**Практична робота №1.**

Тема: Побудова та аналіз алгоритмів основних обчислювальних процесів.

Мета. Навчитися проводити оцінку часу виконання та складності алгоритму основних обчислювальних процесів.

**План.**

1. Перевірка основних знань, понять, законів, що необхідні для засвоєння навичок роботи
2. Ознайомлення з правилами і прийомами роботи.
3. Самостійне виконання завдань студентами.
4. Складання звіту викладачу про виконану роботу.
5. Підсумки заняття, задання домашнього завдання.

Хід роботи.

1.Дайте визначення слідуючим поняттям:

1. Алгоритм
2. Властивості алгоритму
3. Мови запису алгоритму
4. Базові алгоритмічні конструкції
5. Складність та ефективність алгоритму
6. Критерії оцінки ефективності алгоритмів
7. Складність найбільш поширених операцій
8. Асимптотичні складності .

2. Приклади оцінки ефективності алгоритму для основних базових конструкцій.

**Приклад 1.**

Лінійний обчислювальний процес. Розробити структурну схему алгоритму обчислення значення функції та оцінити час та складність алгоритму:



Вивести на друк значення x, y, а також значення чисельника і знаменника правої частини виразу.

Початок

Ввід

a, x





Вивід

a, x, U, V

Кінець



1. Складаємо структурну схему алгоритму програми.



ІІ. 1. Обрахуємо час виконання кожної операцій алгоритму Т(n):

1. Час виконання операцій введення даних має порядок – 2\*1
2. Час виконання функцій і операцій присвоєння має порядок - 12\* 1
3. Час виконання операцій виведення даних має порядок – 4\* 1
4. Сумарний час виконання алгоритму має порядок – 18, Т(n)=18, Т(n) =const
5. Виконаємо асимптотичну оцінку складності

O(Т(n))=O(const).

1. Отже, алгоритм має **сталий час роботи для даних визначеного типу і кількість машинних операцій, необхідна для виконання алгоритму, також величина стала.**

Приклад 2. Розгалужений обчислювальний процес. (завдання з помилкою в підрахунку часу)).

Скласти структурну схему алгоритму обчислення значення функції та оцінити час та складність алгоритму:

 якщо x ≤ 0

y =  якщо 0 < x <1  
 якщо x ≥ 1



І. Складаємо структурну схему алгоритму програми.

Початок

Ввід

х

х ≤ 0

х ≥ 1

Вивід

x, y

Кінець

так

  
 ні

так ні   
  

ІІ. 1.Обрахуємо час виконання кожної операцій алгоритму Т(n):

1. Час виконання операцій введення даних має порядок –1
2. Час виконання функцій і операцій присвоєння має порядок - 10\* 1
3. Час виконання операцій виведення даних має порядок – 2\* 1
4. Час перевірки умов має порядок – 3\*1
5. Сумарний час виконання алгоритму має порядок – 16, Т(n)=16
6. Виконаємо асимптотичну оцінку складності

O(Т(n))=O(const).

4. Отже, алгоритм має **сталий час роботи для даних визначеного типу і кількість машинних операцій, необхідна для виконання алгоритму, також величина стала.**

5. Відшукайте помилку в обчисленні.

Приклад 3. Циклічний обчислювальний процес.

Скласти структурну схему алгоритму обчислення таблиці значень функції



в інтервалі  з кроком  Оцінити час та складність алгоритму

І. Структурна схема алгоритму програми.

Початок

Ввід

a, b, h

x = a



x = x + h

Вивід

x, y

x ≤ b

Кінець

так ні

ІІ. 1.Обрахуємо час виконання кожної операцій алгоритму Т(n):

1. Час виконання операцій введення даних має порядок –3
2. Час виконання операції присвоєння має порядок - 1
3. Час виконання тіла циклу має порядок –9\* (div((b-a)/h)+1)
4. Час перевірки умов має порядок – (div((b-a)/h)+2)
5. Сумарний час виконання алгоритму має порядок Т(n)≡10\*div((b-a)/h)+7, T(a,b,h) залежить від кількості ітерацій циклу.
6. Виконаємо асимптотичну оцінку складності

O(Т(a,b,h)), отже О() залежить від вхідних даних O(a,b,h) і ця залежність лінійна.

4. Отже, алгоритм має **лінійне збільшення часу роботи для даних визначеного типу і кількість машинних операцій, що збільшиться із збільшенням вхідних даних**

3. Виконати оцінку часу і складності алгоритмів згідно індивідуального завдання.

Завдання розміщенні у підручнику Пекарський Б. Г. Основи програмування. Навчальний посібник. – К.: Кондор, 2008 на ст.276-282, 286-293, 296-298. Варіант індивідуального завдання з підручника співпадає з порядковим номером студента у списку групи. Результати роботи оформити у вигляді звіту до практичної роботи встановленої форми.

1. Звіт до практичної роботи повинен містити розділи:
2. Тема
3. Мета
4. Блок – схему та оцінку алгоритму до завдання №1
5. Блок – схему та оцінку алгоритму до завдання №2
6. Блок – схему та оцінку алгоритму до завдання №3
7. Висновки по роботі
8. Домашнє завдання.

* закінчити оформлення звітів з практичної роботи;
* повторити опрацьований матеріал за підручниками:

Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р. Алгоритмы. Построение и анализ.МЦНМО, М:2005, ст. 52-54

Ахо А.В., Хопкрофт О.Э.,Ульман Д.Структуры данных и алгоритмы. ИД "Вильямс",2003, ст. 46-50