

3.5. Kodowanie prostych algorytmów w języku C++

Tytuł tej części wyraźnie sugeruje, że programowanie jest w swojej istocie wyrażaniem opracowanych wcześniej algorytmów w języku komputera. W dalszych rozważaniach skorzystamy z wybranych problemów zdefiniowanych w części poświęconej umownemu strukturalnemu językowi programowania. Ponadto pojawią się dwa kolejne ćwiczenia poświęcone rozwiązaniu równania kwadratowego i porządkowaniu elementów tablicy.

ĆWICZENIE 5

Zapisz w języku C++ rozwiązania następujących prostych problemów:

- a. Rozwiązanie równania liniowego $ax + b = 0$.
- b. Obliczenie sumy pięciu kolejnych liczb naturalnych.
- c. Wyznaczenie największego wspólnego dzielnika NWD dwóch liczb naturalnych a i b .

//1. Rozwiązanie równania liniowego

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    double a, b, x;
    cout << "Rozwiązanie równania liniowego  $ax + b = 0$ " << endl << endl;
    cout << "Podaj współczynnik a:"; cin >> a;
    cout << "Podaj współczynnik b:"; cin >> b;
    cout << endl;
    if (a == 0)
        if (b == 0) cout << "Nieskonczenie wiele rozwiązań";
        else cout << "Równanie sprzeczne";
    else
    {
        x = -b/a;
        cout << "wynik = " << x << endl;
    }
    system ("pause");
}
```

//2. Suma pięciu kolejnych liczb naturalnych rozpoczynających się liczbą 1

```
#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int s, i, ile;
    s = 0;
    i = 0;
    do
    {
```

```

        s = s + i;
        i = i + 1;
    }
    while (i <= 5);
    cout << "suma = " << s << endl;
    system ("pause");
}

```

//3. Największy wspólny dzielnik

```

#include <iostream>
using namespace std;
main()
{
    int a, b;
    cout << "Największy wspólny dzielnik" << endl << endl;
    cout << "a = "; cin >> a;
    cout << "b = "; cin >> b;
    while (a != b)
        if (a > b) a = a - b; else b = b - a;
    cout << "nwp = " << a << endl;
    system ("pause");
}

```

ĆWICZENIE 6

Wyznacz pierwiastki równania kwadratowego $ax^2 + bx + c = 0$, a różne od 0. Skorzystaj z funkcji standardowej **Sqrt(x)** wyznaczającej pierwiastek kwadratowy z liczby x . Przedstaw rozwiązanie problemu w formie schematu blokowego.

Analiza problemu

Sposób wyznaczania pierwiastków równania kwadratowego jest powszechnie znany. W pierwszej kolejności należy obliczyć Δ , a następnie rozpatrzyć trzy możliwe przypadki:

$\Delta < 0$ – równanie nie ma rozwiązania;

$\Delta = 0$ – równanie ma jedno rozwiązanie;

$\Delta > 0$ – równanie ma dwa rozwiązania.



W programie przedstawionym poniżej użyto nieomawianych do tej pory dwóch dodatkowych bibliotek:

- **iomanip** – umożliwia zastosowanie w strumieniu wyjściowym **cout** instrukcji **setprecision (liczba)** określającej liczbę miejsc po przecinku w wyświetlanej liczbie rzeczywistej.
- **cmath** – umożliwia użycie funkcji **sqrt** obliczającej pierwiastek kwadratowy z liczby.

```
//Rozwiązanie równania kwadratowego
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include <cmath>
using namespace std;
main()
{
    double a, b, c, delta;
    cout << "Rozwiązanie rownania kwadratowego  $ax^2 + bx + c = 0$  " << endl;
    cout << "Podaj współczynnik a: "; cin >> a;
    cout << "Podaj współczynnik b: "; cin >> b;
    cout << "Podaj współczynnik c: "; cin >> c;
    cout << endl;
    if (a == 0) cout << "To nie jest rownanie kwadratowe!" << endl;
    else
    {
        delta = b*b-4*a*c;
        if (delta < 0) cout << "Rownanie nie ma rozwiazania" << endl;
        else
        {
            if (delta == 0) cout << "Rownanie ma jedno rozwiazanie" << endl
            << "x0 = " << setprecision(2) << -b/(2*a) << endl;
            else
            {
                cout << "Rownanie ma dwa rozwiazania" << endl;
                cout << "x1 = " << setprecision(2) << (-b+sqrt(delta))/(2*a) << endl;
                cout << "x2 = " << setprecision(2) << (-b-sqrt(delta))/(2*a) << endl;
            }
        }
    }
    system ("pause");
}
```

Testowanie programu

Dla $a = 0$, $b = 4$, $c = 1$ otrzymamy: To nie jest równanie kwadratowe!

Dla $a = 1$, $b = 4$, $c = 1$ otrzymamy: Równanie ma dwa rozwiązania

$x_1 = -3.73$

$x_2 = -0.27$

Dla $a = 1$, $b = 4$, $c = 4$ otrzymamy: Równanie ma jedno rozwiązanie

$x_0 = -2.00$

Dla $a = 1$, $b = 4$, $c = 5$ otrzymamy: Równanie nie ma rozwiązań

Wniosek

Testowanie programu nie wykazało błędów.

