Тема: *Типи обчислювальних процесів і засоби опису алгоритмів.*

Навчальні питання

1.Загальні відомості про алгоритмічні структури.

2 Лінійна структура

3. Приклад лінійного алгоритму

На попередній лекції нами було розглянуті типи змінних для алгоритмів, та визначено, що найбільш привабливою формою створення алгоритму є графічна форма у вигляді блок-схеми.

1. Загальні відомості про алгоритмічні структури.

- **ВИЗНАЧЕННЯ**
  - **АЛГОРИТМ – строго визначена послідовність дій та правил їх виконання, яка за кінцеву кількість кроків призводить до перетворення вихідних даних до необхідного кінцевого результату.**

Властивості алгоритму

1. **Масовість** – повинен бути застосований до довільного набору вихідних даних, а не тільки до окремих дій.
- **2. Визначеність** – множина операцій, якими визначений алгоритм не повинна допускати подвійного тлумачення.
- **3. Дискретність**(перериванням, покроковим виконанням) – кожна операція повинна бути виконана за кінцевий термін; кожна наступна операція починає виконуватись тільки після завершення виконання попередньої.
- *Команда – повідомлення про виконання вказівок.*
- **4. Результативність** - за кінцеві, можливо дуже велику, кількість кроків виконання алгоритму повинно призвести до певного результату.
- ***5.* Формальність** – будь – який виконувач, який може брати і виконувати вказівки алгоритму, правильно виконає завдання по обробці інформації, можливо навіть не розуміючи суті окремих вказівок та суті інформації.

ВИЗНАЧЕННЯ

Набір засобів для опису алгоритмів, інакше, набір знаків та правил, які вказують яким чином та за допомогою чого виконується алгоритм, називається алгоритмічною мовою.

Для опису алгоритму використовуються графічні позначення – блоки та набір команд, записаних буквами латинського алфавіту.

Загальну задачу доцільно розділити на часткові підзадачі таким чином, щоб фрагмент алгоритму, що відповідає кожної підзадачі, мав тільки один вхід і тільки один вихід.

ВИЗНАЧЕННЯ

Алгоритмічна структура називається *цілісною*, якщо входом для неї служить вхід першого блоку фрагмента, а виходом - вихід останнього блоку.

Алгоритм у цілому, за визначенням, є *цілісною структурою*.

Першим блоком алгоритму є термінатор ПОЧАТОК, а останнім блоком - термінатор КІНЕЦЬ.

РІЗНОВИДИ АЛГОРИТМІЧНИХ СТРУКТУР

Цілісні структури утворять кілька різновидів:

1. Лінійні структури ;
2. Розгалужені структури;
3. Циклічні структури ;
4. Ієрархічні структури .

На практиці часто алгоритм у цілому *містить одночасно* кілька різних структур, тобто, має *комбіновану структуру.*

Лінійна структура алгоритму

Лінійною називається така цілісна алгоритмічна структура, що не містить у собі розгалужених і циклічних структур. Блоки лінійного фрагмента утворюють ланцюжок, у якій кожен блок передає керування наступному одному єдиному блоку.

У межах лінійної структури блоки виконуються друг за другом. На блок-схемі алгоритму вони відтворюються також у вигляді ланцюжка, у якому кожний блок передає керування наступному блоку.

Будь-яка частина лінійного фрагмента алгоритму є *цілісною структурою,* що, у свою чергу, теж є лінійної.

У лінійній структурі алгоритму використовуються тільки три типи блоків :

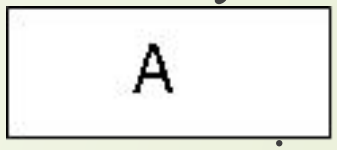
присвоєння (тип А);

введення даних (тип I);

виведення даних (тип O).

Блок присвоєння.

У системі АЛГОРИТМ даний блок зображується графічним символом ПРОЦЕС і його умовна позначка (УОБ) починається буквою **А** (від **Assignment**).



Блок присвоєння відповідає одному чи декільком операторам присвоєння. Кожний з них має, в загальному випадку, наступну форму:

Ліва частина:=Права частина

Даний вираз означає: ліва частина набула значення правої частини, а права частина залишилась без змін.

Можна вставляти в один блок кілька операторів присвоювання, що повинні розділятися крапкою з комою «;». У цьому випадку вони виконуються послідовно, зліва направо.

1. Якщо ліва частина є **змінної чи елементом масиву**, то правою частиною може бути:

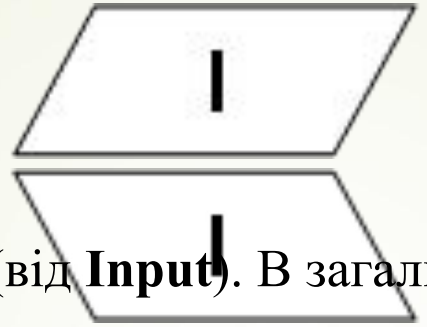
- значення;
- змінна;
- елемент масиву;
- будь-який вираз, що повертає одне значення.

Тип даних у лівій і правій частині повинний бути *однаковим,* однак допускається привласнювати дійсним даним (типу R) цілочисельні значення (типу **I),** але не навпаки, а також рядковим даним (типу S) - символьні значення (типу C), але не навпаки.

2. Якщо в лівій частині зазначений масив чи підмасив, то і права частина повинна бути масивом чи підмасивом з *таким же числом* елементів і *того ж типу.* При цьому передача даних між масивом і підмасивом можлива тільки з послідовно розташованих комірок пам'яті.

Введення даних

Блок введення даних графічно зображується символом ДАНІ.



Йому привласнене умовна позначка **I** (від **Input**). В загальному випадку оператор введення даних має наступну форму

Введення: **Елем. Введення 1,Елем. Введення 2,...,Елем.введ.N**

де *Введення:* - преамбула, що створюється автоматично.
У вікні ***«Характеристики й опис блоку»*** досить у рядку опису оператора перелічити лише елементи введення **через кому** (Елем.Введення, Елем.введення2,...).

Елементом введення може бути:
1) змінна;
2) елемент масиву;
3) конструкція виду Ім'я_масиву['Ім'я_файлу'], що забезпечує читання даних **із** заданого файлу в масив із заданим ім'ям. **Дані повинні** бути *записані* у **файл** *оператором виведення*.

Виведення даних

Блок виведення даних графічно зображується символом:

Йому привласнене умовна позначка ***O*** (від ***Output)***. У загальному випадку оператор виведення даних має наступну форму:

Виведення*:Елем. Виведення1, Елем. виведення2,...*

де **Виведення: -** преамбула, що створюється автоматично. У вікні ***«Характеристики й опис блоку»*** досить у рядку опису оператора перелічити лише елементи виведення (Елем.виводу 1,...)...

Елементом виведення може бути:

1) змінна;
2) елемент масиву;
3) вираз;(значення, яке одержане в результаті виконання цього виразу)
4) текстове повідомлення;(‘ текст повідомлення’)
5) конструкція виду Ім'я_масиву['Ім'я_файлу']; (елементи масиву будуть виведені в файл)
6) ознака кінця рядка «;» - в результаті виконується перехід курсору для відображення наступних елементів виведення на наступний рядок(аналогічно ENTER). Якщо цей елемент є присутнім, то він не відокремлюється комою від останнього елемента виведення. **Якщо її не буде, то у вікні поточного виведення результати не відобразяться.**

Якщо елементами виведення є змінна, елемент масиву чи вираз, то обчислюються і виводяться їхні значення. **Виведення текстового повідомлення повинне знаходитись між знаками апострофа «'».**

Вміст буфера виводиться у вікні ***«Результати виконання»,*** що відкривається одним зі способів:

За допомогою меню «Виконання | Числові результати»

Щигликом на інструментальній кнопці «Відображення числових результатів».

Форматування елементів виведення

Елем.виведення: N:D, де

N - загальне число позицій, що відводяться для відображення елемента виведення;

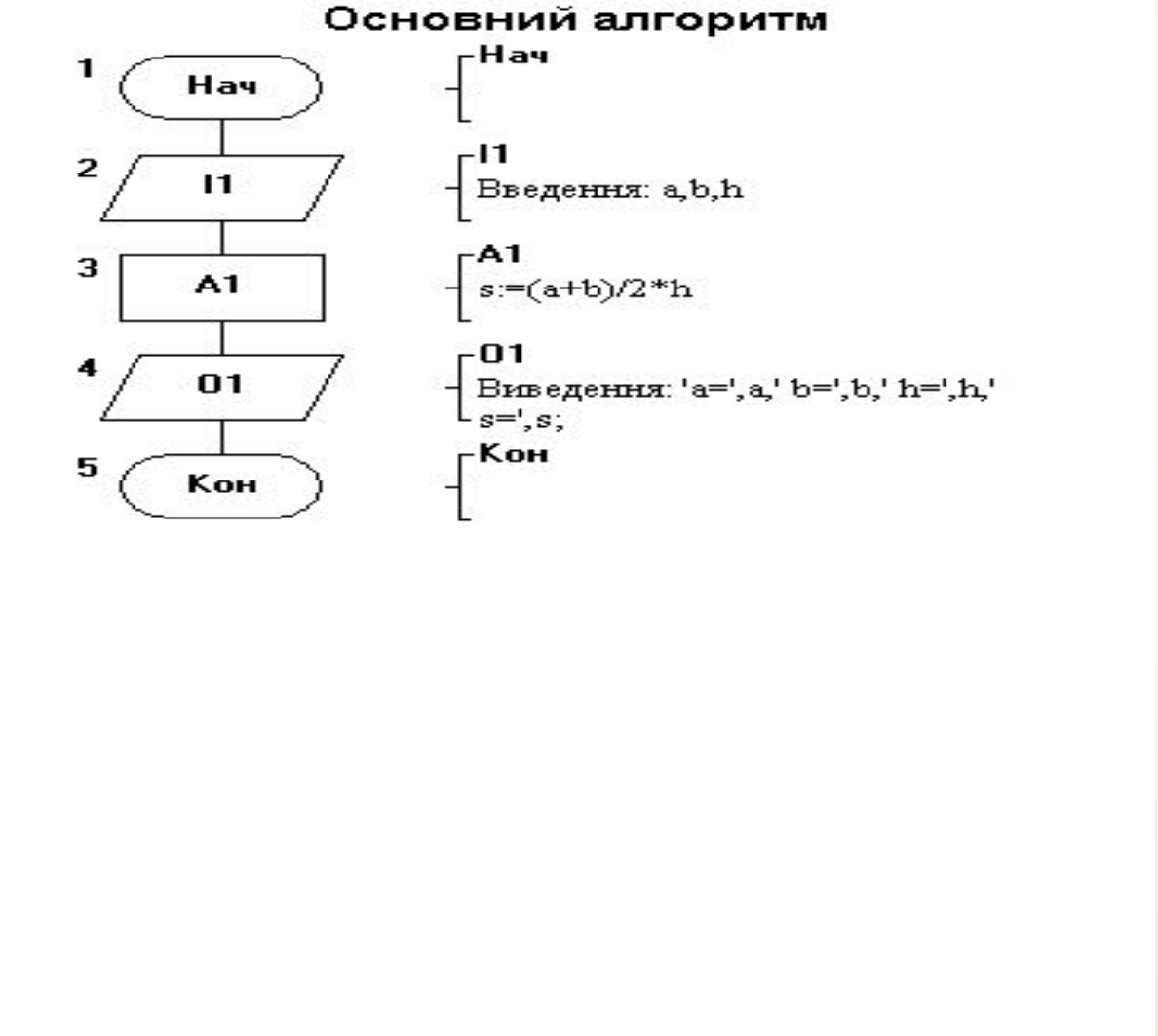
D - число позицій дробової частини.

Якщо заданих позицій **N** і **D** недостатньо ***для виведення цілої*** частини числа, то при виведенні число займе стільки позицій, скільки буде потрібно для його правильного подання. Система резервує 17 розрядів.

Для виведення на екран не тільки числових результатів, але й тексту , використовують такі правила:

- Якщо перед параметром **N** помістити знак ***«мінус»,*** то буде виведене позначення елемента виведення (як задано в операторі виводу), знак «=» і потім числове значення. **Наприклад,** якщо в блоці виведення ввести вираз P:-5:3, де P має значення 16, 143789 , то у вікні поточного виведення буде результат P=16,144. Система сама проводить округлення.
- для відображення будь якого елемента виведення можливо використати його рядкове представленням, тобто взяти його в апостроф. **Наприклад**, якщо ми бажаємо отримати на екрані монітора *a=,* тоді слід елемент виведення в блоці виведення оформити так 'a='.

Приклад лінійного алгоритм

Обчислити площу трапеції за формулою

$$S=(a+b)/2*h$$