗ «ДонНТУ»

Затверджено навчально-методичним відділом ДонНТУ,
протокол № 7 від 27.05.2025 р.

Розглянуто на засіданні кафедри електронної техніки та комп'ютерної інженерії ДВНЗ «ДонНТУ» протокол №10 від 16.05.2025 р.

© ДВНЗ «ДонНТУ», 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	4
1. Лабораторне заняття. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ	5
2. Лабораторне заняття. ФУНКЦІЇ ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ, АРИФМЕТИЧНІ ОПЕРАЦІЇ	8
3. Лабораторне заняття. МАТЕМАТИЧНІ ФУНКЦІЇ, ЛОГІЧНІ ВИРАЗИ	10
4. Лабораторне заняття. УМОВНИЙ ОПЕРАТОР IF	14
5. Лабораторне заняття. ОПЕРАТОР ВИБОРУ SWITCH	18
6. Лабораторне заняття. ОПЕРАТОРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИКЛУ	27
7. Лабораторне заняття. РОБОТА З ФУНКЦІЯМИ	34
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	37
ДОДАТОК А. ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША	39

ВСТУП

На сьогоднішній день характерним етапом розвитку інформаційних технологій характеризується стрімким прогресом та трансформацією суспільства різних сфер науки і техніки, а також економіки та виробництва, тому впровадження комп'ютерних технологій у різні сфери діяльності людства є актуальним напрямом. Таким чином, **мета** лабораторних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» полягає у **формуванні базових теоретичних знань та практичних навичок з алгоритмізації та програмування різних задач на мові програмування C/C++.**

Методичні вказівки до виконання лабораторних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» для студентів ОС «Бакалавр» галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво спрямовані на систематизацію теоретичних знань та набуття практичних навичок з алгоритмізації та програмування з залученням сучасних методів та засобів їх реалізації.

В методичних вказівках розглядається питання подання числової інформації в різних системах числення, способи та методи алгоритмізації, програмування на мові програмування C/C++ із залученням базових елементів. Наведені варіанти завдань в лабораторних роботах обираються студентом у відповідності до порядкового номера у академічній групі або за узгодженням з лектором чи керівником лабораторних занять.

1. Лабораторне заняття. АЛГОРИТМІЗАЦІЯ

Мета: отримати практичні навички з побудови алгоритмів формульно-словесним та графічним способами.

Завдання до лабораторного заняття:

1.1 Використовуючи алгоритм Евкліда визначити найбільший спільний дільник декількох числових значень (табл. 1.1).

1.2 Використовуючи алгоритм Герона визначити квадратний корінь з числового значення (8-10 ітерацій). Виконати побудову трасувальної таблиці (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Вихідні дані для завдання 1.1 та 1.2

Варіант	Зав. 1.1	Зав. 1.2	Варіант	Зав. 1.1	Зав. 1.2
1	42 і 33	77	11	11 і 47	64
2	21 і 43	26	12	23 і 78	98
3	34 і 13	60	13	23 і 61	11
4	43 і 34	19	14	10 і 56	53
5	12 і 56	58	15	11 і 43	76
6	24 і 19	35	16	47 і 22	45
7	36 і 62	82	17	56 і 62	75
8	57 і 22	71	18	34 і 19	78
9	23 і 54	30	19	19 і 45	51
10	59 і 45	29	20	12 і 53	93

1.3 Розробити блок-схему алгоритму за умови (табл. 1.2):

- необхідно вивести логічне значення TRUE у випадку, коли наведене висловлювання у завданні для вихідної інформації є істинним, в протилежному випадку – логічне значення FALSE;
- всі числа, для яких вказано кількість цифр є цілими.

Таблиця 1.2 – Вихідні дані для завдання 1.3

Варіант	Зав. 1.3	Варіант	Зав. 1.3
1	Перевірити істинність висловлювання: "Цифри даного тризначного числа утворюють арифметичну прогресію".	11	Перевірити істинність висловлювання: "Дане ціле число є непарним тризначним числом".
2	Перевірити істинність висловлювання: "Дане чотиризначне число читається однаково зліва направо і справа наліво".	12	Перевірити істинність висловлювання: "Цифри даного тризначного числа утворюють зростаючу або спадаючу послідовність"
3	Перевірити істинність висловлювання: "Сума двох перших цифр даного чотиризначного числа дорівнює сумі двох його останніх цифр".	13	Перевірити істинність висловлювання: "Цифри даного тризначного числа утворюють зростаючу послідовність".
4	Перевірити істинність висловлювання: "Сума цифр даного тризначного числа є парним числом"	14	Перевірити істинність висловлювання: "Квадратне рівняння $A \cdot x^2 + B \cdot x + C = 0$ з даними коефіцієнтами A, B, C має один корінь".
5	Перевірити істинність висловлювання: "Серед трьох даних цілих чисел є хоча б одна пара взаємно протилежних".	15	Перевірити істинність висловлювання: "Три заданих числа одного знака".
6	Перевірити істинність висловлювання: "три заданих числа різних знака"	16	Перевірити істинність висловлювання: "Дане ціле число є непарним тризначним числом".
7	Перевірити істинність висловлювання: "Сума двох перших цифр даного чотиризначного числа дорівнює добутку двох його останніх цифр".	17	Перевірити істинність висловлювання: "Цифри даного тризначного числа утворюють арифметичну прогресію".

Варіант	Зав. 1.3	Варіант	Зав. 1.3
8	Перевірити істинність висловлювання: "Все цифри даного тризначного числа різні".	18	Перевірити істинність висловлювання: "Всі цифри даного тризначного числа однакові".
9	Перевірити істинність висловлювання: "Точка з координатами (x, y) лежить усередині прямокутника, ліва верхня вершина якого має координати (x1, y1), права нижня - (x2, y2), а сторони паралельні координатним осям".	19	Дано координати (як цілі від 1 до 8) двох різних полів шахової дошки. Якщо тура за один хід може перейти з одного поля на інше, вивести логічне значення True, в іншому випадку вивести значення False.
10	Перевірити істинність висловлювання: "Дані числа x, y є координатами точки, що лежить в другій координатній чверті".	20	Перевірити істинність висловлювання: "Цифри даного тризначного числа утворюють зростаючу або спадаючу послідовність".

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдань в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Надайте визначення поняттю «алгоритм».
2. Визначте основні властивості алгоритмів.
3. Надайте коротку характеристику способам подання алгоритмів.
4. Поясніть особливості виконання алгоритму Евкліда.
5. Наведіть алгоритм Герона.
6. Яким чином виконується графічне подання алгоритмів?
7. Охарактеризуйте основні графічні символи, які використовуються для

відображення алгоритмічних структур та блоків.

Література [1-4, 7-11]

2. Лабораторне заняття. ФУНКЦІЇ ВВЕДЕННЯ-ВИВЕДЕННЯ, АРИФМЕТИЧНІ ОПЕРАЦІЇ

Мета: набути практичних навичок із запису арифметичних операцій над найпростішими виразами та організації введення-виведення даних із застосуванням мови програмування C/C++

Завдання до лабораторного заняття:

2.1 Виконати теоретичний розрахунок арифметичних виразів, що наведені в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Вихідні дані для завдання 2.1

Варіант	Зав. 2.1	Варіант	Зав. 2.1
1	$a++; b+=a; c=a+b; a=a* (a++)$	11	$a++; b+=++a; c=a+b; a=b/(a++)$
2	$a--; b*=a; c=a+b++; a=c* (a--)$	12	$b +=a; c+ = b; b = 1/b*--c$
3	$b - =a*a; c+ =b*b*b*b; b* = --c$	13	$a++; b+=a; c=a+b; a=a* (a++)$
4	$b * =a; c* =++ b; b = 1/b*++c$	14	$a--; b*=a; c=a+b++; a=c* (a--)$
5	$a++; b+=++a; c=a+b; a=b/(a++)$	15	$b - =a*a; c+ =b*b*b*b; b* = --c$
6	$b + =a; c+ = b; b = 1/b*--c$	16	$b * =a; c* =++ b; b = 1/b*++c$
7	$a++; b+=a; c=a+b; a=a* (a++)$	17	$a++; b+=++a; c=a+b; a=b/(a++)$
8	$a--; b*=a; c=a+b++; a=c* (a--)$	18	$a++; b+=a; c=a+b; a=a* (a++)$
9	$b - =a*a; c+ =b*b*b*b; b* = --c$	19	$a--; b*=a; c=a+b++; a=c* (a--)$
10	$b * =a; c* =++ b; b = 1/b*++c$	20	$b * =a; c* =++ b; b = 1/b*++c$

2.2 Побудувати блок-схему та розробити програмну реалізацію на мові програмування C/C++ арифметичних розрахунків заданих виразів.

2.3 В програмній реалізації передбачити введення даних та виведення результатів на екран.

2.4 За результати виконання теоретичних та практичних розрахунків здійснити порівняльний аналіз.

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Визначте основне призначення оператора присвоювання.
2. Яка загальна структура оператора присвоювання?
3. Надайте компактну форму записів операції присвоювання.
4. Які ранги арифметичних операцій є?
5. Поясніть, що саме включають до себе арифметичні вирази?
6. Надайте коротку характеристику функціям `printf()` та `scanf()` та визначте загальну їх форму запису.

Література [1, 3, 5-11]

3. Лабораторне заняття. МАТЕМАТИЧНІ ФУНКЦІЇ, ЛОГІЧНІ ВИРАЗИ

Мета: набути практичні навички із розрахунків логічних виразів та їх представлення у термінах алгебри логіки; реалізації алгебраїчних виразів із застосуванням мови програмування C/C++.

Завдання до лабораторного заняття:

3.1 Виконати обчислення значень логічного виразу (табл. 3.1) за умови заданих числових значень та навести його запис у термінах алгебри логіки.

Таблиця 3.1 – Вихідні дані для завдання 3.1

Варіант	Зав. 3.1	Варіант	Зав. 3.1
1	$((x + 1 < y) \text{ or } (x > 2)) \text{ and } ((y > 1))$ $x = 1, y = 11$	11	$((x + 1 < y) \text{ and } (x > 5)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 1, y = 11$
2	$((x < y) \text{ and } (x > 15)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 10, y = -1$	12	$((x - 2 < y) \text{ or } (x > 4)) \text{ and } ((y > 0))$ $x = 4, y = 5$
3	$((x + 2 < y) \text{ or } (x > 4)) \text{ and } ((y > 10))$ $x = 4, y = -5$	13	$((x + 1 < y) \text{ and not } (x > -5)) \text{ or } ((y > 1) \text{ and true})$ $x = 5, y = 15$
4	$((x + 1 < y + 6) \text{ and not } (x > 5)) \text{ or } ((y > 10) \text{ or true})$ $x = -5, y = 5$	14	$((x + 1 < y) \text{ and } (x > 50)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 10, y = -1$
5	$((x + 1 < y) \text{ and } (x > 5)) \text{ or } ((y > 10) \text{ or true})$ $x = 11, y = 1$	15	$((x + 2 < y) \text{ or } (x > -4)) \text{ and } ((y > 10))$ $x = 4, y = -5$
6	$((x + 2 < y) \text{ or } (x > -4)) \text{ and } ((y > 0))$ $x = 4, y = 5$	16	$((x + 1 < y) \text{ and not } (x > -5)) \text{ or } ((y > 0) \text{ and true})$ $x = -5, y = 15$
7	$((x + 10 < y) \text{ and not } (x > 5)) \text{ or } ((y > 0) \text{ and true})$ $x = 5, y = 5$	17	$((x + 1 < y) \text{ and } (x > -5)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 1, y = 1$

Варіант	Зав. 3.1	Варіант	Зав. 3.1
8	$((x + 10 < y) \text{ and } (x > -5)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 10, y = -1$	18	$((x + 2 < y) \text{ or } (x > 4)) \text{ and } ((y > 0))$ $x = 4, y = 5$
9	$((x - 2 < y) \text{ or } (x > 40)) \text{ and } ((y > 1))$ $x = 14, y = -5$	19	$((x - 10 < y) \text{ and not } (x > 5)) \text{ or } ((y > 1) \text{ and true})$ $x = 5, y = 5$
10	$((x + 10 < y) \text{ and not } (x > 5)) \text{ or } ((y > 10) \text{ and true})$ $x = -5, y = 5$	20	$((x - 1 < y) \text{ and } (x > 2)) \text{ or } ((y > 0) \text{ or true})$ $x = 10, y = -1$

3.2 До наведених завдань в табл. 3.2 розробити блок-схеми та програми розрахунків виразів із застосуванням мови програмування C/C++. Програмна реалізація повинна передбачати введення даних та виведення результатів розрахунків на екран.

Таблиця 3.2 – Вихідні дані для завдання 3.2

Варіант	Зав. 3.2		
1	$r^{ x-y } - 0,15 \cdot \sin \sin e^{-z^2} $	$\frac{\sqrt{ \sin^2 x }}{3,01 \cdot x - e^{2x}}$	$\frac{x+y}{x - \frac{1}{2}} - \frac{x-z}{x \cdot y}$
2	$\frac{\frac{a^3 + b^3}{b \cdot c}}{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}$	$\ln(y^{-\sqrt{ x+1 }}) \cdot \arctg(z)$	$\frac{x}{1 + \frac{x^2}{3 + (2x)^2}}$
3	$\frac{x \cdot y}{z} - \frac{a^3 + b^3}{b \cdot c}$	$0,49 \cdot e^{a^2 - b^2} + \cos \cos a^2$	$\frac{(a+b)^n}{1 + \frac{a}{a^m + b^{m-n}}}$
4	$a^{\frac{x+y}{2}} - \sqrt[3]{\frac{x-1}{ y +1}} \cdot e^{-(y+\frac{x}{2})}$	$\frac{ \cos \cos x^3 - y }{\sqrt[4]{ \ln \ln x } + xy}$	$(x^n)^{m+2} + x^{n^m}$

Варіант	Зав. 3.2		
5	$\frac{(a^{2t} + b^{2k})(3^n - x^2y)}{z - \frac{y}{\sqrt{t^2 + xyz}}}$	$\frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$	$(z + 1) \frac{x + \frac{y}{z}}{a - \frac{1}{1 + x^2}}$
6	$\frac{2x\sqrt{ \sin^4 x }}{5 \cdot x - e^x}$	$\frac{x^3 + 3y}{x^2 - 2} - \frac{x - z^2}{x \cdot y}$	$r^{ 3x - y^2 } - 3 \cdot \sin \sin e^{-2z^2} $
7	$\ln(3y^{-\sqrt{ x-1 }}) \cdot \arctg(z^2)$	$\frac{x^{x-3}}{2 + \frac{6x^2}{3 + (7x)^3}}$	$\frac{\frac{a^4 + b^3}{2b \cdot c}}{\sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c^2}}$
8	$7 \cdot e^{a^3 - 2b^2} + \cos \cos a^3$	$\frac{(a + b)^{n+4}}{1 + \frac{a + 2}{4a^m + b^{m+n}}}$	$\frac{x \cdot y^2}{4z} - \frac{6a^3 + 4b^3}{b^3 \cdot c}$
9	$\frac{ \cos \cos x^2 - y }{\sqrt[5]{ \ln \ln x } + \frac{6x}{y}}$	$(2x^n)^{m+1} + 3x^{nm}$	$a^{\frac{x+y^4}{8}} - \sqrt[3]{\frac{x^4 - 1}{ y + 1}} \cdot e^{-(4y + \frac{3x}{2})}$
10	$\frac{-2b + \sqrt{a^2 - 4bc}}{6a^2}$	$(z^2 + 1) \frac{\frac{x}{y} + \frac{y}{z}}{za - \frac{y}{1 + x^2}}$	$\frac{(a^{4t} + b^{2k})(5^n - x^2y)}{2z - \frac{y}{\sqrt{3t^2 + x^2yz}}}$
11	$y^2 - \frac{\arctg bx}{2a + \sin^2 x}$	$\frac{\sqrt{2b^2 + 2\sqrt{ba - 4}}}{bb - 4 + b^2 + 2}$	$\frac{(ax + b) \ln \ln x^{e^{2x}}}{bx + \sqrt{\frac{ax}{2}}}$
12	$2y + \frac{a \ln \ln x^2}{b + \sqrt{\frac{x}{4}}}$	$\frac{x^2 + 2y - 3 + (x + 1)\sqrt{y^2 - 9}}{x^2 - 2x - 3 + (y - 1)\sqrt{x^2 - 9}}$	$\frac{bx + \sqrt{\frac{ax}{2}}}{e^{ax} - bx}$
13	$y + \frac{\sin \sin x^a}{bx^2 + a}$	$\frac{\sqrt{(3x^y + 2y)^2 - 24x}}{3\sqrt{x^3} - \frac{2}{\sqrt{y}}}$	$\frac{ax^{e^x} + \sin^2 x^{e^x}}{b \cos^2 x}$
14	$\frac{\sqrt{ax + b^2}}{bx - 1} - y^2$	$\frac{b^2 + 2}{\sqrt{2a}} - \frac{a}{\sqrt{2ab} + 2} + \frac{2^{ab}}{b - \sqrt{2a}}$	$\frac{(ax + b) \cos \cos a^x}{\ln \ln x^{e^{2x}}}$
15	$xy + \frac{e^{ax} + b}{\arctg bx}$	$r^{ x^y - y^{x-1} } - 0,25 \cdot \cos \cos e^{1 - 4z^2} $	$\frac{x^2 \sin \sin x^b}{\ln \ln x^{e^{2x}} + a}$

Варіан	Зав. 3.2		
16	$y^x + \frac{ax + b \sqrt[3]{x}}{\sin \sin x^b}$	$\ln(4y^{\sqrt{ 5x+1 }}) \cdot \arctg(z)$	$\frac{\arctg bx}{ax^{e^{2x}} - \sin \sin e^{2x}}$
17	$x^y - \frac{x^2 \sin \sin x^b}{ax^3 + b}$	$5 \cdot e^{3a^4 - b^2} + \cos \cos a^5$	$\frac{bx + \sqrt{\frac{ax}{2}}}{\arctg ax^{e^{bx}}}$
18	$e^{by+ax} + \frac{x^2 \sin \sin x^b}{e^{ax} + b}$	$(x^{n+4})^{m-2} + 4x^{n^{m+2}}$	$\frac{bx^3 + \sqrt{\frac{ax}{4}}}{(a + bx^2) \ln \ln x^{e^{2x}}}$
19	$y + \frac{\cos \cos (a + bx)}{ax^{e^x} + \sin^2 x}$	$\frac{x-y}{x^2 + \frac{1}{2}} - \frac{x-z}{4x^2 \cdot y^2}$	$\frac{a + tg \frac{x}{b}}{e^{bx} - a^x}$
20	$\frac{ax^{e^x} + \sin^2 x}{bx^{e^x} - \cos^2 x} - x^{2y}$	$\frac{x^5}{y + \frac{x^2}{3 + (6x)^2}}$	$\frac{ax^b + \sqrt[3]{\frac{x^a}{9}}}{\cos \cos x^a}$

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Надайте визначення алгебри логіки.
2. Визначте значення, які можуть приймати істинність висловлювання?
3. Які логічні операції алгебри логіки існують?
4. Наведіть таблиці істинності для операцій алгебри логіки.
5. Надайте визначення логічному значенню.
6. Яким чином виконується запис логічних виразів у термінах алгебри логіки?

7. Визначте порядок виконання арифметичних операцій виразів в мові програмування C/C++.

Література [1-3, 5-11]

4. Лабораторне заняття. УМОВНИЙ ОПЕРАТОР IF

Мета: набути практичних навичок при розробці алгоритмів та програмної реалізації з розгалуженою структурою із використанням умовного оператора IF на мові програмування C/C++.

Завдання до лабораторного заняття:

4.1 Виконати запис операції умови до завдань (табл. 4.1) за конструкцією if_else.

Таблиця 4.1 – Вихідні дані для завдання 4.1

Варіант	Зав. 4.1
1	1. Знайти найменше з трьох чисел. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^2, x < 0 \sqrt{x}, x \geq 0\}$
2	1. Задано два числа x і y . Якщо x більше, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{\sqrt[5]{x}, x < 3 \ln \ln x, x \geq 3\}$
3	1. Задано два числа x і y . Якщо x парне, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^5, x < 1 e^x, x \geq 1\}$
4	1. Задано два числа x і y . Якщо x парне, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{\sqrt[3]{x}, x < 0 \sin \sin x, x \geq 0\}$
5	1. Задано два числа x і y . Якщо y непарне, то знайти добуток цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{2x^2, x < 0 \cos \cos x, x \geq 0\}$
6	1. Задано два цілих числа x і y , які не дорівнюють нулю. Якщо x більше, то знайти частку від ділення цих чисел, в іншому випадку - залишок від ділення. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^8, x < 2 e^{x+1}, x \geq 2\}$

Варіант	Зав. 4.1
7	1. Задано ціле число x. Якщо число від'ємне, то знайти куб цього числа, в іншому випадку піднести до четвертого ступеня. 2. Знайти значення виразу $y = \{e^{x^2}, x < -1 (\sqrt{x})^5, x > -1$
8	1. Задано два цілих числа x і y, які не дорівнюють нулю. Якщо x більше, то знайти частку від ділення цих чисел, в іншому випадку - залишок від ділення. 2. Знайти значення виразу $y = \{\cos \cos x^5, x < 1 5e^x, x \geq 1$
9	1. Задано ціле число x. Якщо число від'ємне, то піднести до п'ятого ступеня, в іншому випадку його абсолютне значення. 2. Знайти значення виразу $y = \{-6x^2, x < 1 x, x \geq 1$
10	1. Задано два числа x і y. Якщо x більше, то знайти експоненту суми цих чисел, в іншому випадку – квадрат їх різниці. 2. Знайти значення виразу $y = \{6x^8, x < 2 e^{2x+4}, x \geq 2$
11	1. Знайти найменше з двох чисел. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^8, x < 2 e^{x+1}, x \geq 2$
12	1. Задано три числа x, y і z. Якщо x більше, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^5, x < 1 e^x, x \geq 1$
13	1. Задано три числа x, y і z. Якщо x парне, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{6x^8, x < 2 e^{2x+4}, x \geq 2$
14	1. Задано три числа x, y і z. Якщо x парне, то знайти суму цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{\sqrt[5]{x}, x < 3 \ln \ln x, x \geq 3$
15	1. Задано три числа x, y і z. Якщо y непарне, то знайти добуток цих чисел, в іншому випадку – різницю. 2. Знайти значення виразу $y = \{\cos \cos x^5, x < 1 5e^x, x \geq 1$
16	1. Задано три числа x, y і z, які не дорівнюють нулю. Якщо x більше, то знайти частку від ділення цих чисел, в іншому випадку - залишок від ділення. 2. Знайти значення виразу $y = \{2x^2, x < 0 \cos \cos x, x \geq 0$
17	1. Задано два цілих числа x і y. Якщо різниця цих чисел від'ємне, то знайти куб отриманого числа, в іншому випадку піднести до четвертого ступеня. 2. Знайти значення виразу $y = \{-6x^2, x < 1 x, x \geq 1$
18	1. Задано три числа x, y і z, які не дорівнюють нулю. Якщо x більше, то знайти частку від ділення цих чисел, в іншому випадку - залишок від ділення. 2. Знайти значення виразу $y = \{\sqrt[3]{x}, x < 0 \sin \sin x, x \geq 0$

Варіант	Зав. 4.1
19	1. Задано два цілих числа x і y. Якщо різниця цих чисел від'ємне, то піднести до п'ятого ступеня, в іншому випадку його абсолютне значення. 2. Знайти значення виразу $y = \{x^2, x < 0 \sqrt{x}, x \geq 0$
20	1. Задано три числа x, y і z. Якщо x більше, то знайти експоненту суми цих чисел, в іншому випадку – квадрат їх різниці. 2. Знайти значення виразу $y = \{e^{x^2}, x < -1 (\sqrt{x})^5, x > -1$

4.2 Розробити блок-схеми та програмні реалізації для завдань (табл. 4.2, 5.3) із застосуванням умовного оператора `if` на мові програмування C/C++.

Таблиця 4.2 – Варіанти завдань

Варіант	№ Зав. 4.2 (див. табл. 4.3)	Варіант	№ Зав. 4.2 (див. табл. 4.3)
1	1, 6	11	11, 6
2	2, 9	12	12, 5
3	3, 11	13	13, 7
4	4, 13	14	1, 9
5	5, 12	15	4, 10
6	6, 10	16	2, 4
7	7, 4	17	5, 11
8	8, 2	18	7, 8
9	9, 3	19	10, 12
10	10, 1	20	9, 10

Таблиця 4.3 – Вихідні дані для завдання 4.2

№ з/п	Зав. 4.2
1	Задана точка M з координатами (x, y) . Визначити місце розташування цієї точки в декартовій системі координат (чи є ця точка початком координат, лежить на одній з координатних осей або розташована в одному з координатних кутів).
2	Визначити, чи поміститься трикутник з основою s і висотою h в прямокутник зі сторонами a і b так, щоб висота трикутника була паралельна одній зі сторін прямокутника.

№ з/п	Зав. 4.2
3	З'ясувати, у якого з двох прямокутних трикутників площа більше, якщо задано: гіпотенуза c , кут $\angle$; катет a , прилегла кут $\angle$;
4	Задано паралелограм зі сторонами a , b і кутом $\angle$ між ними. Визначити тип паралелограма (ромб, прямокутник або квадрат), якщо це можливо.
5	Відомі кути $\angle$ і $\angle$ біля основи трапеції. З'ясувати, якщо це можливо, тип трапеції (прямокутна, рівнобедрена, прямокутник).
6	Заданий коло з центром в точці $O(x_0, y_0)$ і радіусом R_0 і точка $A(x_1, y_1)$. Визначити місце розташування точки по відношенню до кола (знаходиться всередині кола, поза ним або лежить на окружності)
7	Визначте, чи перетинаються парабола $y = cx^2 + dx + f$ і пряма $y = ax + b$. При позитивній відповіді знайти точки перетину.
8	З'ясувати, чи перетинаються параболи $y = ax^2 + bx + c$ і $y = dx^2 + ex + f$. При позитивній відповіді знайти точки перетину.
9	Задана окружність з центром в точці $O(x_0, y_0)$ і радіусом R_0 і пряма $y = ax + b$. Визначити, чи перетинаються пряма і окружність. При позитивній відповіді знайти точки перетину.
10	Відомі довжини відрізків a , b , c і d . Визначити трикутники мінімальної і максимальної площі, які можна побудувати з цих відрізків.
11	Задані дві окружності: з центром в точці $O(x_0, y_0)$ і радіусом R_0 і з центром в точці $O(x_1, y_1)$ і радіусом R_1 . Визначте, у скількох точках перетинаються кола.
12	Визначте, у який з двох фігур площа більше: коло з центром радіусом R чи прямокутник з діагоналями d , пересіченими під кутом $\angle$.
13	Задано три точки на площині: M з координатами (x_1, y_1) , L з координатами (x_1, y_1) і N з координатами (x_1, y_1) . Визначте, чи лежать вони на одній прямій. При негативній відповіді знайти площу і периметр трикутника MLN .

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями

4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Надайте основні форми умовного оператору IF.
2. Визначте основні правила виконання умовного оператору IF.
3. Охарактеризуйте конструкцію IF_ELSE_IF та надайте основне правило її виконання.
4. Поясніть поняття «складна умова».
5. Визначте порядок виконання складних умов. Наведіть приклад.

Література [1-3, 5-11]

5. Лабораторне заняття. ОПЕРАТОР ВИБОРУ SWITCH

Мета: набути практичних навичок із реалізації алгоритмів розгалуженої структури із застосуванням оператора вибору SWITCH на мові програмування C/C++.

Завдання до лабораторного заняття:

5.1 Визначити, що за завданням виводиться у відповідності до фрагментів програми (табл.5.1) та словесно виконати опис.

5.2 Розробити блок-схему та програмну реалізацію із застосуванням оператора вибору SWITCH на мові програмування C/C++ до завдання, що наведено у табл. 5.2 (№1). Програма повинна передбачати введення даних та виведення результату її виконання на екран.

5.3 Розробити блок-схему та програмну реалізацію із застосуванням складної умови та оператору вибору SWITCH на мові програмування C/C++ до завдання, що наведено у табл. 5.2 (№2). Програма повинна передбачати

введення даних та виведення результату її виконання на екран.

Таблиця 5.1 – Вихідні дані для завдання 5.1

Варіант	Зав. 5.1	
1	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y!=0) x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 4, y = 8, z = 8; printf ("%d ", z >= y >= x ? 1 : 0); }</pre>
2	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; if (x==z) x=7; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 7, y = 8, z = 4; printf ("%d ", z <= y && y >= x); }</pre>
3	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y==0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=2, z=2; x += y -= z; printf ("%d ", z += x < y ? x++ : y--); printf ("y=%d z=%d",y,z); }</pre>
4	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; x=1; if (y<0) if (y>0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=2, y=2, z=1; x -= y += z; printf ("%d ", x < y ? x-- : y++); printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>

Варіант	Зав. 5.1	
5	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y<0) {x=3; z=1;} else if (y==0) x=5; else {x=7;z=2;} printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 4, y=2, z = 2; printf ("0d ", z >= y >= x ? 5 : 2); }</pre>
6	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (z=(y==0)) x=5; x=3; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? y : x); }</pre>
7	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=5, y=3, z=2; if (z=y<0) x=3; else if (y==0) x=5; else x=7; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? x++ : y++); printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>
8	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=2, z=1; if (z=(y==0)) x=5; x=3; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", z += x < y ? x++ : ++y); printf ("y=%d z=%d",y,z); }</pre>
9	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=0, z=7; if (y!=0) x=5; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; if (x==z) x=7; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>

Варіант	Зав. 5.1	
10	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? y : x); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y==0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>
11	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? x++ : y++); printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; x=1; if (y<0) if (y>0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>
12	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", z += x < y ? x++ : ++y); printf ("y=%d z=%d",y,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=2, z=1; if (z=(y==0)) x=5; x=3; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>
13	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? x-- : y--); printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=0, z=7; if (y!=0) x=5; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>

Варіант	Зав. 5.1	
14	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 3, y = 4, z = 4; printf ("%d ", z >= y >= x ? 1 : 0); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; x += y += z; printf ("%d ", x < y ? y : x); }</pre>
15	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 3, y = 4, z = 4; printf ("%d ", z >= y && y >= x); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y<0) {x=3; z=1;} else if (y==0) x=5; else {x=7;z=2;} printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>
16	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=2, z=2; x += y -= z; printf ("%d ", z += x < y ? x++ : y--); printf ("y=%d z=%d",y,z); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (z=(y==0)) x=5; x=3; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>
17	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=2, y=2, z=1; x -= y += z; printf ("%d ", x < y ? x-- : y++); printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=5, y=3, z=2; if (z=y<0) x=3; else if (y==0) x=5; else x=7; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>

Варіант	Зав. 5.1	
18	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 4, y = 2, z = 2; printf ("%d ", z >= y >= x ? 5 : 2); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x=1, y=1, z=1; if (x==z) x=7; printf ("x=%d z=%d",x,z); }</pre>
19	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 7, y = 8, z = 4; printf ("%d ", z <= y && y >= x); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; if (y==0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>
20	<pre>#include <stdio.h> main() { int x = 4, y = 8, z = 8; printf ("%d ", z >= y >= x ? 1 : 0); }</pre>	<pre>#include <stdio.h> main() { int x, y=1, z; x=1; if (y<0) if (y>0) x=3; else x=5; printf ("x=%d y=%d",x,y); }</pre>

Таблиця 5.2 – Вихідні дані для завдання 5.2

Варіант	Зав. 5.2
1	1. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають правильну дату невисокосного року. Вивести значення D і M для дати, наступної за вказаною. 2. Дано чотири цілих числа, одне з яких відмінно від трьох інших, рівних між собою. Вивести порядковий номер цього числа.

Варіант	Зав. 5.2
2	1. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають правильну дату невисокосного року. Вивести значення D і M для дати, що передує зазначеної. 2. На числової осі розташовані три точки: A, B, C. Визначити, яка з двох останніх точок (B або C) розташована ближче до A, і вивести цю точку і її відстань від точки A.
3	1. Елементи рівностороннього трикутника пронумеровані в такий спосіб: 1 - сторона (a), 2 - радіус вписаного кола (R_1), 3 - радіус описаного кола (R_2), 4 - площа (S). Дано номер одного з цих елементів і його значення. Вивести значення інших елементів даного трикутника (в тому ж порядку). 2. Дано речові координати точки, що не лежить на координатних осях OX та OY. Вивести номер координатної чверті, в якій знаходиться дана точка
4	1. Елементи рівнобедреного прямокутного трикутника пронумеровані в такий спосіб: 1 - катет (a), 2 - гіпотенуза (c), 3 - висота, опущена на гіпотенузу (h), 4 - площа (S). Дано номер одного з цих елементів і його значення. Вивести значення інших елементів даного трикутника (в тому ж порядку). 2. Дано цілочисельні координати точки на площині. Якщо точка не лежить на координатних осях, то вивести 0. Якщо точка збігається з початком координат, то вивести 1. Якщо точка не збігається з початком координат, але лежить на осі OX або OY, то вивести відповідно 2 або 3.
5	1. Елементи окружності пронумеровані в такий спосіб: 1 - радіус (R), 2 - діаметр (D), 3 - довжина (L), 4 - площа кола (S). Дано номер одного з цих елементів і його значення. Вивести значення інших елементів даної окружності (в тому ж порядку). Як значення π використовувати 3.14. 2. Дано три змінні: X, Y, Z. Якщо їх значення впорядковані за зростанням або зменшенням, то подвоїти їх; в іншому випадку замінити значення кожної змінної на протилежне.
6	1. Одиниці маси пронумеровані в такий спосіб: 1 - кілограм, 2 - міліграм, 3 - грам, 4 - тонна, 5 - центнер. Дано номер одиниці маси і маса тіла M в цих одиницях (дійсне число). Вивести масу даного тіла в кілограмах. 2. Дано три змінні: X, Y, Z. Якщо їх значення впорядковані за спаданням, то подвоїти їх; в іншому випадку замінити значення кожної змінної на протилежне

Варіант	Зав. 5.2
7	1. Одиниці довжини пронумеровані в такий спосіб: 1 - дециметр, 2 - кілометр, 3 - метр, 4 - міліметр, 5 - сантиметр. Дано номер одиниці довжини і довжина відрізка L в цих одиницях (дійсне число). Вивести довжину даного відрізка в метрах. 2. Дано дві змінні цілого типу: A і B. Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній максимальне з цих значень, а якщо рівні, то присвоїти змінним нульові значення.
8	1. Арифметичні дії над числами пронумеровані в такий спосіб: 1 - складання, 2 - віднімання, 3 - множення, 4 - розподіл. Дано номер дії і два числа A і B (B не дорівнює нулю). Виконати над числами вказану дію і вивести результат. 2. Дано дві змінні цілого типу: A і B. Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній суму цих значень, а якщо рівні, то присвоїти змінним нульові значення.
9	1. Дано ціле число в діапазоні 1 - 5. Вивести рядок - словесний опис відповідної оцінки (1 - "погано", 2 - "незадовільно", 3 - "задовільно", 4 - "добре", 5 - "відмінно"). 2. Значення змінних X, Y, Z поміняти місцями так, щоб вони виявилися впорядкованими по спадаючій.
10	1. Дано ціле число в діапазоні 0 - 9. Вивести рядок - назва відповідної цифри українською мовою (0 - "нуль", 1 - "один", 2 - "два", ...). 2. Значення змінних X, Y, Z поміняти місцями так, щоб вони виявилися впорядкованими за зростанням.
11	1. Дано номер місяця (1 - січень, 2 - лютий, ...). Вивести число днів в цьому місяці для високосного року. 2. Перерозподілити значення змінних X і Y так, щоб в X виявилось менше з цих значень, а в Y - більше.
12	1. Дано номер місяця (1 - січень, 2 - лютий, ...). Вивести назву відповідної пори року ("зима", "весна" і т.д.). 2. З трьох даних чисел вибрати найменше та найбільше.
13	1. Елементи рівнобедреного прямокутного трикутника пронумеровані в такий спосіб: 1 - катет (a), 2 - гіпотенуза (c), 3 - висота, опущена на гіпотенузу (h), 4 - площа (S). Дано номер одного з цих елементів і його значення. Вивести значення інших елементів даного трикутника (в тому ж порядку). 2. Дано три цілих числа. Піднести до квадрата негативні числа і в третю ступінь - позитивні (число 0 не змінювати)

Варіант	Зав. 5.2
14	1. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають правильну дату невисокосного року. Вивести значення D і M для дати, що передує зазначеної. 2. З трьох даних чисел вибрати найменше.
15	1. Одиниці довжини пронумеровані в такий спосіб: 1 - дециметр, 2 - кілометр, 3 - метр, 4 - міліметр, 5 - сантиметр. Дано номер одиниці довжини і довжина відрізка L в цих одиницях (дійсне число). Вивести довжину даного відрізка в метрах. 2. З трьох даних чисел вибрати найбільше.
16	1. Одиниці маси пронумеровані в такий спосіб: 1 - кілограм, 2 - міліграм, 3 - грам, 4 - тонна, 5 - центнер. Дано номер одиниці маси і маса тіла M в цих одиницях (дійсне число). Вивести масу даного тіла в кілограмах. 2. Дано п'ять цілих числа, одне з яких відмінно від чотирьох інших, рівних між собою. Вивести порядковий номер цього числа.
17	1. Дано ціле число в діапазоні 1 - 5. Вивести рядок - словесний опис відповідної оцінки (1 - "погано", 2 - "незадовільно", 3 - "задовільно", 4 - "добре", 5 - "відмінно"). 2. На числової осі розташовані три точки: A, B, C. Визначити, яка з двох останніх точок (B або C) розташована ближче до A, і вивести цю точку і її відстань від точки A.
18	1. Елементи окружності пронумеровані в такий спосіб: 1 - радіус (R), 2 - діаметр (D), 3 - довжина (L), 4 - площа кола (S). Дано номер одного з цих елементів і його значення. Вивести значення інших елементів даної окружності (в тому ж порядку). Як значення P_i використовувати 3.14. 2. Дано три змінні: X, Y, Z. Якщо їх значення впорядковані за спаданням, то подвоїти їх; в іншому випадку замінити значення кожної змінної на протилежне.
19	1. Дано ціле число в діапазоні 0 - 9. Вивести рядок - назва відповідної цифри українською мовою (0 - "нуль", 1 - "один", 2 - "два", ...). 2. Перерозподілити значення змінних X і Y так, щоб в X виявилось більше з цих значень, а в Y – менше.
20	1. Арифметичні дії над числами пронумеровані в такий спосіб: 1 - складання, 2 - віднімання, 3 - множення, 4 - розподіл. Дано номер дії і два числа A і B (B не дорівнює нулю). Виконати над числами вказану дію і вивести результат. 2. Значення змінних X, Y, Z поміняти місцями так, щоб вони виявилися впорядкованими по спадаючій.

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення оператору вибору SWITCH.
2. Надайте загальну форму запису оператору вибору SWITCH.
3. Визначте правила виконання оператору вибору SWITCH.
4. Дайте визначення тернарній умовній операції.
5. Надайте алгоритм роботи тернарної умовної операції.

Література [1-3, 5-11]

6. Лабораторне заняття. ОПЕРАТОРИ ОРГАНІЗАЦІЇ ЦИКЛУ

Мета: набути практичних навичок із реалізації алгоритмів та програм обробки періодично повторювальних послідовностей дій із застосуванням операторів FOR, WHILE, DO... WHILE на мові програмування C/C++.

Завдання до лабораторного заняття:

6.1 Виконати складання блок-схеми та програмної реалізації завдання (табл. 6.1) із застосуванням оператору циклу FOR на мові програмування C/C++.

Таблиця 6.1 – Вихідні дані для завдання 6.1

Варіант	Зав. 6.1
1	Знайти всі натуральні числа x , y і z з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $x * y^2 = z^2$.

Варіант	Зав. 6.1
2	Знайти кількість непарних дільників натурального числа, великих K (K вводити з клавіатури).
3	Знайти суму парних дільників натурального числа.
4	Знайти всі натуральні числа a , b і c з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $a + b = c^2$
5	Знайти всі натуральні числа з проміжку від a до b , у яких кількість дільників перевищує вказану кількість K .
6	Знайти всі такі трійки натуральних чисел x , y і z з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $x^2 + y^2 - z^2 = 0$.
7	Знайти всі цілі числа з проміжку від 100 до 300, у яких сума дільників дорівнює K (K вводити з клавіатури).
8	Знайти всі такі трійки натуральних чисел x , y і z з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $x^2 + y^2 = z^2$
9	Знайти суму цілих чисел з проміжку від 1 до 200, у яких рівно 5 подільників.
10	Знайти всі натуральні числа a , b і c з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $a^2 * b = c^2$.
11	Знайти кількість дільників натурального числа, великих K (K вводити з клавіатури).
12	Знайти всі такі трійки натуральних чисел x , y і z з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $x^2 - y = z^2$
13	Знайти всі натуральні числа з проміжку від 1 до 200, у яких сума дільників дорівнює S (S вводити з клавіатури).
14	Знайти всі натуральні числа a , b і c з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $a + b^2 = c^2$
15	Знайти всі натуральні числа з проміжку від 1 до 200, у яких кількість дільників дорівнює N (N вводити з клавіатури).
16	Знайти суму непарних дільників натурального числа.
17	Знайти всі натуральні числа a , b і c з інтервалу від 1 до 20, для яких виконується рівність: $a^2 + b^2 = c^2$
18	Перевірити, чи є два даних числа взаємно простими. Два числа називаються взаємно простими, якщо їх найбільший спільний дільник дорівнює 1.
19	Знайти найменше спільне кратне (НОК) чисел n і m , якщо $\text{НОК}(n, m) = n * m / \text{НОД}(n, m)$.

Варіант	Зав. 6.1
20	Знайти НСД трьох чисел. Примітка. $\text{НСД}(a, b, c) = \text{НСД}(\text{НСД}(a, b), c)$.

6.2 Виконати складання блок-схеми та програмної реалізації завдання (табл. 6.2) із застосуванням оператора циклу FOR на мові програмування C/C++. Умова: у всіх завданнях передбачається, що вихідний набір містить ненульове число елементів (зокрема, число N завжди більше нуля).

Таблиця 6.2 – Вихідні дані для завдання 6.2

Варіант	Зав. 6.2
1	Дано ціле число N і набір з N цілих чисел, що містить принаймні два нуля. Вивести суму чисел з даного набору, розташованих між останніми двома нулями (якщо останні нулі йдуть підряд, то вивести 0).
2	Дано ціле число N і набір з N цілих чисел, що містить принаймні два нуля. Вивести суму чисел з даного набору, розташованих між першими двома нулями (якщо перші нулі йдуть підряд, то вивести 0).
3	Дано ціле число N і набір з N дійсних чисел. Перевірити, чи утворює даний набір зростаючу послідовність. Якщо утворює, то вивести True, якщо немає - вивести False.
4	Дано ціле число N і набір з N цілих чисел. Вивести номери тих чисел в наборі, які більше свого правого сусіда, і кількість K таких чисел.
5	Дано ціле число N і набір з N цілих чисел. Вивести номери тих чисел в наборі, які менше свого лівого сусіда, і кількість K таких чисел.
6	Дано ціле число K і набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести номер останнього числа в наборі, меншого K. Якщо таких чисел в наборі немає, то вивести 0.
7	Дано ціле число K і набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести номер першого числа в наборі, більшого K. Якщо таких чисел в наборі немає, то вивести 0.
8	Дано ціле число K і набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести кількість чисел в наборі, менших K.
9	Дано набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести суму всіх позитивних парних чисел з даного набору. Якщо необхідні числа в наборі відсутні, то вивести 0.

Варіант	Зав. 6.2
10	Дано набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести кількість елементів в наборі.
11	Дано цілі числа K, N і набір з N цілих чисел. Якщо в наборі присутній число, менше K, то вивести True; в іншому випадку вивести False
12	Дано ціле число N і набір з N ненульових цілих чисел. Вивести в тому ж порядку всі парні числа з даного набору n K таких чисел.
13	Дано ціле число N і набір з N дійсних чисел. Вивести суму і добуток чисел з даного набору.
14	Дано десять чисел. Вивести їх середнє арифметичне.
15	Дано ціле число N і набір з N цілих чисел, що містить принаймні два нуля. Вивести суму чисел з даного набору, розташованих між першими двома нулями (якщо перші нулі йдуть підряд, то вивести 0).
16	Дано набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести добуток всіх позитивних парних чисел з даного набору. Якщо необхідні числа в наборі відсутні, то вивести 0.
17	Дано ціле число K і набір ненульових цілих чисел; ознака його завершення - число 0. Вивести кількість чисел в наборі, менших K.
18	Дано ціле число N і набір з N дійсних чисел. Перевірити, чи утворює даний набір спадаючу послідовність. Якщо утворює, то вивести True, якщо немає - вивести False.
19	Дано ціле число N і набір з N дійсних чисел. Вивести різницю і ділення чисел з даного набору.
20	Дано десять чисел. Вивести їх середнє геометричне.

6.3 Виконати складання блок-схем та програмних реалізацій завдань (табл. 6.3) із застосуванням оператора циклі WHILE (№1) та DO... WHILE (№2) на мові програмування C/C++.

Таблиця 6.3 – Вихідні дані для завдання 6.3

Варіант	Зав. 6.3
1	- Знайти всі тризначні числа, сума цифр яких дорівнює A (A вводиться з клавіатури). - Дано натуральне число: чи вірно, що дане число починається на непарну цифру.

Варіант	Зав. 6.3
2	1. Дано натуральне число: чи вірно, що перша цифра даного числа - парна. 2. Знайти кількість тризначних чисел, сума цифр яких дорівнює А, а саме число закінчується цифрою В (А і В вводяться з клавіатури).
3	1. Знайти всі симетричні чотиризначні числа. Наприклад: 7667, 1331. 2. Дано натуральне число: знайти кількість цифр даного числа.
4	1. Дано натуральне число вірно, що в даному числі зустрічаються цифри А і В (А і В вводяться з клавіатури). 2. Знайти всі тризначні цифри, які при діленні на 4 дають залишок 1.
5	1. Дано натуральне число: скільки парних цифр в даному цілому числі. 2. Знайти всі тризначні числа, які при множенні на 2 закінчуються на 8, а при множенні на 3 - на 4.
6	1. Знайти суму всіх чисел з проміжку від А до В, кратних 13 і 5 (А і В вводяться з клавіатури). 2. Дано натуральне число. вірно, що в даному числі немає даної цифри А (цифру А вводити з клавіатури).
7	1. Дано натуральне число: чи вірно, що перша цифра цього числа належить проміжку від А до В і кратно 3 (А і В вводяться з клавіатури). 2. Знайти суму всіх чисел з проміжку від А до В, кратних 15 і 7 (А і В вводяться з клавіатури).
8	1. Дано натуральне число: знайти кількість цифр даного числа, великих А (А вводиться з клавіатури). 2. Знайти всі двозначні числа, сума цифр яких дорівнює А (А вводиться з клавіатури).
9	1. Знайти всі двозначні числа, які при множенні на 2 закінчуються на 8, а при множенні на 3 - на 4. 2. Дано натуральне число: знайти добуток цифр числа.
10	1. Дано натуральне число: чи вірно, що перша цифра цього числа ділиться на А, В і С (А, В і С вводяться з клавіатури). 2. Знайти всі симетричні тризначні числа. Наприклад: 956, 274.

Варіант	Зав. 6.3
11	1. З даного натурального числа видалити всі цифри крім А (А вводиться з клавіатури). 2. Дано натуральне число: чи вірно, що перша цифра цього числа належить проміжку від А до В і кратно 5 (А і В вводяться з клавіатури).
12	1. Дано натуральне число: чи вірно, що в даному числі сума цифр більше В, а число ділиться на В (В вводити з клавіатури). 2. Знайти всі тризначні цифри, які при діленні на 5 дають залишок 1.
13	1. Дано натуральне число: скільки разів дана цифра А зустрічається в даному числі (А вводити з клавіатури). 2. Знайти суму всіх чисел з проміжку від А до В, кратних 8 і 14 (А і В вводяться з клавіатури).
14	1. Знайти всі тризначні цифри, які при діленні на 2 дають залишок 1. 2. Дано натуральне число. знайти суму цифр цього числа.
15	1. Дано натуральне число: чи вірно, що сума цифр даного числа дорівнює А (А вводиться з клавіатури). 2. Знайти кількість тризначних чисел, сума цифр яких дорівнює А, а саме число закінчується цифрою В (А і В вводяться з клавіатури).
16	1. Дано натуральне число: знайти першу і останню парних цифри числа. 2. З даного натурального числа видалити всі цифри крім А, В (А, В вводиться з клавіатури).
17	1. Дано натуральне число. вірно, що дана цифра А зустрічається в числі більше двох разів (А вводити з клавіатури). 2. Дано натуральне число: чи вірно, що в даному числі сума цифр більше В, а число ділиться на В (В вводити з клавіатури)
18	1. Дано натуральне число: знайти кількість парних цифр числа. 2. Знайти кількість тризначних чисел, сума цифр яких дорівнює А, а саме число закінчується цифрою В (А і В вводяться з клавіатури).
19	1. Знайти всі симетричні чотиризначні натуральні числа з проміжку від А до В (А і В вводяться з клавіатури). 2. Дано натуральне число: знайти першу і останню непарні цифри числа.

Варіант	Зав. 6.3
20	1. Знайти кількість тризначних чисел, сума цифр яких дорівнює А, а саме число закінчується цифрою В (А і В вводяться з клавіатури). 2. Дано натуральне число: знайти кількість цифр даного числа.

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення оператору вибору FOR.
2. Надайте загальну форму запису оператору вибору FOR.
3. Визначте правила виконання оператору вибору FOR.
4. Надайте конструкції нескінченних циклів.
5. Дайте визначення оператору вибору WHILE.
6. Надайте загальну форму запису оператору вибору WHILE.
7. Визначте правила виконання оператору вибору WHILE.
8. Дайте визначення оператору вибору DO...WHILE.
9. Надайте загальну форму запису оператору вибору DO...WHILE.
10. Визначте правила виконання оператору вибору DO...WHILE.

Література [1-3, 5-11]

7. Лабораторне заняття. РОБОТА З ФУНКЦІЯМИ

Мета: набути практичних навичок із реалізації алгоритмів та програм, які мають у складі власні функції, на мові програмування C/C++.

Завдання до лабораторного заняття:

7.1 Виконати складання блок-схеми та програмної реалізації завдання (табл. 7.1) на мові програмування C/C++ за умови введення даних та виведення результатів на екран.

Таблиця 7.1 – Вихідні дані для завдання 7.1

Варіант	Зав. 7.1
1	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(1-x)^{k+1}+1}{((k-1)!+1)^2}$. Використовувати функцію для визначення факторіала та ступіня.
2	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \left(\frac{k}{k+1} - x \right)$. Використовувати функцію для визначення ступіня.
3	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{i!} + \sqrt{ x } \right)$. Використовувати функцію для визначення факторіала.
4	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{i=1}^N \frac{x^i}{i!}$. Використовувати функцію для визначення факторіала. Для визначення ступіня використовувати стандартну математичну функцію pow.
5	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{k!}{\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{k+1}}$. Використовувати функцію для визначення факторіала.
6	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^k(k+1)}{k!}$. Використовувати функцію для визначення факторіала. Для визначення ступіня використовувати стандартну математичну функцію pow.
7	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^k}{(2k+1)k}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.

Варіант	Зав. 7.1
8	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^{k+1}}{(k+1)k}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.
9	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^k}{k^5}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.
10	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(6-x)^{k+1}+3}{((k-1)!+4)^3}$. Використовувати функцію для визначення факторіала та ступіня.
11	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{x+\cos kx}{2^k}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.
12	Виконати розрахунок $\prod_{i=2}^{10} (-1)^i \frac{i+6}{i^4+2}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.
13	Виконати розрахунок $\sum_{i=1}^{20} \frac{(-1)^i}{(i-1)!}$. Використовувати функцію для визначення факторіалу.
14	Виконати розрахунок $\prod_{i=2}^{10} \left(1 - \frac{1}{(i-1)!}\right)^i$. Використовувати функцію для визначення факторіалу.
15	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{(-1)^k(k+3)}{k!-2}$. Використовувати функцію для визначення факторіала. Для визначення ступіня використовувати стандартну математичну функцію row.
16	Дано натуральне число N . Виконати розрахунок $\sum_{k=1}^N \frac{k!}{5+\frac{1}{3}+\frac{5}{k+3}}$. Використовувати функцію для визначення факторіала.
17	Дано натуральне число N і дійсне x . Виконати розрахунок $\sum_{i=1}^N \left(\frac{1}{(i-1)!} + \sqrt{ x }\right)$. Використовувати функцію для визначення факторіала.
18	Виконати розрахунок $\sum_{i=1}^{10} \frac{(-1)^i}{i!}$. Використовувати функцію для визначення факторіалу.
19	Виконати розрахунок $\prod_{i=2}^{100} (-1)^i \frac{i+1}{i+2}$. Використовувати функцію для визначення ступіня.

Варіант	Зав. 7.1
20	Виконати розрахунок $\prod_{i=2}^{10} \left(1 - \frac{1}{i!}\right)^i$. Використовувати функцію для визначення факторіалу.

Вимоги до змісту:

1. Титульний аркуш (додаток А)
2. Тема, мета, завдання лабораторної роботи із зазначенням варіанту.
3. Навести виконання завдання в повному обсязі з відповідними поясненнями
4. Надати висновок за лабораторною роботою

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення поняттю «функція».
2. Надайте приклад запису програми з функціями.
3. Яким чином виконується оголошення функції? Наведіть приклади.
4. Яким чином виконується визначення функції та повернення значення у точку виклику?
5. Яким чином здійснюється виклик функції? Наведіть приклади.

Література [1-3, 5-11]

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» (для студентів денної та заочної форм навчання всіх спеціальностей) / уклад. О. А. Штепа, Г. А. Лактіонова, В. А. Лебедєв. – Покровськ: ДонНТУ, 2019. – 80 с.

2. Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» для студентів денної та заочної форм навчання всіх спеціальностей [Електронний ресурс] / уклад. Т. В. Алтухова, Е. А. Петелін. – Луцьк: ДВНЗ «ДонНТУ», 2023. – 39 с. – Режим доступу : <http://ea.donntu.edu.ua/jspui/handle/123456789/34575>. - Назва з екрана.

3. Схемоконспект лекцій з навчальної дисципліни «Комп'ютерні технології та програмування. Частина 1» для студентів денної та заочної форм навчання галузі знань 6 Інженерія, виробництво та будівництво / уклад. Т.В. Алтухова, Е.А. Петелін. – Дрогобич: ДонНТУ, 2025. – 274 с.

4. ДСТУ ISO 5807:2016 Оброблення інформації. Символи та угоди щодо документації стосовно даних, програм та системних блок-схем, схем мережевих програм та схем системних ресурсів (ISO 5807:1985, IDT) [Електронний ресурс]. - Режим доступу: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=67202. - Назва з екрана.

5. Жуковський С. С. Об'єктно-орієнтоване програмування мовою C++: навч.-метод. посіб. для студ. напряму 6.040302 Інформатика / С. С. Жуковський, Т. А. Вакалюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ, 2016. – 100 с.

6. Карпенко Н. В. Розробка програм на мові C у сучасних середовищах: навч.-метод. посіб. / Н. В. Карпенко. – Дніпро : ЛПРА, 2016. – 144 с.

7. Яворський Н. Б. Лабораторний практикум з дисципліни “Алгоритмізація та програмування”: навчальний посібник / Н. Б. Яворський, У. Б. Марікуца, М. І. Андрійчук, І. В. Фармага. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 191 с.

8. Алгоритмізація та програмування: Практикум : навч. посіб. для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 “Комп’ютерні науки” / Л. І. Кублій; КПІ ім. Ігоря Сікорського. - Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. - 209 с.

9. С++. Алгоритмізація та програмування: підручник / О.Г. Трофименко, Ю.В. Прокоп, Н.І. Логінова, О.В. Задерейко. 2-ге вид. перероб. і доповн. – Одеса : Фенікс, 2019. – 477 с.

10. Обчислювальна техніка та програмування: Алгоритми та їх реалізація. Комп’ютерний практикум : навч. посіб. для студ. спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка та 184 Гірництво / КПІ ім. Ігоря Сікорського ; уклад. : Д. В. Філянін, В. П. Опришко, В. О. Броницький та ін. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 95 с.

11. Основи алгоритмізації та програмування: навч. посіб. / Л.М. Бандоріна, Т.О. Климкович, К.О. Удачина. – Дніпро : УДУНТ, 2022. – 158 с.

ЗРАЗОК ТИТУЛЬНОГО АРКУША

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»
Кафедра електронної техніки та комп'ютерної інженерії

ЗВІТ З ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № ____

з дисципліни «КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПРОГРАМУВАННЯ.

ЧАСТИНА 1»

Варіант ____

Виконав (ла) студент (ка) 1 курсу групи ____

Спеціальності ____

Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ ____

« ____ » ____ 20__ р. *(підпис)*

Перевірив: ступінь, вчене звання, посада

Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ ____

« ____ » ____ 20__ р. *(підпис)*

Дрогобич – 20__ р.