

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки

Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт
з лабораторної роботи № 2 з
дисципліни «Алгоритми та структури
даних-1. Основи алгоритмізації»
«Дослідження алгоритмів
розгалуження»
Варіант 2

Виконав студент ПІ-12, Басараб Олег Андрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Басараб Олег Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота №2 “Дослідження алгоритмів розгалуження”

Варіант 2

Мета – дослідити подання керувальної дії чергування у вигляді умовної та альтернативної форм та набути практичних навичок їх використання під час складання програмних специфікацій.

Задача 2. Задані дійсні додатні числа a, b, c, x, y . З’ясувати, чи пройде цеглина з ребрами a, b, c в прямокутний отвір із сторонами x та y . Просовувати цеглину у отвір дозволяється тільки так, щоб кожне із її ребер було паралельне або перпендикулярне кожній із сторін отвору.

Розв’язок

Постановка задачі. Результатом розв’язку є рядок `result` з відповіддю (“так” або “ні”) на запитання, поставлене в умові задачі. Для визначення кінцевого результату потрібно здійснити 6 перевірок вигляду $((x \geq a) \text{ and } (y \geq b))$, скориставшись альтернативною формою оператора вибору. Змінна `result` набуватиме значення “Так”, якщо хоча б одна з умов буде істиною. Якщо всі умови будуть хибними, то `result` дорівнюватиме “Ні”. Для знаходження `result` повинні бути задані числа a, b, c, x, y . Інших початкових даних для розв’язку задачі не потрібно.

Побудова математичної моделі. Складемо таблицю імен змінних.

Змінна	Тип	Ім’я	Призначення
Перше ребро цеглини	Дійсний	a	Початкове дане
Друге ребро цеглини	Дійсний	b	Початкове дане
Третє ребро цеглини	Дійсний	c	Початкове дане
Перша сторона отвору	Дійсний	x	Початкове дане
Друга сторона отвору	Дійсний	y	Початкове дане
Відповідь на запитання з умови	Рядок	<code>result</code>	Результат

Таким чином, формулювання завдання зводиться визначення істинності або хибності такого виразу “ $((x \geq a) \text{ and } (y \geq b)) \text{ or } ((x \geq a) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or } ((x \geq b) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or } ((x \geq b) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq b))$ ”. Виконання хоча б однієї умови означає можливість проходження цеглини крізь отвір (саме тому між умовами вигляду “ $(x \geq a) \text{ and } (y \geq b)$ ” використано оператор “or”). Наприклад, істинність “ $(x \geq a) \text{ and } (y \geq b)$ ” означає, що цеглина зможе пройти крізь отвір, якщо її ребра з довжинами a будуть паралельними до сторін отвору з довжинами x , а ребра цеглини з довжинами b будуть паралельними до сторін отвору з довжинами y . Усі інші умови вигляду “ $(x \geq a) \text{ and } (y \geq b)$ ” є аналогічними.

Крок 1. Визначимо основні дії.

Крок 2. Деталізуємо дію перевірки можливості цеглини пройти крізь отвір з використанням альтернативної форми вибору.

Псевдокод.

Крок 1

початок

введення a, b, c, x, y

перевірка можливості цеглини
пройти крізь отвір

вивід result

кінець

Крок 2

початок

введення a, b, c, x, y

якщо $((x \geq a) \text{ and } (y \geq b)) \text{ or } ((x \geq a) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or } ((x \geq b) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or } ((x \geq b) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq b))$

то

result = “Так”

інакше

result = “Ні”

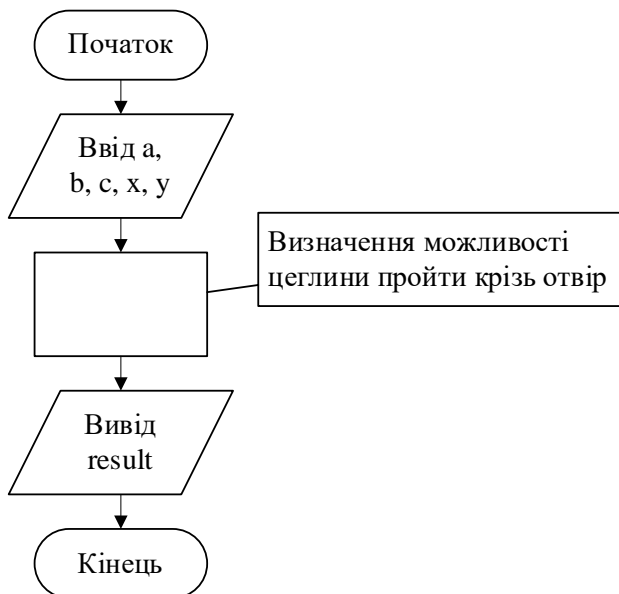
все якщо

вивід result

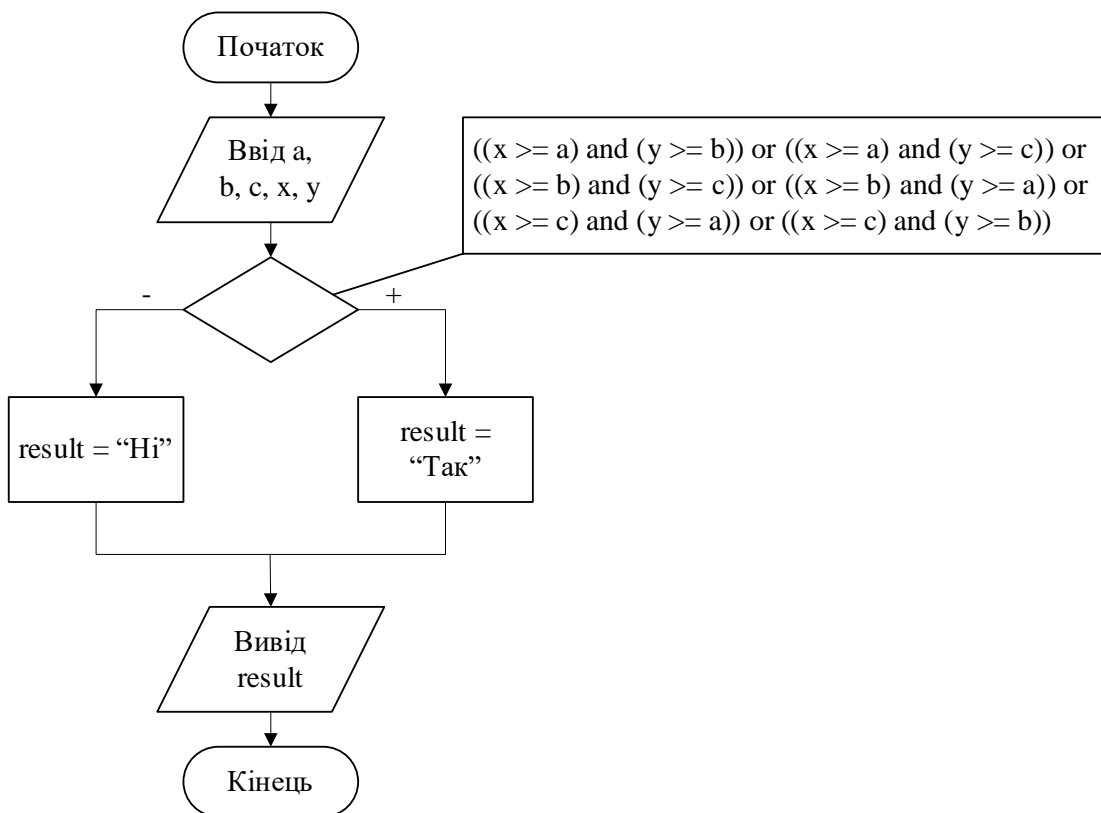
кінець

Блок-схема алгоритму.

Крок 1



Крок 2



Випробування алгоритму.

Перевірка №1

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 4.5; 5.5; 10.0; 6.0; 5.0
2	Якщо $((6.0 \geq 4.5) \text{ and } (5.0 \geq 5.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 4.5) \text{ and } (5.0 \geq 10.0)) \text{ or } ((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 10.0)) \text{ or } ((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 4.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 10.0) \text{ and } (5.0 \geq 4.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 10.0) \text{ and } (5.0 \geq 5.5))$ То <u>result = “Так”</u> Інакше result = “Ні” Усе якщо
5	Вивід: Так
	Кінець

При перевірці з таким набором даних було отримано відповідь “Так”, оскільки умова $((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 4.5))$ є істиною.

Перевірка №2

Блок	Дія
	Початок
1	Введення: 5.5; 5.5; 10.0; 6.0; 5.0
2	Якщо $((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 5.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 10.0)) \text{ or } ((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 10.0)) \text{ or } ((6.0 \geq 5.5) \text{ and } (5.0 \geq 5.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 10.0) \text{ and } (5.0 \geq 5.5)) \text{ or } ((6.0 \geq 10.0) \text{ and } (5.0 \geq 5.5))$ То result = “Так” Інакше <u>result = “Ні”</u> Усе якщо
5	Вивід: Ні
	Кінець

При перевірці з таким набором даних було отримано відповідь “Ні”, оскільки умова в операторі **якщо** з блоку 2 є хибною.

Висновки. Таким чином, в результаті виконання лабораторної роботи було досліджено подання керувальної дії чергування у вигляді альтернативної форми на прикладі виконання задачі з визначення можливості цеглини (з відомими параметрами ширини, висоти і довжини) пройти крізь отвір (з відомими параметрами ширини і висоти) та набуто практичних навичок її використання під час складання програмних специфікацій. Також було згадано правила запису складних булевих виразів (таких як “ $((x \geq a) \text{ and } (y \geq b)) \text{ or } ((x \geq a) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or}$ ”

$((x \geq b) \text{ and } (y \geq c)) \text{ or } ((x \geq b) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq a)) \text{ or } ((x \geq c) \text{ and } (y \geq b))$ ”) та використано один зі способів подання відповіді на прикладі використання змінної result.