

**Інформатика на тему:
«Поняття алгоритму.
Властивості
алгоритмів»**

Вчитель: Советов А. В.

31.03.2022р.

7.04.2022р.

Поняття алгоритму

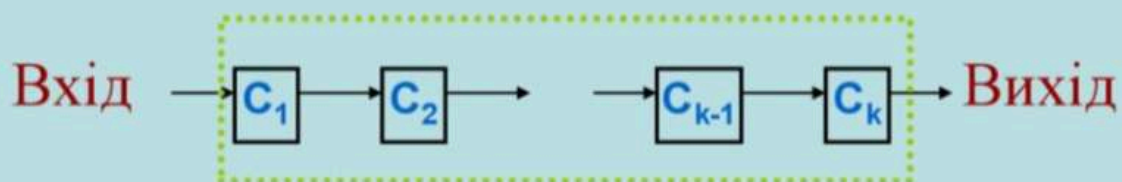
Термін «**алгоритм**» уперше був використаний середньовічними вченими, які перекладали на латинь твори узбецького вченого Аль Хорезмі.

Алгоритмами вони називали правила арифметичних дій над багаторозрядними числами.

Точне математичне визначення алгоритму і вивчення цього поняття - предмет спеціальної математичної дисципліни - теорії алгоритмів

Поняття алгоритму

Алгоритм – це скінчена послідовність інструкцій (команд), виконання яких приводить до результату. Кожна команда алгоритму містить точний опис деякої елементарної дії (операції), а також, у явному або неявному вигляді, вказівку на команду, яку необхідно виконати наступною..



Інформацію, вхідну для алгоритму, прийнято називати його **входом**, а результат виконання – **виходом**.

Виконавець алгоритму

Виконавець (Інтерпретатор) алгоритму – деякий фізичний або абстрактний пристрій, що однозначно розпізнає і точно виконує (інтерпретує) кожну команду алгоритму.

Виконавця характеризують:

- середовище;
- елементарні дії;
- система команд;
- відмова.

Виконавець алгоритму

Кожний алгоритм описується з врахуванням можливостей конкретного виконавця. У кожного виконавця є набір команд, які він може виконувати.

Система команд виконавця – сукупність команд, які можуть бути використані виконавцем

Властивості алгоритмів

✓ **Елементарність.**

Кожна команда з набору команд Виконавця містить вказівку виконати деяку елементарну (не деталізовану) дію, яку розуміє, однозначно і точно виконує Виконавець.

✓ **Визначеність.**

Виконання алгоритму суворо визначене. Це означає, що на кожному кроці Виконавець не тільки точно виконує команду, але й однозначно визначає наступну команду. Тому повторне виконання алгоритму для тих же вхідних даних у точності повторює перше його виконання.

Властивості алгоритмів

✓ **Масовість.**

Алгоритми, як правило, описують хід розв'язування не однієї-єдиної задачі, а цілого класу однотипних задач.

✓ **Результативність.**

Виконання будь-якого алгоритму повинно бути закінчене через скінченну кількість кроків (тобто виконання скінченного числа команд) з деяким результатом.

Властивості алгоритмів

✓ **Скінченність**

Програміст має бути упевненим, що складений ним алгоритм завжди завершує роботу

✓ **Правильність**

Програміст має бути упевненим, що складений ним алгоритм працює правильно, тобто видає правильну відповідь

Алгоритм – це конструктивно задане правило, за яким вхідні інформації (умовам задачі) ставиться у відповідність нова вихідна інформація (розв’язок задачі). Інакше кажучи, алгоритм – це деякий скінчений набір операцій, виконання яких одна за однією через скінчене число кроків приводить до поставленої мети (розв’язку задачі). Поняття алгоритму належить до основних не означуваних понять і не означається через простіші поняття.

Алгоритм повинен мати такі властивості:

1. **Масовість.** Алгоритм повинен бути застосованим до будь-яких елементів з множини вхідних даних.

2. **Визначеність.** Описання множини операцій, якою визначається алгоритм, не повинні допускати двояких тлумачень. При виконанні операцій не повинно виникати питань, що саме і як треба робити. Строго визначеним повинен бути і порядок виконання операцій.

3. *Дискретність*. Процес, який визначається алгоритмом, повинен мати дискретний (перервний) характер, тобто являти собою послідовність окремих завершених в собі кроків. У зв'язку з цим повідомленням проте, яку саме операцію треба виконати на кожному кроці, подають у вигляді речень наказової форми доконаного виду (“Виконати ...”, а не “Виконувати ...”). такі повідомлення називають вказівками (або командами). Кожна операція алгоритму повинна виконуватися за скінчений час, а виконання наступної операції повинно починатися після завершення попередньої.

4. *Результативність*. Виконання послідовності операцій, якою визначається алгоритм, через скінчене, можливе досить значне, число кроків приводить до цілком певного результату. Виконання алгоритму не може закінчуватися не визначеною ситуацією або ж зовсім не закінчуватися. Кожен алгоритм передбачає наявність деяких вихідних даних і його виконання за скінчений час приводить до цілком певних результатів.

5. **Формальність.** Будь-який виконавець, здатний сприймати і виконувати вказівки алгоритму (навіть не розуміючи їх змісту), діючи за алгоритмом, може виконати поставлене завдання. Ця властивість має особливе значення для автоматизації виконання алгоритму. Очевидно, електронно-обчислювальні машини не можуть розуміти суть завдання і окремих вказівок алгоритмів, хоча успішно виконують різні алгоритми.

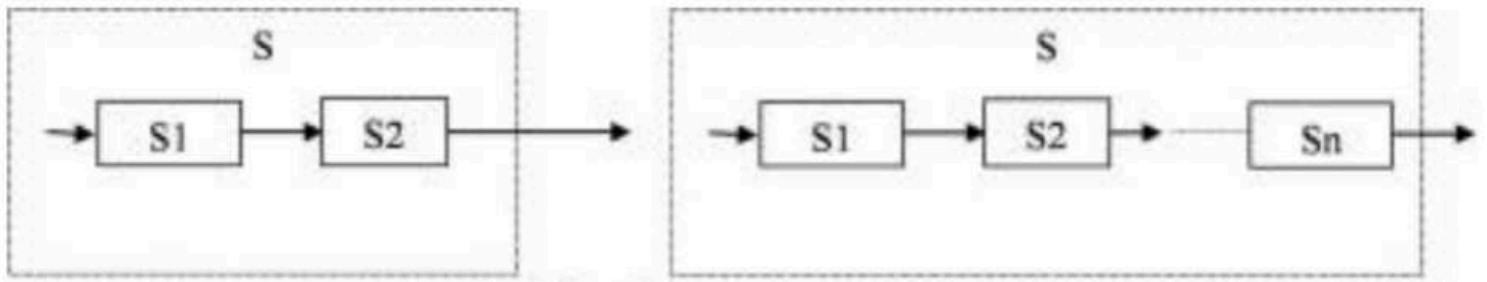
Існують різні форми подання алгоритмів:

- Словесні.
- Словесно-формульні
- Графічні
- У вигляді послідовностей кодів

При складанні алгоритмів часто поєднують різні форми.

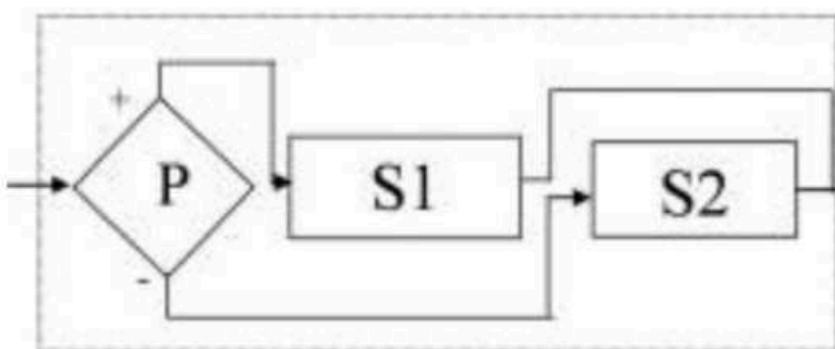
При конструюванні алгоритму методом покрокової деталізації кожна операція може подаватися у вигляді лише трьох типів сукупностей простіших операцій, так званих базових алгоритмічних структур.

Слідування. Операція S подається у вигляді послідовності двох (або більше) виконуваних одна за однією простіших S_1, S_2, \dots, S_n .

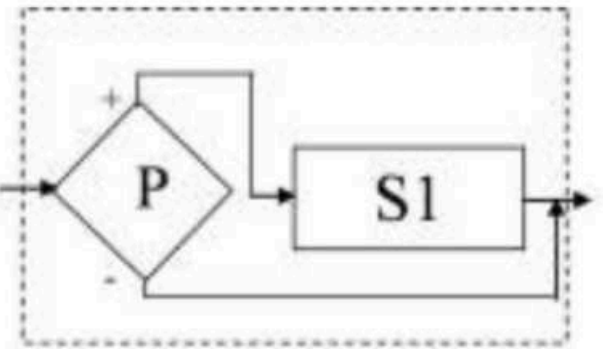


Мал. 1

Розгалуження (Вибір). Для виконання операції S треба спочатку визначити, хибне чи істинне деяке твердження P (чи справджується умова P). Якщо твердження P істинне, то виконується операція S_1 і на цьому виконання операції S закінчується. Якщо ж твердження P хибне, то виконується операція S_2 і на цьому виконання операції S закінчується (мал. 2).

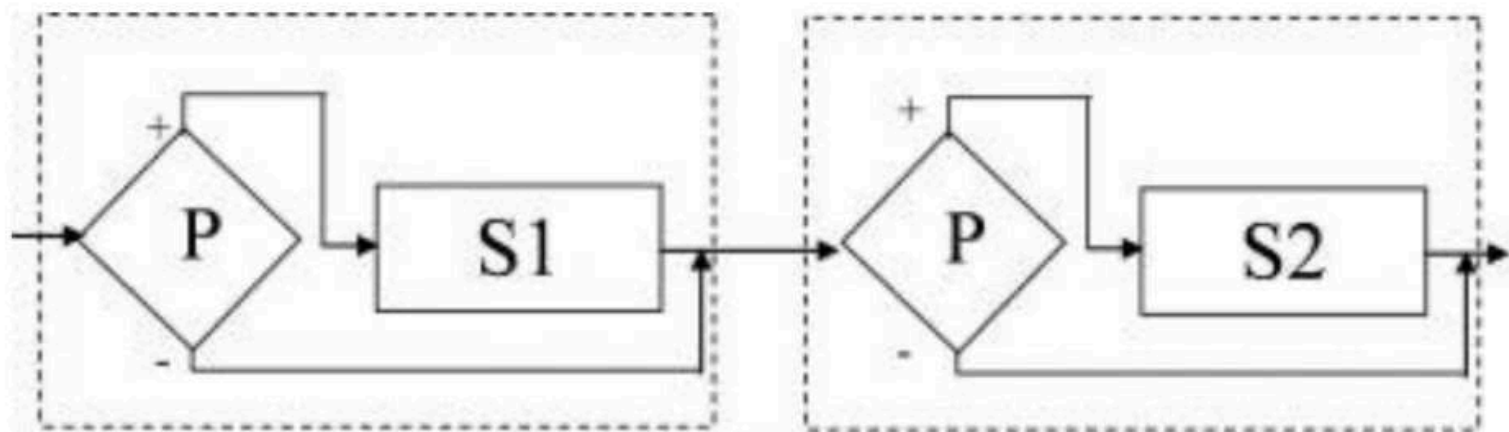


Мал. 2



Мал. 3

Окремим випадком розгалуження є неповне розгалуження, коли в разі хибності твердження Р ніякі операції взагалі не виконуються (мал. 3). Повне розгалуження завжди можна подати у вигляді слідування двох неповних (мал. 4).



Мал. 4