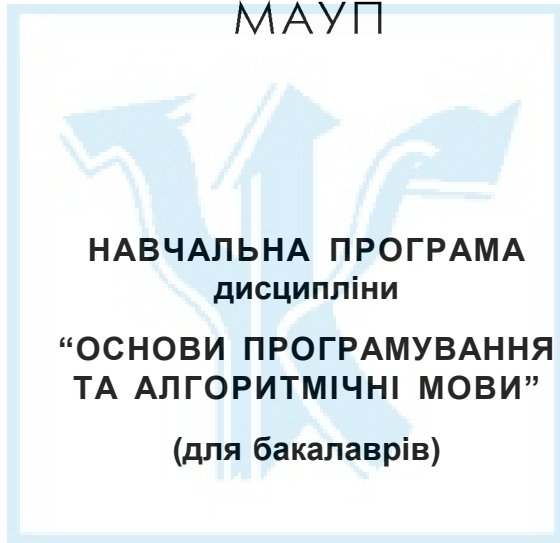


МІЖРЕГІОНАЛЬНА
АКАДЕМІЯ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ

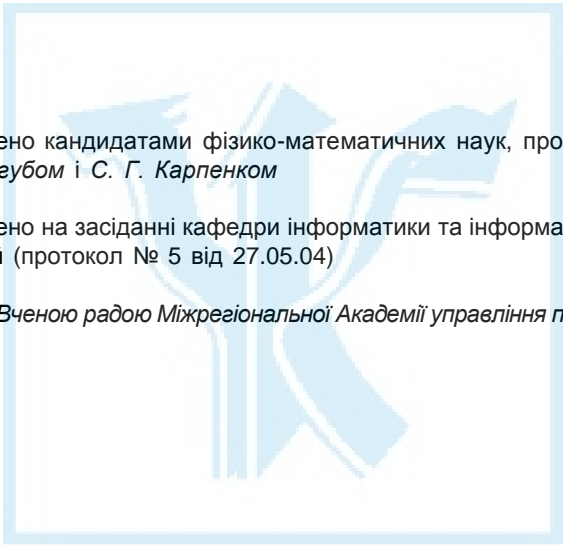


МАУП



МАУП

Київ 2005



Підготовлено кандидатами фізико-математичних наук, професорами
О. С. Тригубом і С. Г. Карпенком

Затверджено на засіданні кафедри інформатики та інформаційних
технологій (протокол № 5 від 27.05.04)

Схвалено Вченою радою Міжрегіональної Академії управління персоналом

Тригуб О. С., Карпенко С. Г. Навчальна програма “Основи програмування та алгоритмічні мови” (для бакалаврів). — К.: МАУП, 2005. — 22 с.

Навчальна програма містить пояснювальну записку, навчально-тематичний план, програмний матеріал до вивчення дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”, вказівки до виконання контрольної роботи, завдання для контрольних робіт, контрольні питання, а також список рекомендованої літератури.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Досліджуються питання, пов'язані з процедурними мовами програмування високого рівня. Розглядаються базові концепції програмування, вивчаються основні алгоритмічні конструкції: прості та складені оператори, умовні оператори, цикли, рекурсія. Ознайомлення із структурами даних передбачає роботу як з даними статичної структури (прості дані, масиви, множини, записи), так і з даними динамічної структури (файли, лінійні одностовбунчасті та двостовбунчасті списки, стеки, черги). Значна увага приділяється виробленню у студентів технічних навичок, а саме — роботі із зовнішніми файлами, створенню звукових і графічних ефектів. Докладно вивчаються мови програмування Pascal і C.

Орієнтовна кількість годин на дисципліну — 216 (з них 60 — лекційні, 46 — практичні заняття, 110 — самостійна робота студентів).

Для вивчення дисципліни необхідно опанувати курс “Методи та засоби комп'ютерних технологій” для подальшого оволодіння дисципліною “Системи та інструментальні засоби програмування”, яка буде також корисною для освоєння будь-якої мови програмування високого рівня процедурного типу.

МАУП

НАВЧАЛЬНО-ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН
вивчення дисципліни

“ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ”

№ пор.	Назва теми
1	Ознайомлення з інтегрованим середовищем Turbo Pascal 7.0
2	Основні елементи мови Pascal
3	Прості типи даних
4	Структуровані типи даних
5	Програмування та використання процедур і функцій
6	Робота із зовнішніми файлами
7	Робота із динамічними структурами даних
8	Програмування графіки. Обробка переривань від клавіатури. Звукові ефекти
9	Основні характеристики мови С
10	Типи, оператори та вирази мови
11	Управління послідовністю виконання обчислень
12	Функції, блокова структура
13	Показчики, масиви
14	Структури, об'єднання
15	Введення, виведення
16	Аналіз алгоритмів програм
17	Алгоритми обробки деревоподібних структур
18	Орієнтовані та неорієнтовані графи

ПРОГРАМНИЙ МАТЕРІАЛ
до вивчення дисципліни

“ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ ТА АЛГОРИТМІЧНІ МОВИ”

**Тема 1. Ознайомлення з інтегрованим середовищем
Turbo Pascal 7.0**

Принципи структурного та модульного програмування. Принцип абстракції. Принцип формальності. Принцип “розподіляй і пануй”. Принцип ієрархічного впорядкування.

Інтегроване середовище Turbo Pascal 7.0. Загальна структура паскалівської програми. Написання програм з лінійною структурою. Створення ехе-файлів. Клавіатурні комбінації під час роботи в текстовому редакторі.

Зміна кольорів екрана та фону в текстовому режимі; затримка виконання програми; подача простого звукового сигналу. Основні прийоми роботи в середовищі Turbo Pascal. Прогін і налагоджування програми. Довідкова служба середовища Turbo Pascal.

Література [4; 8; 9]

Тема 2. Основні елементи мови Pascal

Алфавіт. Ідентифікатори. Константи. Вирази. Класифікація та пріоритет операцій.

Коментарі.

Структура програми. Прості (оператор присвоювання, оператор процедури, оператор переходу) та складені оператори.

Умовні оператори (умовний оператор if, оператор вибору варіанта case).

Програмування циклів. Оператори циклу з передумовою та постумовою. Оператор циклу з лічильником.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 3. Прості типи даних

Порядкові типи даних. Група цілих типів (Shortint, Integer, Longint, Byte, Word). Процедури та функції, що застосовуються до цілих типів.

Група дійсних типів (Single, Real, Double, Extended, Comp).

Стандартні математичні функції середовища Turbo Pascal.

Дані логічного типу (Boolean).

Символьний тип даних (Char).

Типи даних користувача. Перелічувані типи даних. Інтервальні типи даних.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 4. Структуровані типи даних

Масиви та основні операції над ними. Пошук і сортування.

Комбіновані типи даних (записи). Записи з варіантами. Робота із записами.

Множини. Операції над множинами.

Рядки. Стандартні процедури та функції для виконання операцій над рядками.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 5. Програмування та використання процедур і функцій

Опис процедур і функцій. Структура процедур і функцій. Сфера дії ідентифікаторів під час використання процедур і функцій. Локальні та глобальні змінні.

Параметри-значення та параметри-змінні. Параметри-константи, нетипові параметри та параметри-масиви.

Особливості передачі параметрів; побічні ефекти.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 6. Робота із зовнішніми файлами

Класифікація файлів у середовищі Turbo Pascal. Доступ до файлів. Правила запису імен файлів. Логічні пристрої (CON, PRN, AUX, COM1, NUL).

Файлова змінна. Процедура ASSIGN. Поточний вказівник файла.

Ініціалізація, відкриття та закриття файлів (процедури RESET, REWRITE, FLUSH, CLOSE).

Процедури й функції для роботи з файлами. Процедури й функції для роботи з типізованими файлами.

Текстові файли. Структура текстових файлів. Процедури та функції для роботи з текстовими файлами.

Процедури й функції для роботи з нетипізованими файлами.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 7. Робота із динамічними структурами даних

Динамічні структури даних. Виділення та звільнення пам'яті. Динамічна пам'ять.

Показчики. Найпростіші дії над показчиками. Зв'язані динамічні дані. Лінійні однозв'язні списки. Робота з чергою. Робота із стеком.

Створення лінійних однозв'язних списків. Додавання елемента в кінець списку. Додавання елемента на початок списку. Вставка елемента в середину списку після заданого елемента. Вставка елемента в середину перед заданим елементом. Вилучення елемента з початку списку. Вилучення елемента з кінця списку. Вилучення елемента, що стоїть після заданого елемента. Друк елементів однозв'язного списку від кінця до початку.

Робота з лінійним двозв'язним списком. Вставка елемента в середину двозв'язного списку після заданого елемента. Вилучення вказаного елемента лінійного двозв'язного списку.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 8. Програмування графіки. Обробка переривань від клавіатури. Звукові ефекти

Організація роботи із зовнішніми пристроями в середовищі Turbo Pascal.

Графічні можливості середовища Turbo Pascal.

Обробка переривань від клавіатури. Функції KeyPressed та ReadKey модуля CRT.

Звукові ефекти. Процедури Sound, Delay та NoSound модуля CRT.

Література [3; 4; 6–9]

Тема 9. Основні характеристики мови С

Структура програми, літерали, синтаксис мови, зовнішні змінні, сфера їх дії.

Інтегроване середовище редагування, налагодження, компіляції та створення програм. Моделі пам'яті.

Література [10–12]

Тема 10. Типи, оператори та вирази мови C

Найменування змінних, обмеження на використання певних символів. Типи даних, їх розміри. Ключові слова. Константи. Оголошення змінних. Арифметичні та логічні оператори, оператори відношення та унарні оператори. Перетворення типів. Оператори присвоювання. Порядок обчислень і пріоритет операторів. Умовні вирази.

Література [10–12]

Тема 11. Управління послідовністю виконання обчислень

Інструкції, складені інструкції, блоки. Умовні інструкції. Багатоступеневі конструкції. Перемикачі. Цикли, цикли з передумовою та постумовою. Інструкції переривання циклів. Позначки та інструкції переходу на позначку.

Література [10–12]

Тема 12. Функції, блокова структура

Визначення функції. Внутрішні та зовнішні змінні. Значення, що повертає функція.

Особливості створення багатофайлових програм. Головні файли. Статичні змінні. Ініціалізація.

Використання Сі-препроцесора. Включення додаткових файлів, макрорідстановки, умовна компіляція.

Література [10–12]

Тема 13. Показчики, масиви

Адресація пам'яті. Оператори адресації та розкриття посилання. Показчики, операції з показчиками. Використання показчиків як аргументів функцій. Зв'язок між масивами та показчиками. Ініціалізація масивів.

Адресна арифметика.

Література [10–12]

Тема 14. Структури, об'єднання

Опис структури, позначення компонентів структур, ініціалізація структур. Показчики на структури. Масиви структур. Визначення нових типів. Об'єднання.

Література [10–12]

Тема 15. Введення, виведення

Стандартне введення — виведення. Форматне виведення — введення. Доступ до зовнішніх файлів. Введення — виведення символічних рядків.

Література [10–12]

Тема 16. Аналіз алгоритмів програм

Основна термінологія. Ємнісна складність алгоритмів. Часова складність алгоритмів. Алгоритми логарифмічної, лінійної, поліноміальної та експоненційної складності.

Література [1; 2; 5; 7]

Тема 17. Алгоритми обробки деревоподібних структур

Базові визначення. Впорядковані та невпорядковані дерева. Прямий, зворотний та симетричний обходи дерев. Помічені дерева.

Реалізація дерев за допомогою масивів. Представлення дерев за допомогою списків синів. Двійкові дерева. Представлення двійкових дерев.

Література [1; 2; 5; 7]

Тема 18. Орієнтовані та неорієнтовані графи

Орієнтований граф. Основні визначення. Види графів та операції над графами.

Представлення орієнтованих графів і графів за допомогою матриці суміжності. Представлення графів за допомогою мат-

риці інцидентів. Представлення графів за допомогою списків суміжності та масиву ребер.

Пошук найкоротшого шляху. Алгоритм Дейкстри. Пошук найкоротшого шляху між парами вершин. Алгоритм Флойда. Порівняння алгоритмів Флойда та Дейкстри.

Існування шляху між вершинами I та J. Алгоритм Уоршелла.

Обхід орієнтованого графа. Пошук у глибину.

Орієнтований ациклічний граф.

Неорієнтований граф (граф). Основні визначення. Остовні дерева мінімальної вартості. Обхід неорієнтованих графів. Пошук у глибину. Пошук у ширину.

Література [1; 2; 5; 7]

ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ КОНТРОЛЬНОЇ РОБОТИ

Після вивчення дисципліни студенти виконують контрольну роботу, в якій необхідно відповісти на питання одного з наведених нижче варіантів. Номер варіанта контрольної роботи студенти вибирають відповідно до значення останньої цифри номера залікової книжки, якщо ця цифра менше 6. В іншому випадку для визначення номера варіанта треба відняти від останньої цифри цифру "5".

На першому аркуші контрольної роботи студент повинен вказати своє прізвище, ім'я та по батькові, номер групи, номер залікової книжки, номер варіанта контрольної роботи.

Після запису в зошиті питання студент дає коротку відповідь по його суті.

У кінці роботи наводиться список використаної літератури, ставляться дата і підпис.

ЗАВДАННЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНИХ РОБІТ

Варіант 1

1. Написати паскалівську програму, яка перевіряла б, чи є введене користувачем з клавіатури шестизначне число "щасливим" (тобто таким, в якому сума перших трьох цифр збігається із сумою останніх трьох цифр).

2. Написати паскалівську програму, яка вводить з клавіатури деякий рядок і підраховує кількість входжень заданої літери.
3. Написати паскалівську програму, яка шукає в упорядкованому масиві елемент із заданим значенням і виводить на екран номер цього елемента. Масив вводиться з клавіатури. Реалізувати метод половинного ділення, але програма не повинна бути рекурсивною.
4. Написати мовою C програму, яка вводить із зовнішнього текстового файлу набір чисел і підраховує їх середнє арифметичне. Кількість чисел у файлі заздалегідь не відома.
5. Написати мовою C програму, що створює масив із 100 випадкових цілих чисел у діапазоні $[0,1000]$, впорядковує та записує масив до текстового файлу, розділяючи числа комою з крапкою.

Варіант 2

1. Напишіть фрагмент паскалівської програми, який би додатне число A підносив у шосту степінь.
2. Паліндромом називається рядок, який читається однаково в обох напрямках. Паліндромами є, наприклад, слово ПОТОП, російська фраза АРГЕНТИНА МАНІТ НЕГРА і т. п. Написати паскалівську функцію, яка перевіряє, чи є заданий рядок паліндромом. Роботу функції проілюструвати за допомогою програми, що вводить рядок з клавіатури.
3. Написати паскалівську програму для знаходження коренів квадратного рівняння. Коефіцієнти вводяться з клавіатури.
4. Написати мовою C програму, яка вводить із зовнішнього текстового файлу довільний текст і підраховує кількість слів у ньому.
5. Написати мовою C програму, за допомогою якої можна ввести 10 довільних дійсних чисел і отримати цілу частину квадратного кореня з суми квадратів введених чисел.

Варіант 3

1. Нехай змінна X є тризначним цілим числом. Напишіть фрагмент паскалівської програми, який би записував у змінну Y суму цифр числа X .
2. Є масив n дійсних чисел, які приймають випадковим чином значення від 2 до 4. Написати паскалівську програму, яка впорядковувала б цей масив за зростанням. Вивести на екран вихідний та результуючий масиви.
3. Написати паскалівську програму, яка для довільної пари латинських літер підраховує, скільки разів ця пара зустрічається в заданому рядку.
4. Написати на мові C програму, яка шукає в неупорядкованому масиві елемент із заданим значенням і виводить на екран номер цього елемента. Масив вводиться з клавіатури.
5. Написати мовою C програму, що створює масив з 20 випадкових цілих чисел у діапазоні $[0,100]$, та записує до текстового файла лише значення, що не перевищують середнє значення всіх чисел.

Варіант 4

1. Користувач вводить з клавіатури ціле число. Напишіть фрагмент паскалівської програми, який виводив би на екран 1, якщо число парне, та 0, якщо непарне.
2. Змінна L є змінною логічного типу (тобто $L: \text{Boolean}$). Якому оператору еквівалентна група операторів:

L:=true;

if (not L) then c:=a else c:=b;

3. Написати паскалівську програму “рядок, що біжить”. Рядок має з’являтися з лівого краю екрана, доходить до правого краю та знову з’являтися на лівому. Зникання й поява рядка повинні здійснюватися поступово, по одному символу.
4. Написати мовою C програму, яка переставляє елементи довільного масиву у зворотному порядку. Додатковий масив не використовувати!

5. Написати мовою С програму, в якій визначені функції для підрахунку площ квадрата та рівностороннього трикутника та яка за вибором користувача виводить на екран площу трикутника чи квадрата для введеного користувачем значення сторони геометричної фігури.

Варіант 5

1. Користувач вводить з клавіатури два цілих додатних числа. Напишіть фрагмент паскалівської програми, який виводив би на екран 1, якщо числа рівні, і 0, якщо нерівні. Умовними операторами не користуватися!
2. Написати паскалівську програму, яка вводить з клавіатури довільний рядок і підраховує кількість великих латинських літер, малих латинських літер і цифр.
3. Написати паскалівську програму, що вводить з клавіатури n цілих чисел і виводить на екран найбільше з них. Число n вводится з клавіатури попередньо.
4. Написати мовою С функцію, яка переставляє символи в довільному рядку у зворотному порядку. Роботу функції проілюструвати за допомогою програми, що вводить рядок з клавіатури.
5. Написати мовою С програму, що вводить із зовнішнього текстового файла довільний текст і створює на його основі новий текстовий файл, у якому парні слова залишаються без змін, а в непарних літери переставляються у зворотному порядку.

КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Охарактеризуйте поняття структурного програмування.
2. Що таке модульне програмування?
3. Що означає проектування згори донизу та знизу вгору?
4. З яких основних частин складається паскалівська програма?
5. Чи обов'язково описувати будь-яку змінну в паскалівській програмі?

6. Як розмістити в паскалівській програмі коментар? Чи можна використовувати коментарі в описовій частині програми?
7. Яку програму називають програмою з лінійною структурою?
8. Чи є обов'язковим використання заголовку в паскалівській програмі?
9. Які відомі оператори введення — виведення інформації в середовищі Pascal ви знаєте? У чому їх відмінності?
10. Наведіть приклади (з поясненнями) форматного виведення даних за допомогою операторів Write чи WriteLn.
11. Для чого використовують ідентифікатори у програмах? Чи може в паскалівській програмі ідентифікатор починатися з цифри?
12. Що таке змінна? Що таке константа? Якими ключовими словами описуються змінні та константи відповідно?
13. Які ви знаєте типи для опису змінних, що можуть набувати цілих додатних значень?
14. Які ви знаєте типи для опису змінних, що можуть набувати цілих як додатних, так і від'ємних значень?
15. Який розмір у пам'яті комп'ютера займає змінна дійсного типу (Real) і відповідно змінна символьного типу (Char)?
16. Які операції є визначеними над величинами цілого типу? Скільки є операцій, безпосередньо пов'язаних з діленням?
17. Назвіть стандартні паскалівські функції. Наведіть їх синтаксис.
18. Який оператор називають складеним?
19. Назвіть умовні конструкції мови Pascal. Наведіть їх синтаксис і дайте порівняльну характеристику.
20. Коли доцільно використовувати оператор циклу з лічильником?
21. Проведіть порівняльну характеристику операторів циклу з передумовою та постумовою. Наведіть синтаксис обох операторів циклу.
22. Яке значення поверне вираз $11 \div 5$?
23. Яке значення поверне вираз $11 \bmod 5$?

24. Скільки пам'яті (в байтах) буде виділено під змінну STR1, яка об'явлена у програмі таким чином:

```
Var STR1: String[64];
```

25. Яке остаточне значення отримає змінна STR1 (обґрунтуйте відповідь)?

```
...
```

```
Var STR1: String[10];
```

```
...
```

```
STR1:='1'+ '2'+ '3'+ '4'+ '5';
```

```
STR1:=STR1+'6'+ '7'+ '8'+ '9'+ '10';
```

```
...
```

26. У чому полягає відмінність використання процедур від використання функцій у паскалівських програмах? Який критерій можна використовувати для обґрунтування вибору способу реалізації підпрограми у вигляді функції чи процедури?

27. Чим відрізняється опис процедури від опису функції?

28. Який оператор є обов'язковим в тілі функції?

29. Для чого використовують параметри-змінні в підпрограмах? Як у середовищі Turbo Pascal відрізняється синтаксичний опис параметрів-змінних від параметрів-значень?

30. Коли доцільно використовувати параметри-константи?

31. Вкажіть неправильні твердження:

цикл з постумовою не може не виконуватися;

цикл з передумовою виконується хоча б один раз;

цикл з передумовою може жодного разу не виконуватися;

цикл з постумовою може не виконуватися.

32. Які з наведених підпрограм середовища Turbo Pascal є функціями, а які — процедурами?

LENGTH, COPY, DELETE, POS, INSERT

33. Які з наведених конструкцій є недопустимими в середовищі Turbo Pascal?

1. **N:=N+Length(s);**

2. **N:=Length(s);**

3. **S:=Delete(S, N1, N2)+"End";**

34. Які з наведених конструкцій є допустимими в середовищі Turbo Pascal?

1. **N:=Length(S)+Pos(S1, S);**
2. **N:=Pos(Delete(S, N1, N2), S);**
3. **S:="Start"+Insert(S1, S, N);**

35. Що буде виведено на екран під час виконання фрагменту паскалівської програми

...

```
Var S: String[13];  
S:='Turbo_Pascal';  
Write(S[0]);
```

...

36. Дайте визначення масиву як структури даних.
37. Як здійснюється звернення до полів запису? Наведіть приклади з поясненнями.
38. Що таке записи з варіантами? Наведіть їх синтаксис для середовища Turbo Pascal. Коли ці структури даних доцільно використовувати?
39. За якими ознаками можна класифікувати файли в мові Pascal? Який метод доступу (послідовний чи прямий) вони реалізують?
40. Що таке файлова змінна, з якою метою її використовують?
41. Яка різниця між процедурами Reset і Rewrite під час роботи із зовнішніми файлами?
42. Яка функція дає можливість дізнатися про досягнення кінця файла?
43. Який файл називають типізованим? Які процедури виконують зчитування з типізованого файла та запис? Що при цьому є одиницею зчитування — запису?
44. Що таке файловий покажчик? Чи можна перемістити позицію файлового покажчика в типізованому файлі? Якщо так, то як це зробити?
45. Як змінюються координати XY на екрані в текстовому режимі? Яким чином можна перевести курсор у певну позицію на екрані?

46. Які процедури можуть змінювати колір символів і фону в текстовому режимі?
47. У чому полягає основна відмінність між даними статичної та динамічної структури?
48. Що таке покажчик?
49. Які стандартні процедури управляють виділенням і звільненням пам'яті для динамічних даних?
50. Які дії дозволені для даних динамічної структури стек і черга?
51. Опишіть, яку послідовність дій потрібно виконати для вставки елемента в середину лінійного однозв'язного списку після заданого елемента.
52. Опишіть, яку послідовність дій потрібно виконати для вставки елемента в середину лінійного однозв'язного списку перед заданим елементом.
53. Яка різниця між одно- і двозв'язним лінійними списками?
54. Яка процедура ініціює графічний режим? Який її загальний вигляд?
55. Як можна організувати очікування програмою натиснення клавіші користувачем?
56. Які процедури використовуються для створення звукових ефектів?
57. Якою є структура програми мовою C?
58. Яке призначення має директива `#include` у програмі мовою C?
59. Які типи констант можуть бути визначені у програмі мовою C?
60. Які прості типи даних використовуються у програмах мовою C?
61. У чому полягає різниця між константами та типізованими константами у програмах мовою C?
62. Яку функцію використовують для виведення повідомлень у програмах мовою C, які специфікації формату слід застосувати для виведення десяткових і шістнадцяткових цілих чисел?

63. Яка функція використовується для введення даних у програмах мовою C?
64. Як мовою C записуються оператори інкремента та декремента?
65. Що означають операції присвоювання суми, різниці, добутку, частки та залишку в мові C, як ці операції позначаються?
66. Що означають бітові операції заперечення, кон'юнкції, диз'юнкції та операції "або, що виключає" в мові C та як ці операції позначаються?
67. Чим відрізняється умовна операція від умовного оператора в мові C та як вони записуються?
68. У яких випадках використовуються оператори switch і case в мові C?
69. Чим відрізняються оператори while і do...while в мові C?
70. Для чого призначені оператори continue і break в мові C?
71. У яких випадках використовується оператор for, і в чому полягає відмінність його застосування від оператора while в мові C?
72. Як визначаються функції в мові C, яким чином здійснюється зв'язок між параметрами та аргументами функції?
73. Чим відрізняється видимість локальних і глобальних змінних у мові C та як ці змінні оголошуються?
74. У чому полягають правила створення програми мовою C з декількох файлів?
75. Для чого використовується декларація static для змінних у мові C?
76. Як саме відбувається ініціалізація зовнішніх і статичних змінних у мові C?
77. Як застосовуються макropідстановки в мові C?
78. Як позначаються та використовуються покажчики у мові C?
79. Яким чином можна отримати доступ до змінної, на яку посилається покажчик у мові C?

80. У чому полягає різниця між використанням покажчиків на змінні та самих змінних як аргументів функцій у мові C?
81. Як саме оголошуються масиви в мові C?
82. До яких наслідків призведе застосування до покажчиків операцій інкремента та присвоювання суми в мові C?
83. Як оголошуються структури в мові C, в яких випадках вони використовуються?
84. Як саме у програмах мовою C оголошуються змінні нових типів?
85. Що розуміють під об'єднанням у мові C?
86. Які дії слід виконати у програмі на мові C, щоб записати деяку інформацію у файл?
87. Що таке часова складність алгоритму? Як її можна оцінити?
88. Для розв'язання певної задачі створено три алгоритми: A1 — поліноміальної складності; A2 — логарифмічної складності і A3 — експоненційної складності. Упорядкуйте ці алгоритми в порядку зростання їх ефективності (починаючи з найменш ефективного).
89. Що можна сказати про часову складність двох фрагментів програм (P1 та P2)

P1	P2
...	...
for i:=1 to n do	for i:=1 to n do
a[i]:=0;	for j:=1 to 3 do
n:=n+n;	a[i, j]:=0;
For i:=1 to n do	...
b[i]:=0;	
...	

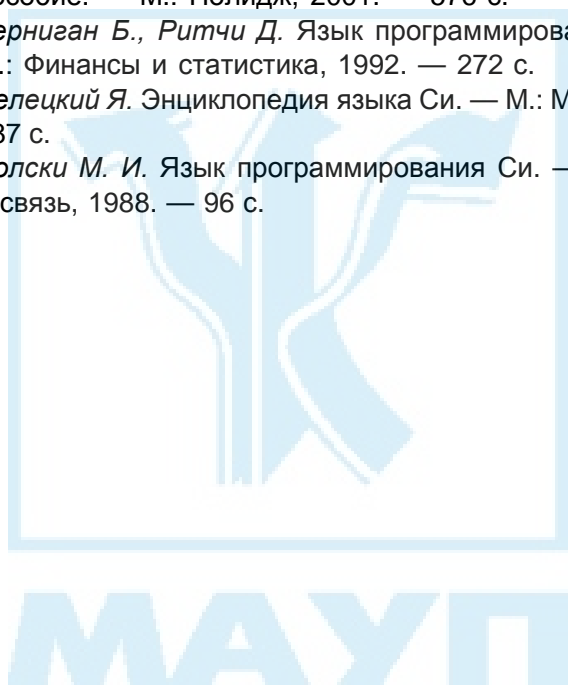
1. **P1** — поліноміальна, **P2** — лінійна;
2. **P1** — лінійна, **P2** — поліноміальна;
3. **P1** — поліноміальна, **P2** — поліноміальна;
4. **P1** — лінійна, **P2** — лінійна;
5. Немає правильної відповіді.

90. Дайте визначення поняттям дерева, впорядкованого дерева, двійкового дерева, глибині вузла в дереві.
91. Які основні принципи проходження дерев?
92. Поясніть алгоритм прямого проходження двійкового дерева?
93. Яка різниця між рівневим і дужковим способами задання дерев?
94. Дайте визначення поняттям графа, ребра, впорядкованого графа, неупорядкованого графа, зваженого графа, циклу у графі, зв'язаного графа.
95. Яка різниця у представленні орієнтованого та неорієнтованого графів?
96. Які способи представлення орієнтованого графа ви знаєте? Охарактеризуйте їх.
97. Охарактеризуйте основні алгоритми пошуку найкоротшого шляху на графі (Дейкстри, Флойда). У чому, на вашу думку, переваги кожного з них?
98. У якому випадку граф називають ациклічним?
99. Що таке остове дерево графу?
100. Опишіть процедуру пошуку у глибину та в ширину під час обходу неорієнтованого графа.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

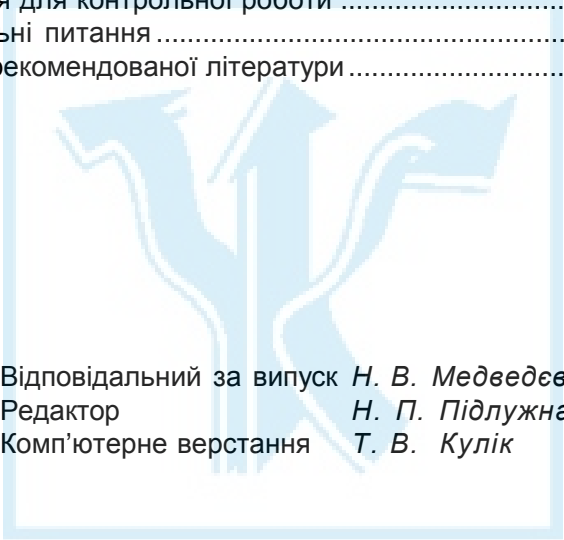
1. *Ахо, Хопкрофт, Ульман.* Структуры данных и алгоритмы. — М.: Вильямс, 2000. — 384 с.
2. *Вирт Н.* Алгоритмы + структуры данных = программы. — М.: Мир, 1985. — 406 с.
3. *Грогоно П.* Программирование на языке Паскаль. — М.: Мир, 1982. — 384 с.
4. *Марченко А. И., Марченко Л. А.* Программирование в среде Turbo Pascal 7.0. — К.: ВЕК+Ю 2000. — 464 с.
5. *Новиков Ф. А.* Дискретная математика для программистов. — СПб.: Питер, 2001. — 304 с.

6. *Семашко Г. Л., Салтыков А. И.* Программирование на языке Паскаль. — М.: Наука, 1988. — 122 с.
7. *Сердюченко В. Я.* Розробка алгоритмів та програмування мовою Turbo Pascal. — Харків: Паритет, 1995. — 352 с.
8. *Ставровский А.* Турбо Паскаль 7.0: Учебник. — К.: ВНУ, 2000. — 400 с.
9. *Фаронов В. В.* Турбо Паскаль 7.0. Начальный курс: Учеб. пособие. — М.: Нолидж, 2001. — 576 с.
10. *Керниган Б., Ритчи Д.* Язык программирования Си. — М.: Финансы и статистика, 1992. — 272 с.
11. *Белецкий Я.* Энциклопедия языка Си. — М.: Мир, 1992. — 687 с.
12. *Болски М. И.* Язык программирования Си. — М.: Радио и связь, 1988. — 96 с.



ЗМІСТ

Пояснювальна записка	3
Навчально-тематичний план вивчення дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”	4
Програмний матеріал до вивчення дисципліни “Основи програмування та алгоритмічні мови”	4
Вказівки до виконання контрольної роботи	10
Завдання для контрольної роботи	10
Контрольні питання	13
Список рекомендованої літератури	20



Відповідальний за випуск *Н. В. Медведєва*
Редактор *Н. П. Підлужна*
Комп'ютерне верстання *Т. В. Кулік*

МАУП

Зам. № ВКЦ-1893

Міжрегіональна Академія управління персоналом (МАУП)
03039 Київ-39, вул. Фрометівська, 2, МАУП