

Лабораторна робота №3

Тема: *Розробка програм з використанням операторів розгалуження та вибору.*

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

Зміст роботи.

Завдання виконуються за варіантами (номер варіанту відповідає номеру в списку підгрупи).

Завдання 1. Написати програму для рішення завдання 2, лабораторної роботи №1 (свій варіант), відповідно до побудованої блок-схеми.

Завдання 2. Написати програму для рішення задачі використовуючи оператор розгалуження.

1. Дано ціле число. Якщо воно є позитивним, то додати до нього 1; якщо нульовим, то замінити його на 33, інакше не змінювати його. Вивести отримане число.
2. Дано ціле число. Якщо воно є позитивним, то додати до нього 1; інакше відняти від нього 2. Вивести отримане число.
3. Дано ціле число. Якщо воно є більше 5, то додати до нього 1; якщо менше, то відняти від нього 2; якщо нульовим, то замінити його на 10. Вивести отримане число.
4. Дано три цілих числа. Знайти кількість позитивних чисел.
5. Дано три цілих числа. Знайти кількість позитивних та кількість від'ємних чисел у вихідному наборі
6. Дано два числа. Якщо вони більші нуля вивести їх суму, інакше різницю.
7. Дано два числа. Вивести порядковий номер меншого їх.
8. Дано два числа. Вивести спочатку більше, а потім менше їх.
9. Дано дві змінні дійсного типу: А, В. Значення змінних змінити так, щоб А виявилось менше зі значень, а в В-більше. Вивести нові значення змінних А та В.
10. Дано дві змінні цілого типу: А і В. Якщо їх значення не рівні, то присвоїти кожній змінній суму цих значень, а якщо рівні, то привласнити змінним нульові значення. Вивести нові значення змінних А та В.
11. Дано дві змінні цілого типу: А і В. Якщо їх значення не рівні, то збільшити значення А на 10, В на 5, а якщо рівні, то привласнити змінним нульові значення. Вивести нові значення змінних А та В.
12. Дано три числа. Знайти найменше з них.

13. Дано три числа. Знайти середнє з них (тобто число, розташоване між найменшим та найбільшим).
14. Дано три числа. Вивести спочатку найменше, а потім найбільше з даних чисел.
15. Дано три числа. Знайти суму двох найбільших із них.

Завдання 3. Написати програму для рішення задачі використовуючи оператор вибору.

1. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають правильну дату невисокосного року. Вивести значення D та M для дати, що передуює введеній
2. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають правильну дату невисокосного року. Вивести значення D та M для дати, що є наступною за вказаною.
3. Дано номер місяця - ціле число в діапазоні 1-12 (1 - січень, 2 - лютий і т.д.). Вивести назву місяця і відповідної пори року («зима», "весна", "літо", "осінь"). Якщо число не в діапазоні вивести повідомлення про помилку.
4. Дано номер місяця - ціле число в діапазоні 1-12 (1 - січень, 2 - лютий і т.д.). Визначити кількість днів цього місяця для невисокосного року.
5. Арифметичні дії над числами пронумеровані наступним чином: 1 - додавання, 2 - віднімання, 3 - множення, 4 - розподіл. Дано номер дії N (ціле число в діапазоні 1-4) та дійсні числа A і B (B не дорівнює 0). Виконати над числами вказану дію та вивести результат.
6. Одиниці довжини пронумеровані так: 1 — дециметр, 2 — кілометр, 3 — метр, 4 — міліметр, 5 — сантиметр. Дано номер одиниці довжини (ціле число в діапазоні 1-5) і довжина відрізка в цих одиницях (дійсне число). Знайти довжину відрізка в метрах.
7. Одиниці маси пронумеровані так: 1 — кілограм, 2 — міліграм, 3 — грам, 4 — тонна, 5 — центнер. Дано номер маси (ціле число в діапазоні 1-5) та маса тіла у цих одиницях (дійсне число). Знайти масу тіла у кілограмах.
8. Робот може переміщатися у чотирьох напрямках («С» — північ, "З" - захід, "Ю" - південь, "В" - схід) і приймати три цифрові команди: 0 - продовжувати рух, 1 - поворот наліво, 2 - поворот праворуч. Дано символ С - вихідний напрямок роботи і ціле число N - надіслана йому команда. Вивести напрям роботи після виконання отриманої команди.
9. Елементи рівнобедреного прямокутного трикутника пронумеровані наступним чином: 1 - катет a, 2 - гіпотенуза $c = a^2$, 3 - висота h, опущена на гіпотенузу ($h = c/2$); 4 - площа $S = ch/2$. Дано номер одного з цих елементів та його значення. Вивести значення інших елементів даного трикутника (у тому ж порядку).
10. Елементи рівностороннього трикутника пронумеровані наступним чином: 1 - сторона a, 2 - радіус R1 вписаного кола ($R1 = a/3$), 3 -

радіус R_2 описаного кола ($R_2 = 2R_1$), 4 - площа $S = a^2 \cdot 3/4$. Даний номер одного з цих елементів та його значення. Вивести значення інших елементів даного трикутника (у тому ж порядку).

11. Дано ціле число в діапазоні 20-30, що визначає вік (у роках). Вивести рядок-опис зазначеного віку, забезпечивши правильний запис числа зі словом "рік", наприклад: 20 - "років", 21 – рік...

12. Дано два цілих числа: D (день) і M (місяць), що визначають дату. Вивести знак Зодіаку, який відповідає цій даті: «Водолій» (20.1–18.2), «Риби» (19.2–20.3), «Овен» (21.3–19.4), «Телець» (20.4 -20.5), «Близнюки» (21.5–21.6), «Рак» (22.6–22.7), «Лев» (23.7–22.8), «Діва» (23.8–22.9), «Терези» (23.9–22.10), «Скорпіон» (23.10–22.11), «Стрілець» (23.11–21.12), «Козеріг» (22.12–19.1)

Методичні рекомендації.

Умовні оператори if-else та if

Одним із способів реалізації розгалужень у мові C/C++ є умовний оператор, що має такий синтаксис

if(умова) { Оператор 1; } else { Оператор 2; }

При цьому Оператор 1 буде виконуватися у випадку істинності умови, що стоїть в дужках після оператора if, а Оператор 2 – у випадку хибності цієї умови. У випадку, якщо Оператор 1 або Оператор 2 складається тільки з однієї команди (простий оператор), фігурні дужки {} навколо відповідного б) оператора можна не писати.

Таким чином, умовний оператор if-else реалізує розгалуження між двома алгоритмами, які формально представлені Операторами 1 та 2.

В якості умови може виступати не лише логічний вираз, а в принципі, будь-яка змінна, вираз або значення функції. Якщо відповідна величина приймає ненульове значення, це буде інтерпретуватися як істинність умови. Якщо нульове значення – як її хибність. Зазначимо, що блок розгалуження з else є необов'язковим. Його можна пропускати, якщо у випадку хибності умови програма не повинна виконувати жодних дій.

```
int main()
{
    cout << "Enter a number: ";
    int a;
    cin >> a;
    if (a > 15)
        cout << a << " is greater than 15\n";
    else if (a < 15)
        cout << a << " is less than 15\n";
}
```

```

else
    cout << a << " is exactly 15\n";

return 0;
}

```

Оператор вибору switch.

Оператор вибору switch реалізує розгалуження між довільною кількістю операторів («алгоритмів», блоків коду), кожному з яких відповідає свій блок case. Синтаксис цього оператора наступний:

```

1:  switch( Умова )
2:  {
3:      case Константа 1:
4:          Оператор 1;
5:          break;
6:
7:      case Константа 2:
8:          Оператор 2;
9:          break;
10:
11:      // Інші блоки case...
12:
13:      default:
14:          Оператор N;
15:          break;
16:  }

```

Умова має бути виразом цілочисельного типу (скажімо, int) або типу, що однозначно конвертується в ціле число (наприклад, типу char).

Оператор switch працює наступним чином. Якщо зазначена Умова відповідає цілочисельному типу, здійснюється порівняння цієї Умови зі значенням кожної із Констант, вказаних після case. Якщо знаходиться співпадіння між Умовою та однією із Констант, то виконується команда (чи набір команд) з відповідного блоку. Наприклад, якщо Умова дорівнює Константі 2, при виконанні оператора switch буде виконано лише Оператор 2.

Оператор break в кінці кожного блоку case є необхідним. Якщо його не буде, програма продовжить виконувати всі оператори, розташовані нижче, до блоку default включно.

Якщо ж співпадіння між Умовою та однією із наведених Констант немає, виконується набір команд, у блоці, що позначений як default. Разом з тим, блок default не є обов'язковим. Якщо він відсутній, а співпадіння з жодною константою не буде знайдено, оператор switch просто завершить роботу не виконавши жодного з Операторів 1, 2, ... N.

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?
8. Як реалізовується оператор вибору?
9. Чи є необхідним оператор break в кінці кожного блоку case?
10. Для чого використовується блок default