

Лабораторна робота № 11

Тема. Перелічувальний цикл. Вкладені цикли. Вкладені оператори розгалуження.

Мета. Формування вмінь і навиків програмування алгоритмів вкладеної циклічної структури. Закріплення вмінь і навиків використання функцій вводу-виводу. Застосування вмінь і навиків програмування алгоритмів лінійної, розгалуженої та циклічної структури.

Контрольні запитання.

1. Які цикли називаються вкладеними?
2. Яка умова накладається на назви параметрів вкладених циклів?
3. Скільки разів виконується тіло вкладеного циклу?
4. Поясніть дію груп операторів
 - 4.1.

```
For (i=1; i<=5; i++)
  For (j=2; j<=4; j++)
  {
    ...
  };
```
 - 4.2.

```
For (i=1; i<=5; i++)
  {For (j=2; j<=4; j++)
  {
    ...
  }
  ...
  For (j=1; j<=7; j++)
  {
    ...
  }
}
```
5. Як перервати виконання вкладеного та основного циклу?
6. Чим відрізняється функціонування перелічувального циклу від циклу з параметрами?

Завдання.

1. **Скласти програму для обробки символів текстового рядка з використанням перелічувального циклу.**

Вимоги до програми:

- значення текстового рядка для обробки ввести з вікна консольного додатку;
- для обробки рядків використати перелічувальний оператор циклу;
- результати виконання алгоритму вивести у вікно консольного додатку.

Варіанти:

1. У текстовому рядку підрахувати кількість букв 'о';
2. Переписати текстовий рядок навпаки;
3. Подвоїти у текстовому рядку букву 'к';
4. Встановити, чи у текстовому рядку букв 'п' більше ніж букв 'р';
5. Визначити позиції входження у текстовий рядок букви 'С';
6. Визначити кількість входжень у текстовий рядок букви 'н';
7. Видалити з текстового рядка букву 'к';
8. Вставити у текстовий рядок після кожної букви знак питання;
9. У текстовому рядку підрахувати кількість букв 'м';
10. Подвоїти у текстовому рядку букву 'л';
11. Встановити, чи у текстовому рядку букв 'ч' більше ніж букв 'ш';
12. Визначити позиції входження у текстовий рядок букви 'Ф';
13. Визначити кількість входжень у текстовий рядок букви 'к';
14. Видалити з текстового рядка букву 'д';
15. Вставити у текстовий рядок після кожної букви знак оклику.

Наприклад, програма для розв'язання завдання варіанту № 2 може бути такою:

```

static void Main(string[] args)
{
    string str, rez = "";
    Console.Write("Введіть рядок для опрацювання: ");
    str=Console.ReadLine();
    foreach (char c in str)
        rez = c + rez;
    Console.WriteLine ("Рядок навпаки: " + rez);
    Console.ReadKey();
}

```

2. Скласти програму для розв'язання поставленого завдання.

Вимоги до програми:

- числові значення параметрів обчислень ввести з клавіатури з відповідною перевіркою коректності типів даних;
- кількість елементів послідовності ввести з клавіатури;
- при створенні програми використати оператор циклу з параметром;
- масиви не використовувати;
- результати обчислень вивести в одному діалоговому вікні.

Варіанти:

Дано послідовність значень стипендій, отриманих студентом за період. ...

1. Підрахувати різницю між мінімальною та максимальною отриманою стипендією;
2. Обчислити загальну суму отриманих коштів;
3. Визначити середню стипендію;
4. Обчислити кількість отриманих мінімальних стипендій;
5. Знайти кількість отриманих максимальних стипендій;
6. Визначити кількість місяців, в яких студент не отримував стипендію;
7. Знайти кількість місяців, в яких студент отримував стипендію;
8. Обчислити кількість місяців, в яких студент отримував стипендію понад 50 грн.;
9. Знайти кількість місяців, в яких студент отримував стипендію до 800 грн.;
10. Визначити відхилення середньої стипендії від мінімальної;
11. Знайти відхилення максимальної стипендії від середньої;
12. Обчислити кількість місяців, в яких студент отримував стипендію від 500 до 700 грн.;
13. Визначити кількість місяців, в яких студент отримував стипендію до 500 або понад 700 грн.;
14. Знайти кількість місяців, в яких студент отримував стипендію, кратну 100 грн.;
15. Визначити, у скільки разів максимальна з отриманих стипендій перевищує мінімальну.

Наприклад, програма для розв'язання завдання варіанту № 1 може бути такою:

```

static void Main(string[] args)
{
    int n = 10; //значення кількості стипендій по замовчуванню
    Double St = 700, MinSt = 0, MaxSt = 0;
    int i;
    if (!inputInt(ref n, "Введіть кількість стипендій"))
        return;
    for (i = 1; i <= n; i++)
    {
        if (!inputDouble(ref St, "Введіть " + i.ToString() + "-у стипендію"))
            return;
        if (i == 1)
        {
            MinSt = St;
            MaxSt = St;
        }
        else
        {
            if (St < MinSt)
                MinSt = St;
            if (St > MaxSt)
                MaxSt = St;
        }
    }
    MessageBox.Show("Різниця між мінімальною та максимальною стипендіями становить "
        + (MaxSt-MinSt).ToString() + " грн.", "Результати обчислень",
        MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}

```

3. Скласти програму для розв'язання поставленого завдання (додатково 2 бали до рейтингу).

Вимоги до програми:

- числові значення параметрів обчислень ввести з клавіатури з відповідною перевіркою коректності типів та даних;
- при створенні програми використати вкладені цикли;
- масиви та підпрограми не використовувати;
- результати обчислень вивести в одному діалоговому вікні.

Варіанти:

1. Знайти натуральне число в межах від 1 до 10000 з максимальною сумою дільників;
2. Дано натуральне число N. Отримати всі менші за N натуральні числа, що є з ним взаємно прості;
3. Дано цілі числа P та Q. Отримати всі дільники числа Q взаємно прості з P;
4. Дано натуральне число N. Отримати всі прості дільники цього числа;
5. Знайти найменше натуральне число N, яке можна подати двома різними способами у вигляді $N=x^3+y^3$ ($x>y$);
6. Дано натуральні числа A та B ($A<B$). Отримати всі прості числа P з проміжку [A;B];
7. Знайти сто перших простих чисел;
8. Дано натуральні числа N та M. Отримати всі менші N натуральні числа, квадрат суми цифр яких рівний M;
9. Дано натуральне число N. Отримати всі менші за N досконалі числа. (Натуральне число називається досконалим, якщо воно рівне сумі всіх своїх дільників, за винятком самого себе. Наприклад, число 6 – досконале, оскільки $6=1+2+3$, а число 8 – недосконале, оскільки $8 \neq 1+2+4$);
10. Дано натуральне число N. Вияснити, чи можна подати його у вигляді суми квадратів трьох натуральних чисел. Якщо можна, то вказати таку трійку x, y, z натуральних чисел, що $N = x^2+y^2+z^2$;
11. В інтервалі від 1 до 1000 знайти всі пари простих чисел. (Парою простих чисел називаються два простих числа, різниця між якими рівна 2, наприклад: 3 і 5, 11 і 13, 17 і 19);
12. Відомо, що будь-яке натуральне число P ($P>7$) можна подати у вигляді $P=A^3+B^5$. Знайти всі пари чисел A та B для числа P;
13. Дано натуральне число P ($P<100000$). Отримати всі дружні числа в інтервалі від 1 до P. (Дружніми числами називається така пара натуральних чисел M і N, для яких сума всіх дільників числа M (крім самого числа M) рівна N, а сума всіх дільників числа N (крім самого числа N) рівна M. Наприклад, числа 220 і 284 дружні, оскільки сума дільників числа 220 ($1+2+4+5+10+11+20+22+44+55+110$) рівна 284, а сума дільників числа 284 ($1+2+4+71+142$) рівна 220);
14. Число Армстронга – це таке число із K цифр, для якого сума K-х степенів його цифр рівна самому числу. Наприклад: $153=1^3+5^3+3^3$. Знайти всі числа Армстронга з двох, трьох, чотирьох цифр;
15. Дано натуральне число N. Вияснити, чи можна подати його у вигляді суми кубів двох натуральних чисел. Якщо можна, то вказати два таких натуральних числа x та y, що $N = x^3+y^3$.

Наприклад, програма для розв'язання завдання варіанту № 9 може бути такою:

```
static void Main(string[] args)
{int n=100, chuslo, sumaD, dilnuk;
  if (!inputInt(ref n, "Введіть натуральне число N"))
    return;
  string REZ = ""; //поки досконалі числа не знайдені
  for (chuslo = 2; chuslo <= n; chuslo++)
  {sumaD = 1; //початкове значення суми дільників
    for (dilnuk = 2; dilnuk <= chuslo / 2; dilnuk++)
      if ((chuslo % dilnuk) == 0)
        sumaD += dilnuk;
    if (chuslo == sumaD)
      REZ += "\n"+chuslo.ToString();
  }
  string promigok = "Досконалі числа на проміжку [1; " + n.ToString() + "]";
  if (REZ == "")
    REZ=promigok+" відсутні";
  else
    REZ=promigok+": " + REZ;
  MessageBox.Show(REZ, "Результати", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Information);
}
```