

## Практична робота 16

### Тема: Поняття алгоритму, властивості алгоритмів

**Підготовка задачі** до рішення її на ЕОМ містить у собі наступні етапи:

1. Вивчення розглянутого процесу (наприклад, процесу виробництва продукції за визначеною технологією)
2. Постановка задачі: визначення мети, що повинна бути досягнута в результаті рішення задачі, і умов, обумовлених взаємодією різних факторів, що впливають на протікання процесу
3. Математична постановка задачі. Задача повинна бути описана математично, наприклад, диференціальним рівнянням, системою лінійних чи нелінійних алгебраїчних рівнянь і т.п.
4. Вибір чисельного методу рішення, що дозволить звести рішення вихідної задачі до послідовності елементарних дій (наприклад, інтегрування за допомогою чисельного методу замінюється рядом послідовних додавань і т.д.). У випадку відсутності придатних методів розробляються нові.
5. Опис алгоритму і складання його блок-схеми: детальний опис обраного чи розробленого методу рішення задачі з обліком усіх можливих ситуацій і переходів у виді послідовності кроків - алгоритму, що потім представляється у вигляді блок-схеми, що відбиває його основні етапи.
6. Програмування задачі: складання програми на обраній універсальній мові програмування, що реалізує алгоритм рішення задачі.
7. Налаштування програми (візуальний контроль, синтаксичний контроль і т.д.). Перевірка програми здійснюється на контрольному прикладі.
8. Рішення задачі.
9. Аналіз отриманих результатів і видача рекомендацій з удосконалювання процесу.

### **Розробка алгоритму вирішення задачі**

Особливе місце при підготовці задачі до рішення на ЕОМ займає розробка чи вибір алгоритму. Поняття алгоритму широко використовується як у математиці, так і в програмуванні.

Алгоритм - сукупність правил, однозначно визначаючих процес перетворення вхідних і проміжних даних у результат рішення задачі. Опис алгоритму являє собою загальну схему рішення задачі. Алгоритмічний процес це - процес послідовного перетворення конструктивних об'єктів, що проходить дискретними кроками (тобто зміна відбувається стрибкоподібно), кожний крок полягає в зміні одного конструктивного об'єкта іншим. Алгоритми характеризуються обчислювальною складністю і ємкістю складності. За видом використовуваної обчислювальної моделі алгоритми діляться на послідовні (або детерміновані), паралельні (або недетерміновані), розподілені та ін.

Алгоритм може бути реалізований в ЕОМ, якщо він містить тільки елементарні команди. Такими елементарними, тобто не потребуєчими деталізації, можна вважати такі команди або операції:

- 1) початок, кінець;
  - 2) список даних;
  - 3) введення, виведення;
  - 4) обчислювальні операції, реалізовані оператором присвоювання
- Для алгоритму характерні наступні властивості:

- детермінованість, чи визначеність, тобто однозначність - його розуміння для будь-якого виконавця, що приводить до точного виконання однієї і тієї ж послідовності дій;
- результативність, чи спрямованість, тобто властивість досягнення за кінцеве число досить простих кроків шуканого результату розглянутої задачі;
- масовість, тобто придатність для рішення будь-якої задачі з деякого класу задач.

Розрізняють наступні способи представлення алгоритмів: текстуальний, операторний і графічний.

Найбільше поширення в даний час одержав графічний спосіб, при якому обчислювальний процес розчленовується на окремі операції, що відображаються у виді умовних графічних символів (блоків).

З 01.01.92 уведені ДСТ 19.701-90 (ISO 5807-85), що визначають правила виконання схем і перелік блоків, їхнього найменування, форму і розміри.

Блоки з'єднуються між собою в визначеній послідовності лініями чи стрілками. У середині блоків у виді формул чи тексту вказується інформація, що пояснює, характеризує виконувани ними дії. Блоки звичайно мають наскрізну нумерацію. Номер ставиться у верхньому лівому куті блоку в розриві ліній.









У таблиці I приведені деякі найбільш часто уживані блоки і дані пояснення до них.

Теорія структурного програмування доводить, що алгоритм будь-якого ступеня складності можна побудувати за допомогою основного базового набору структур:

- 1) послідовна (лінійна) структура (рис.1);
- 2) структура, що розгалужується; 3) циклічна структура.

Найпростішими для розуміння і використання є лінійні структури (рис. 1). Лінійним називається алгоритм (фрагмент алгоритму), у якому окремі розпорядження виконуються незалежно від значень вихідних даних і проміжних результатів.

Таблиця I

	Обчислювальна дія чи послідовність обчислювальних дій
	Перевірка умов
	Початок циклу
	Обчислення за підпрограмою чи стандартною підпрограмою
	Ввід чи вивід даних
	Розрив лінії потоку, з'єднувач
	Початок, кінець, останов, вхід і вихід у підпрограмах
	Пояснення, зміст підпрограм, формули

### Алгоритм лінійної структури

Лінійним називається алгоритм (фрагмент алгоритму), в якому окремі команди виконуються послідовно друг за другом, не залежно від значень вхідних даних і проміжних результатів.

Приклад алгоритму лінійної структури (рис. 1).

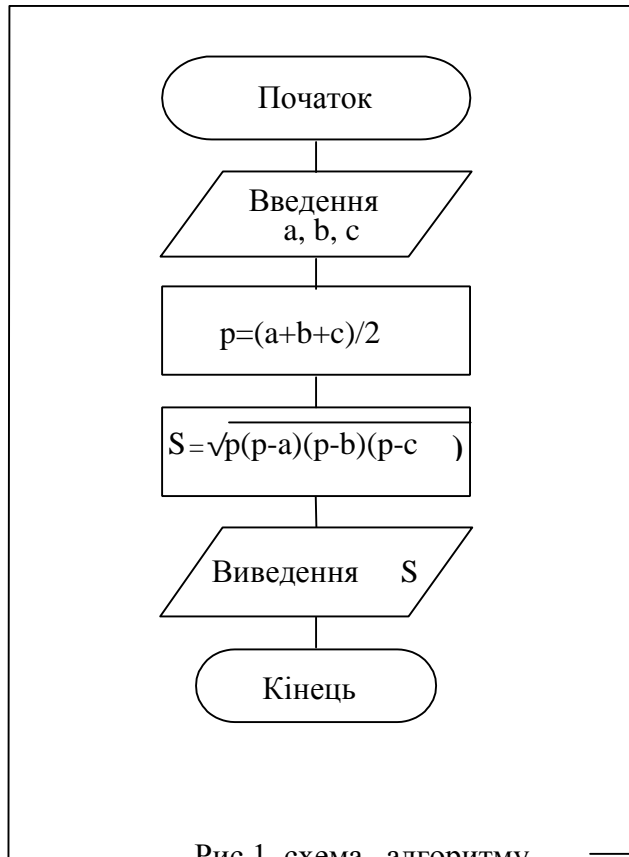


Рис 1-схема алгоритму  
обчислення площини трикутника

**Завдання:** на прикладі алгоритму Евкліда, знаходження найбільшого спільного дільника двох додатних чисел створіть схему цього алгоритму.

1. Перевірити  $a > b$ . Якщо так, то перейти до вказівки 2, інакше – до вказівки 3.
2. Взяти за нове значення  $a$  різницю  $a - b$ . Перейти до вказівки 1.
3. Перевірити  $b > a$ . Якщо так, то перейти до вказівки 4, інакше – до вказівки 5.
4. Взяти за нове значення  $b$  різницю  $b - a$ , перейти до вказівки 1.
5. За результат взяти останнє значення  $a(b)$ . Перейти до вказівки 6.
6. Закінчити процес.