

ВСТУП

1. Основи програмування.

2. Анотація навчальної дисципліни. Програму з дисципліни «Основи програмування» на 2017–2018 навчальний рік для учнів оптико-механічного коледжу підготовчого відділення розроблено з урахуванням вимог програми з фізики Київського національного університету імені Тараса Шевченка, що була опрацьована факультетами механіко-математичним, кібернетики та економічним Київського національного університету імені Тараса Шевченка (проф. І.О. Парасюк, проф. А.В. Анісімов (керівники), проф. М.О. Перестюк, проф. Ф.Г. Геращенко, проф. О.І. Черняк, доц. О.М. Іксанов, доц. П.П. Кулябко, доц. Р.М. Трохимчук, доц. В.П. Шевченко, доц. С.С. Шкільник, доц. В.В. Плахотник, доц. В.Я. Данілов, доц. О.В. Перегуда, доц. О.В. Комашко, доц. Г.О. Черноус, доц. М.Г. Медведєв, доц. І.І. Харченко, викл. Шакотько Т.І.).

2.1. Місце навчальної дисципліни в структурно-логічній схемі спеціальності. Нормативна навчальна дисципліна «Основи програмування» є обов'язковою дисципліною при вступі на спеціальність «оптотехніка» фізичного факультету.

2.2. Предметом навчальної дисципліни є теоретичне і практичне опрацювання учнями тем програми «Основи програмування».

3. Тип – природнича дисципліна, нормативним курсом для слухачів підготовчого відділення, викладається упродовж 3 місяців в обсязі **54 акад. год.**, з них лекцій та практичних занять – 28 год, контрольна робота – 2 год., іспит – 4 год., самостійна робота студентів (СРС) – 20 год. Формою підсумкового контролю є іспит.

4. Термін вивчення дисципліни – 3 місяці.

5. Мета і завдання навчальної дисципліни.

- викласти програму «Основи програмування» учням Оптико-механічного коледжу, щоб поглибити рівень навчальних досягнень з програмування мовою С++ в інтегрованому крос-платформеному середовищі розробки з відкритим вихідним кодом Code Block;

- систематизація знань з інформатики, ліквідація прогалин освіти у коледжі, що можуть мати місце за рахунок варіативності програм з інформатики для загальноосвітніх навчальних закладів;

Після завершення навчання випускники підготовчого відділення мають

знати:

- загальні принципи побудови алгоритмів, основні алгоритмічні конструкції;

- основні елементи процедурної мови програмування, структуру програми, оператори та операції, керуючі структури, структури даних, файли, каси пам'яті;

- об'єктно-орієнтовану модель програмування, поняття класів і об'єктів, їх властивостей і методів;

- підпрограми, складання бібліотек програм;

- поняття системи програмування;

вміти:

- використовувати мову програмування C++ та інтегроване крос-платформене середовище розробки з відкритим вихідним кодом Code Block;
- будувати логічно правильні й ефективні програми;
- володіти прийомами роботи з сучасними пакетами прикладних програм, що забезпечують широкі можливості обробки інформації;
- вирішувати складні завдання на мові програмування C++, які знаходяться на сайті <http://www.e-olimp.com.ua/>;
- аналізувати зміст завдань, створювати їх формалізовану модель;
- реалізовувати на мові програмування високого рівня готові алгоритми, модернізувати їх і розробляти власні відповідно до умов поставленого завдання.

6. Попередні вимоги – учні 4-го року навчання оптико-механічного коледжу.

7. Методи викладання – репродуктивний, проблемно-орієнтаційний.

8. Методи оцінювання – контрольні роботи, опитування на практичних заняттях.

9. Мова викладання – українська.

10. Система оцінювання знань з інформатики слухачів підготовчого відділення у 2017/2018 навчальному році

№ п/п	тип завдань	номери завдань у контрольній роботі	кількість завдань цього типу	оцінка за правильну відповідь, число балів	максимальна оцінка за даний тип завдань
1	Теоретичне запитання	1-2	2	10	20
2	Задача	3	1	10	10
					усього 30 балів

12. Таблица перерахунку балів 0 — 66 – 100

0	0	34	58
1	1	35	60
2	2	36	62
3	3	37	64
4	4	38	66
5	5	39	68
6	6	40	70
7	7	41	71
8	8	42	72
9	9	43	73
10	10	44	74
11	12	45	75
12	14	46	76
13	16	47	77
14	18	48	78
15	20	49	79
16	22	50	80
17	24	51	81
18	26	52	82
19	28	53	83
20	30	54	84
21	32	55	85
22	34	56	86
23	36	57	87
24	38	58	88
25	40	59	89
26	42	60	90
27	44	61	91
28	46	62	92
29	48	63	93
30	50	64	94
31	52	65	95
32	54	66	100
33	56		

13. Таблиця відповідності шкали оцінювання ECTS з національною системою оцінки

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90–100	A	відмінно	зараховано
83–89	B	дуже добре	
75–82	C	добре	
68–74	D	задовільно	
60–67	E	достатньо	
35–59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
1–34	F	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 1

ТЕМА1. Базові типи даних (2 год.)
Основні типи даних: int (цілий), char (символьний), bool (логічний), float (дійсний), double (дійсний з подвійною точністю). Часто їх називають арифметичними, тому що їх можна використовувати в арифметичних операціях. Чотири специфікатори типу: short (короткий), long (довгий), signed (знаковий), unsigned (беззнаковий).

ТЕМА2. Арифметичні і логічні оператори..... (2 год.)
Арифметичні операції. Операції присвоювання. Операції відношення. Логічні операції. Операції обробки окремих бітів. Операції з адресами та покажчиками. Додаткові операції.

ТЕМА3. Оператор присвоювання і приведення тип (2 год.)
Перетворення цілочисельних типів. Перетворення “далеких” типів. Перетворення int↔float. Перетворення типів під час присвоювання. Розширення типів. Оператори порівняння.

ТЕМА4. Умовний оператор IF()..... (2 год.)
Методи розв’язування задач за допомогою умовного оператора IF().

ТЕМА5. Умовний оператор SWITCH()..... (2 год.)
Методи розв’язування задач за допомогою оператора варіантів Switch-Case.

ТЕМА6. Оператор циклу FOR()..... (2 год.)
Методи розв’язування задач за допомогою оператору циклу FOR().

ТЕМА7. Оператор циклу WHILE() (2 год.)
Оператор циклу WHILE(). Оператор циклу DO-WHILE().

ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 2

ТЕМА8. Статичні одномірні масиви (2 год.)
Визначення масиву. Розташування в пам'яті. Звернення до елемента масиву. Ініціалізація масивів.

ТЕМА9. Двовимірні масиви (2 год.)
Методи розв’язування задач за допомогою двовимірних масивів.

ТЕМА10. Масиви символів (2 год.)
Методи розв’язування задач за допомогою масивів символів.

ТЕМА11. Оголошення і використання функцій (2 год.)
Прототипи і визначення функції. Виклик функції. Математичні функції.
Функція main(). Функція void().

ТЕМА12. Механізми передачі аргументів (2 год.)
Передача аргументів за значенням. Передача одномірного масиву. Передача
двовимірного масиву.

ТЕМА13. Рекурсія (2 год.)
Пряма рекурсія. Непряма рекурсія. Методи розв'язування задач за допомогою
рекурсії.

СТРУКТУРА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ТЕОРЕТИЧНИХ, КОНТРОЛЬНИХ ЗАНЯТЬ
ТА САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СЛУХАЧІВ

№ п/п	Тема заняття	Кількість годин		
		практичні, консультація	контрольна робота, залік, іспит	самостійна робота слухача
ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 1				
1	Використовування змінних. Об'ява і ініціалізація змінних. Базові типи даних.	2		
2	Арифметичні і логічні оператори	2		
3	Оператор присвоювання і приведення типів	2		
4	Умовний оператор IF()	2		2
5	Умовний оператор SWITCH()	2		2
6	Оператор циклу FOR()	2		2
7	Оператор циклу WHILE()	2		2
8	Контрольна робота		2	
ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 2				
9	Статичні одномірні масиви	2		2
10	Двовимірні масиви	2		2
11	Масиви символів	2		2
12	Оголошення і використання функцій	2		2
13	Механізми передачі аргументів	2		2
14	Рекурсія	2		2
15	Іспит		4	
16	Консультація після іспиту	2		
17	Всього	28	6	20

Загальний обсяг 54 годин, у тому числі:

Теоретичних занять – 28 год.

Контрольних робіт – 2 год.

Іспитів – 4 год.

Самостійна робота – 20 год.

Консультацій – 2 год.

ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 1

Заняття 1. Базові типи даних. (2 год.)

Заняття 2. Арифметичні і логічні оператори. (2 год.)

Заняття 3. Оператор присвоювання і приведення типів. (2 год.)

Заняття 4. Умовний оператор IF(). (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 2 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 22 – 53.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 5. Умовний оператор SWITCH(). (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 3 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 85 – 100.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 6. Оператор циклу FOR(). (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 3 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 112 – 134.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 7. Оператор циклу WHILE(). (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 135 – 155.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

ТЕМАТИЧНИЙ РОЗДІЛ 2

Заняття 8. Статичні одномірні масиви. (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 3 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 234 – 258.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 9. Двовимірні масиви. (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 278 – 292.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 10. Масиви символів. (4 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 312 – 327.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 11. Оголошення і використання функцій. (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 410 – 436.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 12. Механізми передачі аргументів. (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

1. <http://www.e-olimp.com/> № 447 – 564.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

Заняття 13. Рекурсія. (2 год.)

Завдання для самостійної роботи 4 (2 год.)

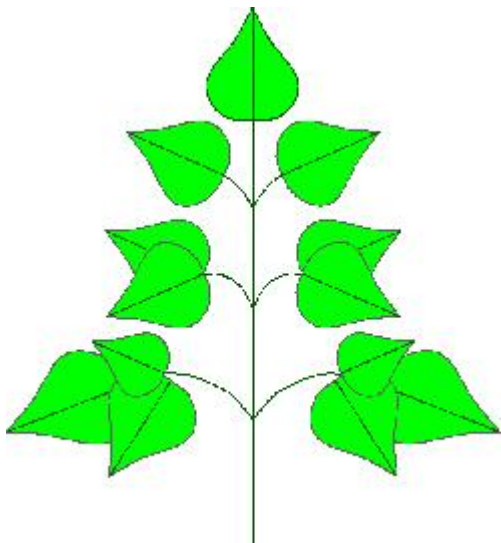
1. <http://www.e-olimp.com/> № 610 – 634.

Література: основна: [1, 2, 3, 4, 5].

Додаткова: [9, 10]

ЗАДАЧІ ДО ІСПИТУ З КУРСУ «ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ»

1. «Юний садівник»



Мама попросила Васю полити всі молоді деревця у саду. Вася знає, що поки дерева маленькі, їх потрібно дуже добре поливати. А ось скільки поливати – невідомо. Але Вася – дуже розумний хлопчик. Він уважно прочитав весь підручник ботаніки для середньої школи і вияснив, що полив прямо пропорційний кількості листочків на дереві. Для гарного росту дерев достатньо вилити під дерево щоденно по одному літру води для кожного листка.

На щастя Васі виявилось, що листки на деревах ростуть ярусами, причому на верхньому ярусі два листка, на другому – чотири, на наступному – шість, і так далі, на кожному наступному ярусі на два листки більше у порівнянні з попереднім. А на самій верхушці росте ще один листочок. Хитрий Вася послав молодшу сестричку Машеньку підрахувати кількість ярусів на кожному дереві, а Вас просить написати програму, яка для кожного дерева обрахує кількість літрів води для його поливу.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

Кількість ярусів n ($0 \leq n \leq 1000$) на дереві.

Вихідні дані:

Вивести кількість літрів води для поливу цього дерева.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> 3	<i>Приклад вихідних даних:</i> 13
------------------------------------	--------------------------------------

2. «НСД»

Знайти НСД (найбільший спільний дільник) n чисел.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

Перший рядок містить кількість чисел n . У другому рядку через пропуск задано n натуральних чисел, кожне з яких не перевищує **30000**.

Вихідні дані:

НСД заданих чисел.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних</i> 2 15 25	<i>Приклад вихідних даних</i> 5
--	------------------------------------

3. «НСК»

Знайти найменше спільне кратне (НСК) n натуральних чисел.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У першому рядку задається кількість чисел n . У другому рядку знаходяться n натуральних чисел, що не перевищують **100** та розділені пропуском.

Вихідні дані:

НСК заданих чисел.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> 2 2 3	<i>Приклад вихідних даних:</i> 6
---	-------------------------------------

4. «Пірати та монети»

N піратам вдалося справедливо розділити скарб із m золотих монет – кожен отримав свою частину відповідно до свого піратського рангу і стажу. Наймолодший пірат взяв a монет, а кожен наступний пірат брав на одну монету більше, ніж попередній його колега. Останнім був капітан, якому дісталось вдвічі більше від запланованого, очевидно, що після нього монет більше не залишилося.

Скільки було піратів разом з капітаном, якщо відомі два натуральних числа a і m .

Так як капітан без команди просто пірат, то $n > 1$.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

Два натуральних числа a і m .

Вихідні дані:

Кількість піратів n .

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> 5 25	<i>Приклад вихідних даних:</i> 3
---------------------------------------	-------------------------------------

5. «Таємнича записка»

Нещодавно Маша і Катя дізналися, що в світі існують злі хакери, які можуть запросто розкрити чуже листування. Тому вирішили вони пересилати лише зашифровані повідомлення. Для цієї мети подружки стали використовувати перестановочний код, де кожна літера замінюється іншою.

Наприклад:

Закодоване повідомлення: **НРС РJVYMIY**

Декодувати повідомлення: **АСМ CONTEST**

У цьому прикладі виконані наступні заміни:

Н = А, Р = С, С = М, J = О, V = N, Y = Т, М = Е і I = S.

Щоб не займатися кодуванням і декодуванням вручну, подружки просять Вас написати програму. Допоможіть дівчаткам!

У першому рядку вхідного файлу записано закодоване повідомлення. Другий рядок – **26** латинських букв верхнього регістру, що представляють собою код для відповідного символу алфавіту: перший символ дає код для **A**, другий для **B** і так далі. Використовуються тільки літери верхнього регістру. У закодованому повідомленні можуть з'явитися прогалини, які повинні бути збережені у вихідний рядку.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У першому рядку вхідного файлу записано закодоване повідомлення. Другий рядок – **26** латинських букв верхнього регістру, що представляють собою код для відповідного символу алфавіту.

Вихідні дані:

У вихідний файл вивести один рядок, в якій міститься розшифроване повідомлення.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних :</i>	<i>Приклад вихідних даних:</i>
Sample 1 HPC PJVYMIY BLMRGJIASOPZEFDCCKWYHUNXQTV	Sample 1 ACM CONTEST
Sample 2 FDY GAI BG UKMY KIMHOTSQYRLCUZPAGWJNBVDXEF	Sample 2 THE SKY IS BLUE

6. «Квадратное уравнение»

Составить программу для решения квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$).

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У єдиному рядку задано через пропуск 3 цілих числа – коефіцієнти квадратного рівняння відповідно **a**, **b** і **c**. Значення коефіцієнтів не перевищують по модулю **100**.

Вихідні дані:

У єдиному рядку вивести у випадку відсутності коренів повідомлення "**No roots**" (без лапок), у випадку, якщо рішення містить один корінь вивести спочатку повідомлення "**One root:**" (без лапок), а далі через пробіл сам корінь, у випадку наявності двох коренів вивести спочатку повідомлення "**Two roots:**" (без лапок), а далі через пропуск спочатку менший, а потім більший корінь. Гарантується, що у разі наявності рішень всі корені цілочисельні.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i>	<i>Приклад вихідних даних:</i>
1 -5 6	Two roots: 2 3

7. «Паралелограм»

Задано 4 числа **a**, **b**, **c**, **d**, що визначають довжини відрізків. Вивести в єдиному рядку слово "**YES**", якщо паралелограм утворити можна або "**NO**" (без лапок) в іншому випадку.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У єдиному рядку задано 4 числа через пропуск.

Вихідні дані:

Визначити, чи можна з цих відрізків утворити паралелограм.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> Sample 1 2 4 2 4 Sample 2 2 4 2.5 4	<i>Приклад вихідних даних:</i> Sample 1 YES Sample 2 NO
---	---

8. «Модуль максимального»

Задано одновимірний масив **A** дійсних чисел, пронумеровані від **1** до **h**.
Визначити значення модуля максимального елемента масиву, виведений з точністю **2** знаки після десяткової точки.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У першому рядку задано натуральне число **h** – кількість елементів в масиві. У наступному рядку через пропуск задано **A** дійсних чисел – самі елементи масиву.

Вихідні дані:

Єдине число – відповідь до задачі.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> 5 6 7.5 2.1 2.0 0	<i>Приклад вихідних даних:</i> 7.50
---	--

9. «Голосні»

До гласним буквах в латинському алфавіті відносяться літери **A, E, I, O, U** і **Y**. Решта букви вважаються приголосними. Напишіть програму, яка вважає кількість голосних букв в тексті. Довжина рядка не перевищує **100** символів.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

У вхідному файлі містяться один рядок тексту, що складається тільки з великих латинських букв і пробілів.

Вихідні дані:

У вихідний файл вивести одне ціле число – кількість голосних у вхідному тексті.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i>	<i>Приклад вихідних даних:</i>
COBRA	2

10. «Контакти»

Мій мобільний налаштований так, що кожен номер телефону після будь-якого з'єднання автоматично записується в книгу контактів, за умови, що такого номера там ще немає. Знайти кількість записів в книзі контактів, якщо відомий список номерів телефонів всіх **N** мобільних з'єднань.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

Число **N** в першому рядку. У другій **N** номерів телефонів, кожен з яких дев'ятизначну натуральне число.

Вихідні дані:

Кількість записів у книзі контактів.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i>	<i>Приклад вихідних даних:</i>
5	
977775527 979972887 964400127	3
977775527 979972887	

ПРИКЛАД ЗАДАЧІ З КУРСУ «ІНФОРМАТИКА»

«Стандартна задача»

Програма зчитує двозначне натуральне число з проміжку від **10** до **99** включно і виводить через пропуск кожен цифру окремо.

ТЕХНІЧНІ УМОВИ

Вхідні дані:

Натуральне число з проміжку від **10** до **99** включно.

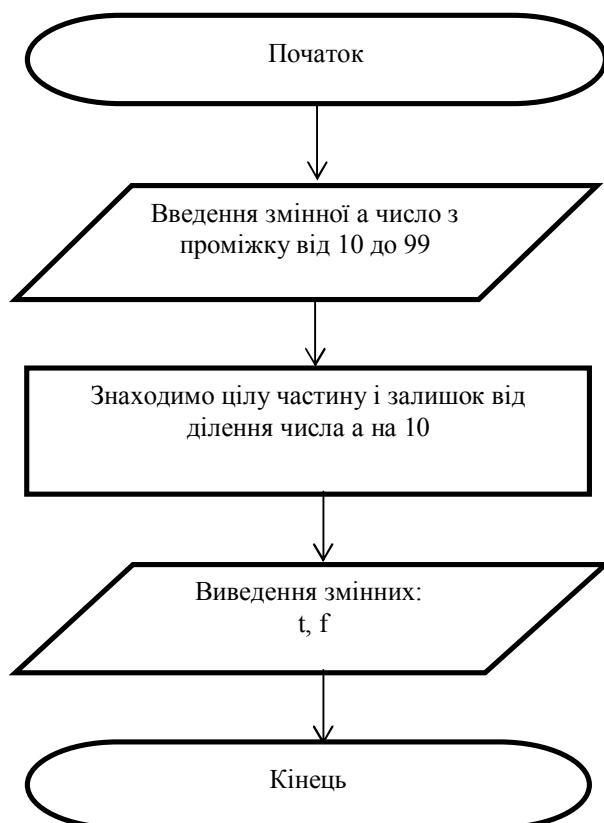
Вихідні дані:

Два числа, розділених пропуском.

ПРИКЛАД

<i>Приклад вхідних даних:</i> 23	<i>Приклад вихідних даних:</i> 2 3
-------------------------------------	---------------------------------------

1. БЛОК-СХЕМА ПРОГРАМИ



2. ЛІСТИНГ ЗАВДАННЯ

```
#include <iostream>
#include <locale.h>

using namespace std;

int main()
{
    setlocale(LC_STYPE,"Russian");
    unsigned short int a,b,c;

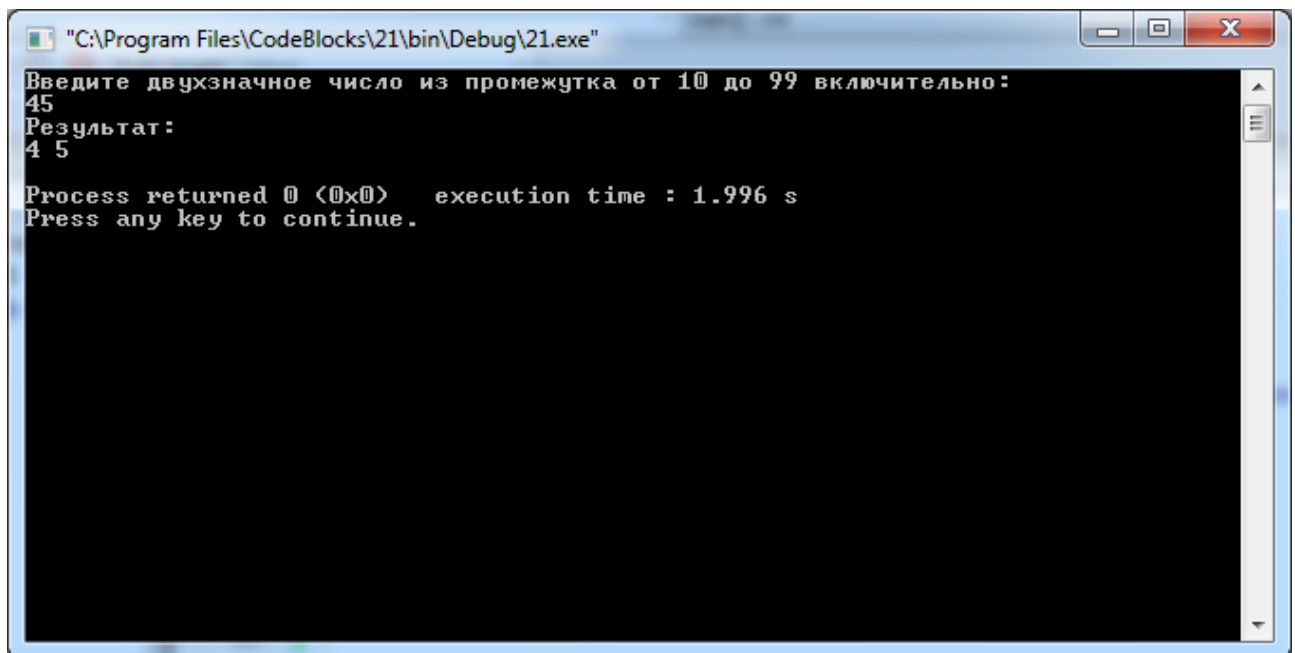
    cout<<"Введите двухзначное число из промежутка
        от 10 до 99 включительно:"<<endl;
    cin >> a;

    b= a / 10; // обчислити кількість десятків
    c=a % 10; // обчислити кількість одиниць

    cout<<"Результат:"<<endl;
    cout << b<<" "<<c<< endl;

    return 0;
}
```

3. ІЛЮСТРАЦІЯ РОБОТИ ПРОГРАМИ



```
"C:\Program Files\CodeBlocks\21\bin\Debug\21.exe"
Введите двухзначное число из промежутка от 10 до 99 включительно:
45
Результат:
4 5

Process returned 0 (0x0)   execution time : 1.996 s
Press any key to continue.
```

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. Павловская Т. А. С#. Программирование на языке высокого уровня Учеб. для вузов 1 изд. - СПб.: Питер, 2009, 432 с.: ил.
2. Павловская Т.А. С/С++. Программирование на языке высокого уровня: учебное пособие для вузов. СПб.:Питер, 2006, 180 с.
3. Павловская Т. А., Щупак Ю. А. С/С++. Структурное и объектно-ориентированное программирование. Практикум: учеб. пособие 2-е изд. – СПб.: Питер, 2010, 352 с.: ил.
4. Эпштейн М.С. Практикум по программированию на языке С: учеб. пособие, М.: Высшая школа, 2007, 128 с.
5. <http://www.e-olimp.com/>

Додаткова:

1. Вирт Н. Алгоритмы и структуры данных. Изд. 3-е, - М: Мир, 1988, 358 с.
2. Давыдов В.Г. Программирование и основы алгоритмизации: учеб. пособие 2-е изд. – М.: Высшая школа, 2005, 447 с.: ил.
3. Емельянов В.И. Основы программирования на Delphi: учеб. пособие /Емельянов В.И., Воробьев В.И., Тюрина Т.П., - М.: Высшая школа, 2005, 231 с.
4. Иванова Г. С. Объектно-ориентированное программирование: Учебник для вузов Изд. 2-е, перераб., доп. 3-е, стереотип. / Иванова Г. С., Ничушкина Т.Н., Пугачев Е.К. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007. 368 с : ил.
5. Костюкова Н.И. Графы и их применение. Комбинаторные алгоритмы для программистов Интернет-университет информационных технологий - ИНТУИТ.ру, - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007 г., 312 с.
6. Лаптев В.В. С++. Объектно-ориентированное программирование: учеб. пособие - СПб.: Питер, 2008, 464 с.: ил.
7. Страуструп Б. Язык программирования С++. Специальное издание: изд. 2-е, – СПб.: Бином, Невский диалект, 2008. 1104 с
8. Дейкстра Э.В. Дисциплина программирования. М.: Мир, 1978, 275 с.