

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

«ПОБУДОВА БЛОК-СХЕМ АЛГОРИТМІВ У MS WORD»

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторної роботи ІТ-2
з дисципліни «Інформаційні технології»
для студентів спеціальності
125 Кібербезпека**

Дніпро
2020

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»



ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій

«ПОБУДОВА БЛОК-СХЕМ АЛГОРИТМІВ У MS WORD»

**Методичні рекомендації
до виконання лабораторної роботи ІТ-2
з дисципліни «Інформаційні технології»
для студентів спеціальності
125 Кібербезпека**

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Олішевський І.Г.

Методичні рекомендації до виконання лабораторної роботи ІТ-2 «Побудова блок-схем алгоритмів у MS Word» з дисципліни «Інформаційні технології» для студентів спеціальності 125 Кібербезпека / І.Г. Олішевський, О.Ю. Гусєв, В.І. Корнієнко; М-во освіти і науки України . – Дніпро: НТУ «ДП», 2020. – 15 с.

Автори:

І.Г. Олішевський, асист.;

О.Ю. Гусєв, канд. фіз-мат. наук, проф.;

В.І. Корнієнко, д-р техн. наук, проф.

Затверджено методичною комісією за спеціальністю 125 Кібербезпека (протокол № 1 від 08.10.2019) за поданням кафедри безпеки інформації та телекомунікацій (протокол № 4 від 08.10.2019).

Методичні рекомендації призначено для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Інформаційні технології» студентами спеціальності 125 Кібербезпека.

Орієнтовано на активізацію навчальної діяльності бакалаврів та закріплення практичних знань з даної дисципліни.

Відповідальний за випуск завідувач кафедри безпеки інформації та телекомунікацій В.І. Корнієнко, д-р техн. наук, проф.

Зміст

Вступ	4
1 Теоретичні відомості.....	6
2 Постановка завдання.....	8
3 Завдання 1. Схеми алгоритмів розгалуженого обчислювального процесу.....	9
4 Завдання 2. Схеми алгоритмів циклічного обчислювального процесу...	12
5 Порядок захисту роботи.....	12
6 Контрольні питання.....	13
7 Список рекомендованої літератури.....	13
Додаток. Зразок титульного аркуша для лабораторних робіт.....	14

Вступ

Алгоритм – це чітко визначена для конкретного виконавця послідовність дій, які спрямовані на досягнення поставленої мети або розв'язання задачі певного типу.

Поряд з поняттям алгоритму використовують термін алгоритмізація, під якою розуміють сукупність прийомів і способів складання алгоритмів для вирішення алгоритмічних задач.

Часто алгоритм використовується не як інструкція для автомата, а як схема алгоритмічного розв'язання задачі. Це дозволяє оцінити ефективність запропонованого способу вирішення, його результативність, виправити можливі помилки, порівняти його ще до застосування на комп'ютері з іншими алгоритмами розв'язання цієї ж задачі. Нарешті, алгоритм є основою для складання програми, яку пише програміст на деякій мові програмування з тим, щоб реалізувати процес обробки даних на комп'ютері.

Властивості алгоритмів

1. Зрозумілість. В алгоритмі повинні бути лише ті операції, які знайомі виконавцю. При цьому виконавцем алгоритму може бути людина, комп'ютер, робот тощо.
2. Масовість. За допомогою складеного алгоритму можна розв'язати цілий клас задач.
3. Однозначність. Будь-який алгоритм повинен бути описаний так, щоб при його виконанні у виконавця не виникало двозначних вказівок, тобто різні виконавці згідно з алгоритмом повинні діяти однаково та прийти до одного й того ж результату.
4. Правильність. Виконання алгоритму повинно давати правильні результати.
5. Скінченність. Завершення роботи алгоритму повинно здійснюватися в цілому за скінчену кількість кроків.
6. Ефективність. Алгоритм повинен забезпечувати розв'язання задачі за мінімальний час з мінімальними витратами оперативної пам'яті.

Способи подання алгоритмів. Алгоритми можуть бути:

- виконані у вигляді таблиці;
- описані як система словесних правил (лексикографічний або словесно-кроковий спосіб запису алгоритму);
- подані алгоритмічною мовою у вигляді послідовності операторів (програмний спосіб);
- формульні;
- виконані за допомогою графічного зображення у вигляді блок-схем (графічний або геометричний спосіб запису алгоритму).

Розрізняють такі типи обчислювальних процесів:

- лінійний – для отримання результату необхідно виконати деякі операції в певній послідовності.
- розгалужений – конкретна послідовність операцій залежить від значень деяких параметрів або від логічних умов.
- циклічний – для отримання результату деяку послідовність дії необхідно виконати певну кількість разів.

1 Теоретичні відомості

Графічному способу подання алгоритмів надається перевага через його простоту, наочність і зручність. Блок-схема алгоритму зображує послідовність блоків, з'єднаних між собою стрілками, які вказують послідовність виконання і зв'язок між блоками. Всередині блоків записується їх короткий зміст.

Схема алгоритму – це спосіб подання алгоритму в графічній формі, у вигляді геометричних фігур, сполучених між собою лініями (стрілками). Форма блоку визначає тип дії, а текст всередині блоку дає детальне пояснення конкретної дії. Стрілки на лініях, що сполучають блоки схеми, вказують послідовність виконання команд, передбачених алгоритмом. Схеми алгоритмів за рахунок наочності спрощують створення ефективних алгоритмів, розуміння роботи вже створених і, як наслідок, їх оптимізацію. Існуючі стандарти на типи блоків дозволяють легко адаптувати алгоритми, створені у вигляді схем, до будь-яких існуючих на сьогоднішній день мов програмування.

Зображення блоків у алгоритмі, їх розміри, товщина ліній, кут нахилу ліній тощо регламентуються Державним стандартом «Схеми алгоритмів, програм, даних і систем», а саме: 19.701-90 (ISO 5807-85).

Кожен блок являє собою дію або групу дій і має ім'я. Блоки з'єднуються між собою лінією потоку. Якщо лінія потоку йде знизу вгору, вниз або справа наліво, то вона закінчується стрілочкою. В інших випадках стрілка не ставиться.

У блок може входити одна або декілька ліній, а з блоку (окрім блоку «Рішення») може виходити лише одна лінія потоку. З блоку «Рішення» завжди виходять дві лінії потоку: одна – у випадку виконання умови, друга – під час невиконання. Бажано, щоб лінії потоку не перетиналися.

Алгоритм може бути детальним або спрощеним (деякі зрозумілі блоки можуть не записуватися, інакше алгоритм збільшується в розмірі).



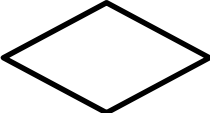





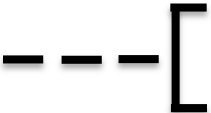
Кожен блок має бути пронумерований.

Символ призначений для графічної ідентифікації функції, яку він відображає, незалежно від тексту в цьому символі.

Символи в схемі повинні розташовуватися рівномірно. При цьому необхідно дотримуватися розумної довжини з'єднань і мінімальної кількості довгих ліній.

Мінімальна кількість тексту, яка необхідна для розуміння функції даного символу, записується в символі. Якщо текст об'ємний, то необхідно використовувати символ «Коментар».

Таблиця 1 – Основні умовні позначення операцій

№	Умовне позначення	Найменування	Коментар
1		Термінатор	Вхід із зовнішнього середовища в схему або вихід із схеми в зовнішнє середовище (Початок і кінець алгоритму)
2		Процес	Виконання математичних обчислень
3		Рішення	Аналіз умови і продовження обчислень за відповідною гілкою. Для організації розгалужених обчислювальних процесів
4		Ввід, вивід даних	Ввід, вивід без зазначення приладу
5		Початок циклу	Початок циклу
6		Кінець циклу	Кінець циклу
7		З'єднувач	Символ використовується для розриву лінії потоку і продовження її в іншому місці. Символи-з'єднувачі повинні містити одні й ті самі унікальні позначення
8		Лінія потоку	Лінія, яка з'єднує блоки між собою
9		Коментар	Опис коментаря

2 Постановка завдання

Згідно із своїм варіантом створіть блок-схеми алгоритмів розгалуженого (завдання 1) та циклічного (завдання 2) обчислювальних процесів. Для цього додержуйтеся наведених далі інструкцій.

1. Виконайте команду: вкладка стрічки *Вставка* ► панель інструментів *Ілюстрації* ► меню *Фігури* ► кнопка *Нове полотно*.
2. Виділивши створене полотно, виконайте команду: вкладка стрічки *Вставка* ► панель інструментів *Ілюстрації* ► меню *Фігури* ► необхідний елемент блок-схеми.
3. Виділяючи кожен створений блок, виконайте налаштування його параметрів: вкладка стрічки *Формат* ► панель інструментів *Стили фігур* ► Чорні лінії на білому фоні.
4. Вкладка стрічки *Формат* ► панель інструментів *Розмір* ► Розміри блоків згідно з Державним стандартом «Схеми алгоритмів, програм, даних і систем» 19.701-90 (ISO 5807-85).
5. Для здійснення нумерації виконайте команду: вкладка стрічки *Вставка* ► панель інструментів *Ілюстрації* ► меню *Фігури* ► кнопка *Напис*. Для даного елемента у налаштуваннях формату змініть значення кольору лінії на *Відсутні лінії*.
6. При поєднанні блоків використовуйте точки прив'язки на блоках.

3 Завдання 1. Схеми алгоритмів розгалуженого обчислювального процесу

Таблиця 2 – Варіанти завдань

№ варіанта	Умова
1	$y = \begin{cases} a \cdot \sin x, & \text{якщо } x + a > d \\ \frac{a \cdot x^2}{4b} + \frac{b \cdot x}{2c}, & \text{якщо } x + a = d \\ \sqrt{ \sin(x - a) }, & \text{якщо } x + a < d \end{cases}$ $x = \sqrt{ac} - \sin^3(b - c)^4;$ $a = \operatorname{tg} \frac{b}{c} + b;$ $b = c ;$ $z = xyb ;$ $c = \operatorname{sin} e^{\frac{\pi}{6}};$ $d = e^{\operatorname{sin} \frac{\pi}{11}}$
2	$y = \begin{cases} a + bx + \cos^2 x^2, & \text{якщо } p < 0 \\ \lg(ax^2 + 3,41), & \text{якщо } p = 0 \\ x^a - \sqrt{abx}, & \text{якщо } p > 0 \end{cases}$ $p = \sqrt{\sin^2(x^2 - 1) + \cos^2(x + 3)^3};$ $a = \operatorname{tg} x^5 + b;$ $b = \sin^3(x - 1)^4;$ $x = 0,83$
3	$y = \begin{cases} a^2 + 7y - 5,8y^2, & \text{якщо } b < 5 \\ b - 8,5y + 13,53y^2, & \text{якщо } b = 5 \\ -18,22 + 17,33y, & \text{якщо } b > 5 \end{cases}$ $b = \operatorname{sin} y^2 + y;$ $a = y + 21,6;$ $y = \sqrt{\left \operatorname{sin} \frac{\pi}{8} \right }$
4	$P = \begin{cases} \frac{0,5x + 2x^2}{1 + \lg x }, & \text{якщо } x < 0 \\ \frac{ax - \sqrt[3]{y^2 + 3,5}}{x^2 + y^2 + 2}, & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$ $x = ay + \sqrt[3]{2,5y^2};$ $y = \operatorname{sin}^2 \ln a^3;$ $a = e^{\frac{\pi^2}{3}}$

№ варіанта	Умова
5	$Q = \begin{cases} a + bx + ax^2, & \text{якщо } a = -1 \\ a + \sin^2 x, & \text{якщо } a = 0 \\ \sqrt{a + bx}, & \text{якщо } a = 1 \\ a - x & \text{у всіх інших випадках} \end{cases}$ $x = \frac{1-b^3}{3-b};$ $a = x^2 \cos(bx - 4,75);$ $b = \left \sin \frac{3}{8} \pi \right $
6	$V = \begin{cases} \frac{(x+y)(x^n + y^n)}{1+xy}, & \text{якщо } x - y \leq 0 \\ \frac{x^2 + y^2}{(1-xy)^2} + x^{2p}, & \text{якщо } x - y > 0 \end{cases}$ $x = y^2 + \sqrt{y^p};$ $y = 4,48 + \sqrt[6]{p^5};$ $p = 1,128 + n;$ $n = \left \cos \frac{3}{11} \pi \right $
7	$y = \begin{cases} 8,6x^2 + 7x + p, & \text{якщо } b < 5 \\ \operatorname{tg} x + \cos^2 x^2, & \text{якщо } b = 5 \\ x^2 + z, & \text{якщо } b > 5 \end{cases}$ $b = 2 \operatorname{tg} \frac{\pi}{4,5};$ $x = \sin^2 p^3 - \cos z ;$ $z = 4,75 - \operatorname{tg} p;$ $p = 6,85$
8	$p = \begin{cases} \frac{0,5x - 2x^2}{1 + x }, & \text{якщо } x < 0 \\ \frac{ax - \sqrt{y^2 + 3,5}}{x^2 + y^2 + 2}, & \text{якщо } x \geq 0 \end{cases}$ $x = ay + \sqrt[3]{2,5y^2};$ $y = \sin^2 a^3;$ $a = e^{\frac{2\pi}{3}}$

№ варіанта	Умова
9	$Z = \begin{cases} \frac{x^2 + y^2}{ax + by}, & \text{якщо } x < y \\ \frac{x}{1 + y^2} - \sin(x + 1) , & \text{якщо } x = y \\ 5x - y + \operatorname{tg}(x^a - y^b), & \text{якщо } x > y \end{cases}$ $x = ay^3 + b(y + 1);$ $y = a^3 + 7,14;$ $a = e^{\sin \frac{\pi}{8}};$ $b = \sin \alpha$
10	$Q = \begin{cases} \frac{ax^2}{1 - by}, & \text{якщо } x + y > a + b \\ bx - ay, & \text{якщо } x + y = a + b \\ \frac{y - \sin(ax)}{\sqrt{x + y}}, & \text{якщо } x + y < a + b \end{cases}$ $x = y \cdot \ln(a^b + 1);$ $y = \sqrt{\frac{2a}{b}};$ $a = 2,45 \cdot b^2;$ $b = e^{\sin \frac{\pi}{5}}$
11	$u = \begin{cases} ax^2 + \cos^2(a + bx)^3, & \text{якщо } ax + by \in [c, a] \\ bx + y, & \text{якщо } ax + by > a \\ 1 - ax + y^b, & \text{якщо } ax + by < c \end{cases}$ $x = ay^2 + b \cdot \operatorname{tg}^3 y;$ $y = \sqrt{2a + b};$ $a = \sin(b + 5);$ $b = e^{\cos \frac{\pi}{8}};$ $c = \frac{a^3 + b}{\sqrt{2b}}$
12	$Z = \begin{cases} x^2 + \sqrt{p + a} - 1, & \text{якщо } x = 10 \\ 3,5ax - e^{px}, & \text{якщо } x < 10 \\ 7,1p + \cos \sqrt{xp}, & \text{якщо } x > 10 \end{cases}$ $p = \sin x^{a+1};$ $x = a + 3,87a^5;$ $a = e^{0,87}$

4 Завдання 2. Схеми алгоритмів циклічного обчислювального процесу

Задано вектор А, який містить n елементів.

Варіанти завдань

1. Обчислити суму абсолютних значень найбільшого та найменшого елементів вектора.
2. Обчислити добуток найбільшого та найменшого елементів вектора.
3. Обчислити суму перших трьох додатних елементів масиву.
4. Обчислити середнє значення додатних елементів, що мають парні індекси. Додатково вивести їх суму та кількість.
5. Замінити від'ємні елементи вектора найбільшим значенням із додатних.
6. Замінити додатні елементи масиву мінімальним елементом цього масиву.
7. Обчислити середні значення додатних елементів, що мають індекси, кратні 3. Додатково вивести їх суму та кількість.
8. Обчислити середнє значення від'ємних елементів та додатково вивести їх суму та кількість.
9. Обчислити суму елементів, що мають індекси, кратні 5.
10. Обчислити найменше значення серед елементів вектора з непарними індексами.
11. Замінити від'ємні елементи вектора середнім значенням додатних елементів.
12. Обчислити довжину вектора А за формулою $L = \sqrt{\sum_{i=1}^n a_i^2}$.

5 Порядок захисту роботи

Кожен студент повинен отримати допуск до захисту роботи. Для цього він виконує наведені далі завдання.

1. Подати викладачеві роздрукований звіт, що складається з титульного аркуша (див. додаток), **виконаних завдань** та **висновків**. Звіт має бути оформлений у текстовому редакторі MS Word. Текст треба набирати шрифтом Times New Roman, 14 pt, вирівнювати по ширині, формат сторінки А4, книжка, абзацний відступ 10 мм, поля 20 мм з кожного боку. Формули додавати за

допомогою Microsoft Equation або редактора формул. Усі таблиці та рисунки мають бути підписані.

2. Відкрити на комп'ютері документ з виконаним завданням для перевірки.

3. Відповісти на всі питання стосовно виконаної роботи.

6 Контрольні питання

1. Способи запису алгоритмів.
2. Дайте визначення алгоритму.
3. Властивості алгоритмів.
4. Охарактеризуйте основні блоки блок-схем.
5. Для чого необхідно розгалуження в алгоритмах?
6. Для чого використовується структура «Цикл»?
7. Які види циклів вам відомі?
8. Що таке тіло циклу?
9. Що таке ітерація?

7 Список рекомендованої літератури

1. ГОСТ 19.701-90 (ИСО 5807-85) Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Обозначения условные и правила выполнения.
2. Нелюбов В.О. Основи інформатики. Microsoft Word 2016: електронний навч. посіб./В.О. Нелюбов, О.С. Куруца [Електронний ресурс] – Ужгород: ДВНЗ УжНУ, 2018 – 96 с.

Зразок титульного аркуша для лабораторних робіт

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»

Факультет інформаційних технологій
Кафедра безпеки інформації та телекомунікацій

Лабораторна робота ІТ-2
«Побудова блок-схем алгоритмів у MS Word»
Варіант № 1

Виконав: ст. гр. 125-19-1
Петров Іван Петрович
Перевірив: асистент Олішевський І. Г.

Дніпро
НТУ «ДП»
2020

Олішевський Ілля Геннадійович
Гусєв Олександр Юрійович
Корнієнко Валерій Іванович

«ПОБУДОВА БЛОК-СХЕМ АЛГОРИТМІВ У MS WORD»

Методичні рекомендації
до виконання лабораторної роботи ІТ-2
з дисципліни «Інформаційні технології»
для студентів спеціальності
125 Кібербезпека

Редактор Ю.В. Рачковська

Підписано до друку 11.11.2019. Формат 30x42/4.
Папір офсетний. Ризографія. Ум. друк. арк. 0,7.
Обл.-вид. арк. 0,7. Тираж 5 пр. Зам. №

НТУ «Дніпровська політехніка»
49005, м. Дніпро, просп. Д. Яворницького, 19.