

Лабораторна робота №3

Тема: Розробка програм з розгалуженням

Оператор розгалуження if

Мета: Набути практичних навичок введення–виведення даних, навичок у використанні операторів керування; створення і налагодження програм з розгалуженням.

Теоретичні відомості

Поняття розгалуження

Людині досить часто доводиться приймати рішення, як вчинити, які дії виконати. Розглянемо приклад: якщо на дворі йде дощ (відповідь - «так»), то виконуємо дії: «Взяти парасольку», інакше (відповідь - «ні») пропускаємо ці дії і виконуємо подальшу «програму».

Якщо відповідь на питання-умову «На дворі йде дощ?» є позитивною, то виконується серія (одна або кілька) команд (гілка «так»). Після виконання серії команд виконавець переходить до наступної після розгалуження команди.



Взагалі, умова — це будь-яке запитання такого типу, що допускає лише дві можливі відповіді: «так» або «ні». Перевірка умови повинна бути допустимою дією виконавця. У програмі на C++ використовуються умови, що стосуються певних програмних об'єктів (наприклад, змінних).

Оператор розгалуження

Оператор розгалуження (або умовний оператор) дозволяє здійснювати

під час виконання програми перевірку умови, та на основі перевірки виконувати той або інший оператор. Загальний вигляд оператора розгалуження такий:

if (умова, яку слід перевірити) оператор;

Оператор розгалуження `if` виконує перевірку, використовуючи операції порівняння `C++`. Якщо результат перевірки є істиною, то буде виконаний оператор, записаний після умови.

Наведені блок-схема та запис умовного оператора є скороченою його формою, на відміну від повної форми, яка буде розглянута нижче. Слід пам'ятати, що в кінці оператора-виразу ставиться крапка з комою.

А зараз розглянемо операції порівняння, які використовуються в мові програмування `C++`.

Операції порівняння в C++

Операція	Питання	Приклад
<code>==</code>	Два значення рівні?	<code>(i == 100)</code>
<code>!=</code>	Два значення не рівні?	<code>(a != b)</code>
<code>></code>	Перше значення більше, ніж друге?	<code>(var > num)</code>
<code><</code>	Перше значення менше, ніж друге?	<code>(x < 345)</code>
<code>>=</code>	Перше значення більше або дорівнює другому?	<code>(s >=30)</code>
<code><=</code>	Перше значення менше або дорівнює другому?	<code>(age3 <= 5.0)</code>

Розглянемо приклад:

```
#include<iostream.h> //Програма 2.1
#include<conio.h>
int main()
{
float x,y=6.8;
cout<<"Vvedite x:";
cin>>x;
if (x>=y) //Перевірка умови
    cout<<"x>=y!!!"<<endl; //Простий оператор
getch();
return 0;
}
```

У цьому прикладі оператор розгалуження перевіряє умову `i`, якщо вона істинна, виводить на екран: `x>=y!!!`. В інших випадках, якщо умова не виконується, програма закінчується не виводячи ніяких повідомлень на

екран.

Якщо необхідно виконати кілька інструкцій, коли результат порівняння - істина, вони повинні бути згруповані всередині фігурних дужок {...}.

Декілька операторів, обмежені фігурними дужками, називають складеним оператором або блоком.

Отже, оператор, який буде виконано у випадку істинності умови, може бути складеним.

Приклад. Фрагмент ігрової програми, в якому приймається рішення про продовження гри:

```
#include<iostream.h>                //Програма 2.2
#include<conio.h>
int main()
{
char game_end;
cout<<"Prodovgimo gru?(t/n):";
cin>>game_end;
if(game_end=='t')                    // Перевірка умови
{
cout<<"Pravila gri:" << endl;        //Складений
cout<<"Opis pravil gri...";          //оператор
}
getch();
return 0;
}
```

Як бачимо, в цьому випадку дія оператора if поширюється на обидві команди, що входять до складеного оператора.

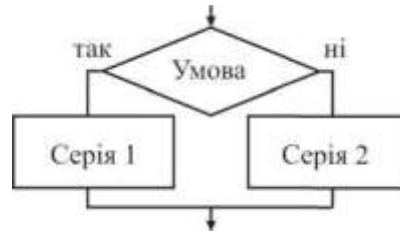
Також з цього прикладу видно, що можна порівнювати не лише числа, але й символи (тобто дані типу char). Кожен символ має числовий код, і саме ці коди порівнюються як звичайні числа. Наприклад, код символу 'A' дорівнює 65, а код символу 'Z' дорівнює 90.

Повна Форма оператора розгалуження

Дуже часто виникає потреба при виконанні умови в операторі розгалуження if виконувати одну серію команд, а при не виконанні - іншу. В такому випадку використовують повну форму оператора розгалуження:

```
if (умова, яку слід перевірити)
    Оператор 1;
else
    Оператор 2;
```

Блок-схема повної форми умовного оператора має такий вигляд:



Якщо відповідь на питання-умову є позитивною, то виконується серія команд «серія 1» (гілка «так»), якщо ж відповідь негативна - серія команд «серія 2» (гілка «ні»). Після виконання однієї з серій команд виконавець переходить до наступної після розгалуження команди.

Оператор розгалуження `if` у цьому випадку діє так: якщо результат перевірки є істиною, `if` виконує оператори, записані після умови, інакше - оператори після ключового слова `else`.

Приклад застосування повної форми умовного оператора:

```
#include<iostream.h> //Програма 2.3
#include<conio.h>
int main()
{
int oc;
cout<<"Vvedit' ocinky:";cin>>oc;
if (oc >=5)
{
cout<<"Vasha ocinka "<<oc<<" baliv"<<endl;
cout<<"Zalik!"<<endl;
}
else
{
cout<<" Vasha ocinka "<<oc<<" baliv "<<endl;
cout<<"Nezalik!"<<endl;
}
getch();return 0;
}
```

У наведеній програмі складені оператори застосовуються як для `if`, так і для `else`. Але виконано буде лише одну серію операторів.

У ЖОДНОМУ РАЗІ не будуть виконані ОБИДВА складені оператори.

Хід роботи

Завдання 1

1. Випробуйте програму 2.1. Уведіть значення $x=5$; $x=7$. Проаналізуйте результати.

2. Випробуйте програму 2.2. Уведіть значення змінної **game_end** рівним «t», потім «n». Уведіть значення «T», чи «N» (великі літери). Поясніть результати роботи програми.

3. Випробуйте програму 2.3. Уведіть значення змінної **os** рівним 4, потім 5 та 10. Поясніть результати. Спробуйте ввести $os = -5$, а потім $os = 13$. Що вийшло?

Завдання 2

Варіант 1

1. Дано два числа. Виведіть перше з них, якщо воно більше від другого, і обидва числа, якщо це не так.

2. Обчислити вартість покупки з урахуванням знижки. Знижка 3% надається, якщо сума покупки перевищує 500 грн., 5% - якщо сума більша, ніж 1000 грн.

3. Потрібно написати програму, що переводять температуру за шкалою Цельсія T_C (°C) в температуру за Кельвіном T_K (K). Значення T_C вводиться користувачем з клавіатури. Рішення. Використовуємо відому формулу перетворення - $T_K = T_C - T_0$, де $T_0 = -273$ °C - температура абсолютного нуля. Будемо вважати введене T_C некоректним, якщо воно менше T_0 . (перевіряємо умову $T_C < T_0$ умова істинна, виводимо на екран повідомлення про помилку).

4. Користувач вводить порядковий номер пальця руки. Необхідно показати його назву на екран або повідомлення про помилку, якщо введені невірні дані

5. Напишіть програму, яка запитує у користувача номер місяця і потім виводить відповідну назву пори року. У випадку, якщо користувач введе неприпустиме число, програма повинна вивести повідомлення "Помилка

введення даних".

6. Написати програму, яка обчислює оптимальну вагу для користувача, порівнює його з реальним і видає рекомендацію про необхідність поправитися або схуднути. Оптимальна вага обчислюється за формулою: Зріст (см) - 100.

Варіант 2

1. Обчислити частку двох чисел. Програма повинна перевіряти правильність уведених даних і, якщо вони неправильні (дільник дорівнює нулю), видавати повідомлення про помилку.

2. Обчислити вартість покупки з урахуванням знижки. Знижка 10% надається, якщо сума покупки перевищує 1000 грн.

3. Користувач вводить з клавіатури три цілих числа a, b, c. Необхідно вивести на екран найбільше з цих чисел. Рішення. Один з можливих алгоритмів вирішення цього завдання показаний на наступній блок-схемі. Схема може бути реалізована програмно за допомогою вкладених операторів if - else

4. Напишіть програму, яка запрошує у користувача номер дня тижня, потім виводить назву дня тижня або повідомлення про помилку, якщо введені невірні дані.

5. Написати програму, яка порівнює два введені числа і виводить в якості результату відношення між ними. Наприклад, 43 дорівнює 43 або 942 більше 3.

6. Написати програму, яка виводить приклад на множення двох однозначних чисел, запитує відповідь користувача, перевіряє його і виводить повідомлення "Правильно!" або "Ви помилилися" і правильний результат. Нижче наведено рекомендований вигляд екрану під час виконання програми (дані, введені користувачем, виділені напівжирним шрифтом).

Завдання 3

Збережіть програми, створивши у власній папці нову папку з іменем лабораторної роботи.

Контрольні запитання

1. Для чого використовують умовний оператор?
2. Назвіть дві форми умовного оператора?
3. Наведіть приклад з використанням розгалуження?
4. Назвіть операції порівняння в C++?
5. Для чого використовують ключове слово «else»?
6. Чи може хоч одна з команд серії бути командою розгалуження?
7. Чи можуть виконатися обидві серії команд в умовному операторі?