



# Оператори мови С

Лектор:

к.т.н., доцент кафедри прикладної математики

Рижа Ірина Андріївна

# Про що ця лекція?

---

- Розглянемо основні характеристики операторів організації розгалужень у мові С.
- Наведемо особливості використання операторів циклу.

# Оператори організації розгалужень

## Оператор `if`

– використовується для умовної передачі керування (перевіряється умова – «якщо»).

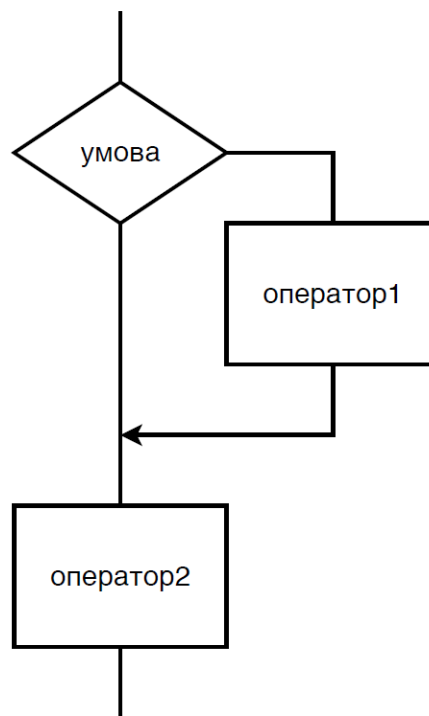
**Неповна форма** оператора `if` використовується для організації у програмі обходів:

```
if (вираз) оператор1;  
    оператор2;
```

- Якщо вираз (умова) є істинним, тоді виконується оператор1, а далі оператор2.
- Якщо вираз є хибним (в тому числі набуває нульового значення), тоді одразу виконується оператор2.
- Вираз обов'язково береться у круглі дужки.
- На місці оператора1 та оператора2 можуть бути як прості, так і складені оператори.

# Оператори організації розгалужень

if (вираз) оператор1;  
оператор2;



# Оператори організації розгалужень

*Повна форма* оператора **if** використовується для організації у програмі розгалужень:

**if** (вираз) оператор1;

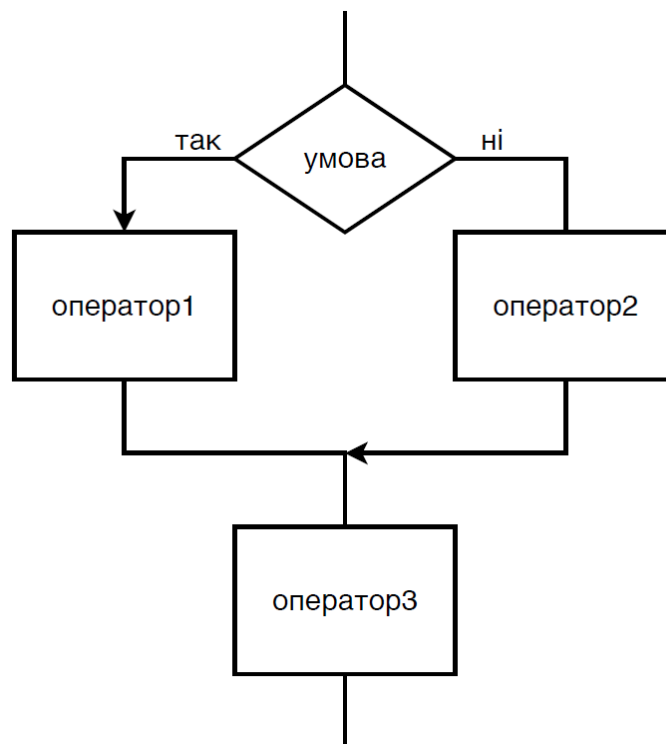
**else** оператор2;

оператор3;

- Якщо вираз (умова) є істинним, тоді виконується оператор1, а далі оператор3.
- Якщо вираз є хибним, тоді виконується оператор2, а далі оператор3.
- На місці кожного з операторів можуть бути як прості, так і складені оператори.
- Допускається використання вкладених операторів **if**, тобто оператор **if** може бути включений у конструкцію **if** або у конструкцію **else** іншого оператора **if**.
- Кожне ключове слово **else** відноситься до найближчого зліва **if**, у якому відсутній **else**.

# Оператори організації розгалужень

```
if (вираз) оператор1;  
    else оператор2;  
оператор3;
```



# Приклад 1

---

Встановити наступну надбавку до зарплати за вислугу років:

- 5%, якщо працівник пропрацював не менше 3 років;
- 10%, якщо працівник пропрацював не менше 5 років;
- 20%, якщо трудовий стаж становить від 10 до 20 років;
- 30%, якщо трудовий стаж є більшим 20 років.

Ввівши стаж роботи працівника, визначити його актуальну заробітню платню, якщо базова ставка становить 2000 грн.

# Оператор вибору switch

## Оператор вибору switch

– використовується, якщо у програмі наявне значне число розгалужень, які залежать від значення однієї змінної.

```
switch (вираз)
{
    case знач1: інструкція1; break;
    case знач2: інструкція2; break;
    case знач3: знач4: інструкція3; break;
    default: інструкція4; break;
}
```



# Оператор вибору switch

## Оператор вибору switch

- Після ключового слова **switch** у дужках записується вираз, який набуває цілочисельного значення (в тому числі символьного чи логічного).
- Варіанти цих значень вказані у конструкції з ключовим словом **case**.
- Керування передається на той варіант, значення якого співпадає зі значенням виразу.
- Якщо значення виразу не співпадає із жодним із запропонованих варіантів, то керування передається на гілку **default** (якщо вона присутня) або наступний після **switch** оператор.
- Кожний варіант обчислень містить оператор **break**, який здійснює достроковий вихід із тіла оператора.
- Після заголовку оператора і після закриваючої дужки символ **;** не ставиться.

# Оператори циклу

## Цикл

– складений оператор, який полягає у послідовному повторенні певне число раз деякої групи інструкцій.

- Повторення триває доти, доки виконується відповідна умова.
- Коли вираз, що задає умову, набуває хибного значення, виконання циклу припиняється, а керування обчислювальним процесом передається наступній після оператора циклу інструкції.

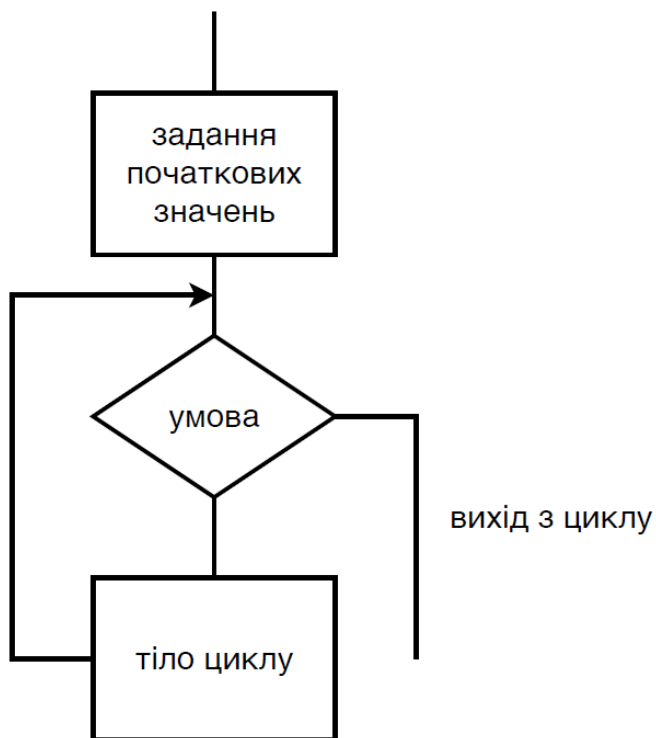
## Оператори циклу в мові C:

1. `while`
2. `do while`
3. `for`

# Оператор циклу while

## Оператор циклу while

– ітераційний цикл з передумовою.



# Оператор циклу while

Синтаксис оператора циклу `while`

```
while (умова)  
    тіло_циклу;
```

- Якщо умова істинна, то виконується тіло циклу.
- Якщо умова хибна, то керування передається на наступну після даного оператора циклу інструкцію.
- Тілом циклу може бути простий або складений оператор.
- Якщо в тілі циклу передбачено виконання двох і більше операторів, то з них формується блок, тобто оператори тіла циклу беруться у фігурні дужки.
- Після виконання останньої інструкції тіла циклу керування передається на перевірку умови продовження циклу.

## Приклад 2

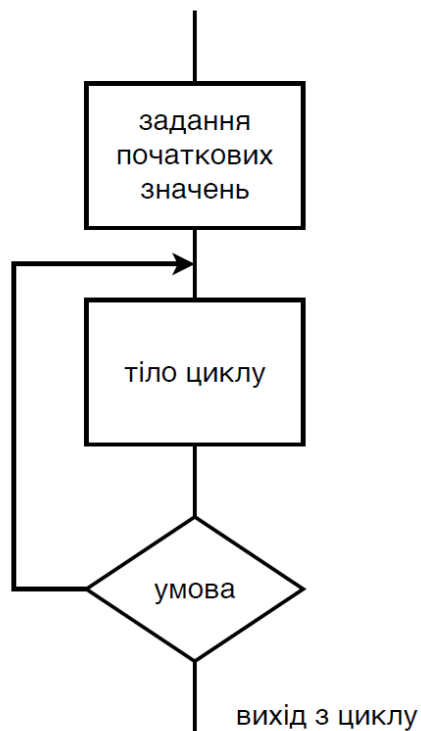
---

Підрахувати кількість цифр, використаних для запису цілого числа  $n$ , яке вводиться з клавіатури.

# Оператор циклу do while

## Оператор циклу do while

– ітераційний цикл з післяумовою.



# Оператор циклу do while

Синтаксис оператора циклу do while

```
do  
    тіло_циклу;  
while (умова);
```

- Спочатку виконується тіло циклу, а тоді здійснюється перевірка умови продовження роботи циклу.
- Такий цикл виконуватиметься доти, поки умова є істинною або ж поки не спрацює оператор `break`, якщо такий є в тілі циклу.
- Умова міститься в кінці циклу, і після закриваючої круглої дужки умови ставиться символ `;`.
- Перед початком циклу слід ініціювати значення змінних, що опрацьовуються циклом.
- В тілі циклу чи в умові повинна бути також зміна значення параметру, що включений в умову.

## Приклад 3

---

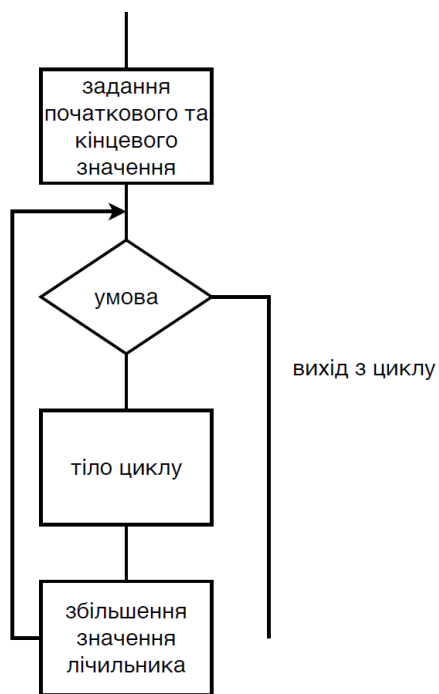
Обчислити середнє арифметичне значення цифр, використаних при записі цілого числа  $a$ .



# Оператор циклу for

## Оператор циклу for

– цикл із наперед визначеним числом повторів.



# Оператор циклу for

Синтаксис оператора циклу `for`

```
for(<ініціалізація>;<умова>;<модифікація>)  
    тіло_циклу;
```

- Частина `<ініціалізація>`, може бути порожньою, а може місти задання початкового значення як лічильника, так і інших даних. Ця частина циклу виконується тільки один раз.
- Після виконання ініціалізації виконується перевірку умови продовження виконання циклу.
- Якщо `<умова>` є хибною, то управління обчислювальним процесом передається на наступну після розглядуваного оператора циклу інструкцію.
- Якщо `<умова>` є істинною, то виконується тіло циклу, якщо воно не є порожнє.
- Після виконання тіла оператора циклу виконується частина `<модифікація>`, яка може містити, наприклад, інструкцію зміни лічильника.

# Оператор циклу for

Цикл вигляду

```
for(;;)
```

```
    тіло_циклу;
```

є циклом із абсолютно істинною умовою.

- Це означає, що умова виходу з циклу повинна бути в тілі циклу з оператором `break`.

## Приклад 4

---

Обчислити суму перших  $n$  натуральних чисел.

# Оператори безумовної передачі керування

## Оператор `break`

використовується для дострокового виходу з тіла циклу.

- Керування передається наступному оператору після циклу.
- Якщо цикли є вкладеними, тобто тілом циклу є оператор циклу, то `break` виходить із внутрішнього циклу і передає керування до зовнішнього циклу.

## Оператор `continue`

використовується у тілі оператора циклу, коли є потреба пропустити якусь частину інструкцій тіла циклу.

- При виконанні цього оператора керування передається:
  - 1) для оператора циклу `for` – у секцію модифікації змінної циклу;
  - 2) для операторів `while`, `do while` – на перевірку умови продовження циклу.
- Оператор `continue` **не може** бути використаним за межами тіла циклу.

# Оператори безумовної передачі керування

## Оператор `goto`

використовується у тих екстрених випадках, коли треба достроково завершити вкладену циклічну конструкцію або передати керування через кілька інструкцій вперед чи назад.

...

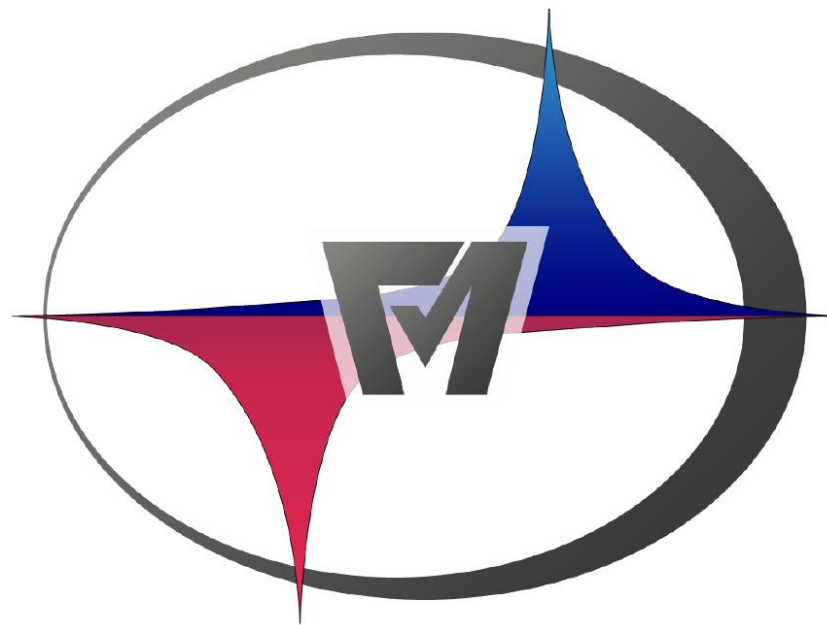
`goto label1;`

... *//якийсь код*

`label1:` *//ще якийсь код*

- Коли процес виконання програми досягне інструкції `goto label1;`, то усі інструкції в частині *//якийсь код* будуть пропущені, а керування передасться до рядка з міткою `label1:`, і виконається *//ще якийсь код*.

*Використання цього оператора для початківців, взагалі кажучи, є забороненим.*



Кафедра прикладної математики

<http://amath.lp.edu.ua>