Andrzej Stasiewicz

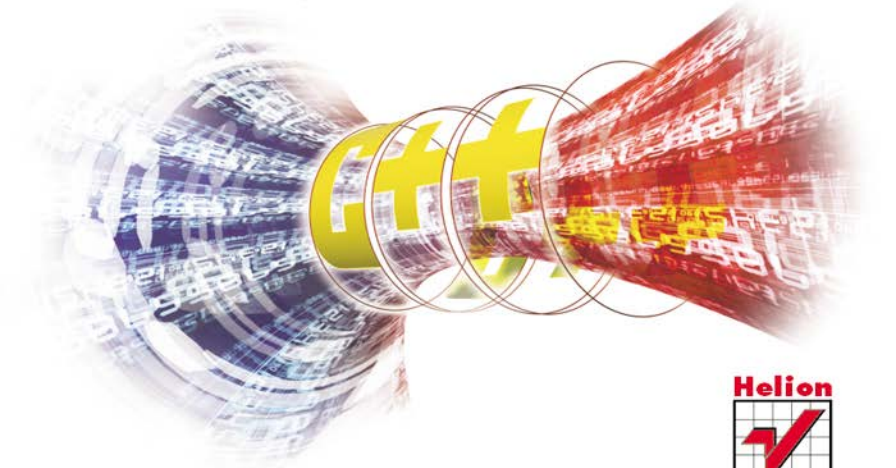
ĆWICZENIA PRAKTYCZNE

C++

Wydanie III

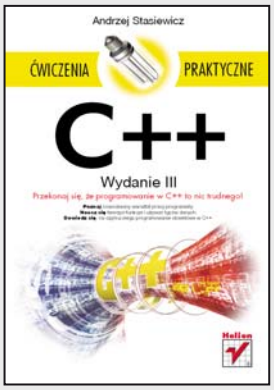
Przekonaj się, że programowanie w C++ to nic trudnego!

Poznaj nowoczesny warsztat pracy programisty
Naucz się tworzyć funkcje i używać typów danych
Dowiedz się, na czym polega programowanie obiektowe w C++



Helion

C++. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III



Autor: Andrzej Stasiewicz
ISBN: 978-83-246-3336-4
Format: 140×208, stron: 160

- Poznaj nowoczesny warsztat pracy programisty
- Naucz się tworzyć funkcje i używać typów danych
- Dowiedz się, na czym polega programowanie obiektowe w C++

Przekonaj się, że programowanie w C++ to nic trudnego!

C++ stanowi obecnie najbardziej rozpowszechniony język programowania. Choć nie każdy o tym wie, dał on początek wielu innym, wyspecjalizowanym językom, zaś dla tysięcy studentów kierunków informatycznych niezmiennie pozostaje jednym z najważniejszych przedmiotów na studiach. Napisane w nim aplikacje można spotkać dosłownie na każdym kroku i w każdym systemie operacyjnym, a sprawnie posługujący się nim programiści mogą liczyć na dobre oferty pracy. Mimo upływu lat C++ wciąż jest językiem bardzo nowoczesnym, a dzięki długiej historii stanowi narzędzie bardzo dojrzałe i doskonale sprawdzone. Jedynym problemem wydaje się to, że tak wiele osób uważa go za język skomplikowany i trudny do opanowania.

O tym, że wcale tak być nie musi, możesz przekonać się dzięki książce „C++. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III". Zgromadzone w niej informacje i ćwiczenia w prosty i niezwykle pragmatyczny sposób wprowadzą Cię w podstawy "tajemnej" wiedzy programistycznej. Dowiesz się między innymi, jak posługiwać się plikami źródłowymi tworzącymi program C++, zapewniać sobie dostęp do bibliotek i używać funkcji standardowych, wykonywać operacje wejścia-wyjścia, korzystać z różnych instrukcji warunkowych oraz deklarować czy definiować własne funkcje. Poznasz też standardowe typy danych dostępne w języku C++, nauczysz się deklarować zmienne i przeprowadzać na nich rozmaite operacje. Zrozumiesz, jak tworzyć własne typy danych i do czego może Ci się to przydać.

- Warsztat programisty C++
- Podstawowe informacje o języku i narzędziach
- Organizacja plików źródłowych
- Obsługa strumieni wejścia i wyjścia
- Dołączanie bibliotek i korzystanie z funkcji bibliotecznych
- Implementowanie algorytmów przy użyciu instrukcji warunkowych
- Deklarowanie i definiowanie własnych funkcji
- Tworzenie i używanie zmiennych różnych typów
- Definiowanie własnych typów danych w postaci klas
- Podstawowe informacje o kontenerach

Przećwicz C++ w praktyce!

Helion SA
ul. Kościuszki 1c
44-100 Gliwice
tel. 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl

Spis treści

	Wprowadzenie	**7**
	Dlaczego język C++ jest tak ważny?	7
	Co da Czytelnikowi ta książka?	8
	Co będzie potrzebne do korzystania z książki?	9
	Jak uczyć się języka z tej książki?	10
Rozdział 1.	**Nasz programistyczny warsztat**	**11**
Rozdział 2.	**Nasz pierwszy program**	**15**
	Czy to działa?	15
	Sposób na znikanie okienka konsoli	18
	Podsumowanie	22
Rozdział 3.	**Pliki źródłowe w języku C++**	**23**
	Pliki jako nośniki programów	23
	Nośniki programów w C++	24
	Dyrektywa #include i scalanie plików cpp i h	25
	Podsumowanie	29
Rozdział 4.	**Więcej o strumieniach cin i cout**	**31**
	Standardowe strumienie wejścia i wyjścia	31
	Kaskadowe posługiwanie się strumieniami	34
	Odrobina formatowania	36
	Odrobina koloru w konsoli	41
	Dźwięk w konsoli	42
	Podsumowanie	42

Rozdział 5. Przestrzeń na Twoje algorytmy 45
Początek — najlepsze miejsce na dyrektywy #include 45
Po nagłówkach — dostęp do biblioteki standardowej 47
Po bibliotece standardowej — nasze własne deklaracje 48
Funkcja main() — centrum programu 50
Po funkcji main() — definicje innych funkcji 53
Podsumowanie 54

Rozdział 6. Algorytmy 57
Zwrotnica if() … else … 57
Zwrotnica switch{...} 63
Pętla for(...; ...; ...) 69
Pętla while(...) 75
Pętla do {...} while(...) 78
Instrukcje break i continue 80
Podsumowanie 85

Rozdział 7. Funkcje 87
Deklarowanie funkcji 87
Definiowanie funkcji 88
Argumenty funkcji i referencja 96
Trochę zabawy z dźwiękiem 101
Podsumowanie 102

Rozdział 8. Dane 103
Typy danych 103
Deklarowanie oraz inicjowanie prostych danych 106
Deklarowanie oraz inicjowanie danych tablicowych 108
Deklarowanie oraz inicjowanie danych wskaźnikowych 113
Operacje na danych 119
Podsumowanie 126

Rozdział 9. Klasy i obiekty 127
Klasa jako nowy typ danych 127
Wewnętrzny ustrój klasy — dane 129
Wewnętrzny ustrój klasy — algorytmy 133
Pewien specjalny algorytm, zwany konstruktorem 137
Podsumowanie 145

Rozdział 10. Kontenery na dane 147
Podsumowanie 157

Zakończenie 159

7

Funkcje

Wydzielone i odpowiednio zatytułowane skrawki algorytmów nazwiemy funkcjami. Przykładem takich wydzielonych algorytmów są powszechnie znane i już wielokrotnie tutaj przywoływane funkcje `sin()`, `cos()` czy `rand()`.

Z jedną funkcją spotykamy się od samego początku — to funkcja `main()`, wbudowana na stałe w język C++. Czy możemy jednak wprowadzać do gry swoje własne funkcje, czy też jesteśmy ograniczeni do użytkowania funkcji bibliotecznych dostarczonych wraz ze środowiskiem? Oczywiście, że możemy deklarować i definiować własne funkcje. Jest to jeden z najważniejszych elementów umiejętności programowania.

Deklarowanie funkcji

Każda funkcja musi być zadeklarowana (zapowiedziana) przed jej pojawieniem się w programie. W rozdziale 5. (porównaj ćwiczenie 5.8) zwracaliśmy uwagę, że w prostych (jednoplikowych) programach funkcje należy deklarować w przestrzeni między frazą dołączania algorytmów biblioteki standardowej a nagłówkiem funkcji `main()`.

ĆWICZENIE

7.1 Deklarowanie (zapowiadanie) funkcji

Zadeklaruj rodzinę funkcji `suma()`, obliczającą sumę dwóch, trzech i czterech argumentów typu całkowitego:

Ten program jeszcze nie działa.

```
#include <iostream>
using namespace std;
int suma( int a, int b);
int suma( int a, int b, int c);
int suma( int a, int b, int c, int d);
//-----------------------------------------
int main()
{
 cout << "2 + 3 = " << suma( 2, 3) << endl;
 cout << "2 + 3 + 4 = " << suma( 2, 3, 4) << endl;
 cout << "2 + 3 + 4 + 5 = " << suma( 2, 3, 4, 5);
 char c;
 cin >> c;
}
```

W przykładzie tym wyraźnie widzimy trzy linie deklarujące nowe funkcje. W funkcji `main()` z kolei widzimy wywołania tych funkcji. Wywołania te są zgodne z ich zapowiedziami.

Niestety, ten program nie działa (rysunek 7.1). Kompilacja kończy się komunikatami: `Brak ciała funkcji suma( int , int)`, `Brak ciała funkcji suma( int, int, int)`, `Brak ciała funkcji suma( int , int, int, int)`. Środowisko programistyczne nie znalazło algorytmów, które poprawnie zadeklarowaliśmy i poprawnie wywołaliśmy w funkcji `main()`. Wydaje się to oczywiste, bo przecież nigdzie nie zdefiniowaliśmy tych algorytmów. Nie napisaliśmy ustrojów funkcji.

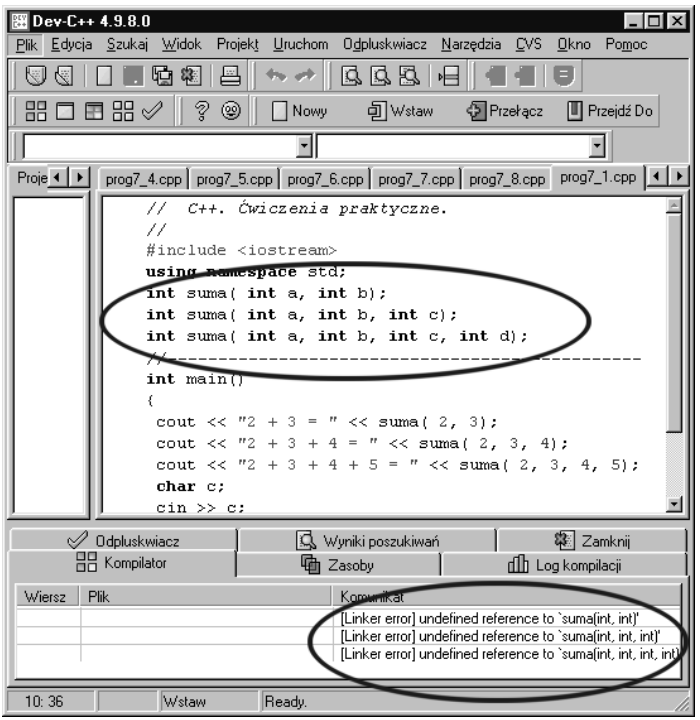
Częsty błąd: *wprowadzenie do programu deklaracji funkcji, ale zapomnienie o konieczności spisania jej ciała.*

Definiowanie funkcji

ĆWICZENIE

7.2 Definiowanie (spisywanie) ciał funkcji

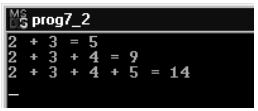
Uzupełnij poprzedni przykład, definiując ciała funkcji, które zostały tam zadeklarowane:



Rysunek 7.1. *Program się nie kompiluje, bo brakuje w nim definicji (czyli tzw. ciał) funkcji. Są tylko ich deklaracje*

```
// Tutaj umieść w całości treść poprzedniego przykładu,
// czyli wklejenie nagłówków, udostępnienie biblioteki standardowej,
// deklaracje nowych funkcji i definicję funkcji main()
int suma( int a, int b)
{
 return a + b;
}
//-----------------------------------------------
int suma( int a, int b, int c)
{
 return a + b + c;
}
//-----------------------------------------------
int suma( int a, int b, int c, int d)
{
 return a + b + c + d;
}
```

Przykład ten tym różni się od poprzedniego (niedziałającego), że zawiera definicje (czyli ustroje) wszystkich zadeklarowanych tam i użytkowanych funkcji. Jest to kompletny program z funkcjami użytkownika. Wynik działania programu na rysunku 7.2.



Rysunek 7.2. *Oto wyniki ostatniego programu*

Częsty błąd: *zdefiniowanie ciała funkcji, ale zapomnienie o konieczności jej wcześniejszego zadeklarowania (porównaj ćwiczenie 5.9).*

Postawienie średnika za nagłówkiem funkcji, a przed klamrami grupującymi jej ciało.

Niezgodność nagłówka ciała funkcji z jej wcześniejszą deklaracją.

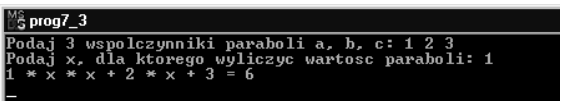
ĆWICZENIE

7.3 Deklarowanie, definiowanie i wywoływanie funkcji

Zadeklaruj, zdefiniuj i wywołaj funkcję `parabola()`, która oddaje wartość trójmianu kwadratowego dla konkretnych jego współczynników a, b i c:

```
#include <iostream>
using namespace std;
double parabola( double x, double a, double b, double c);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double a, b, c, x, y;
 cout << "Podaj 3 wspolczynniki paraboli a, b, c: ";
 cin >> a >> b >> c;
 cout << "Podaj x, dla ktorego nalezy wyliczyc wartosc paraboli: ";
 cin >> x;
 y = parabola( x, a, b, c);
 cout << a << " * x * x + " << b << " * x + " << c << " = " << y;
 char cc;
 cin >> cc;
}
//-----------------------------------------------
double parabola( double x, double a, double b, double c)
{
 return a * x * x + b * x + c;
}
```

Funkcja `parabola()` przyjmuje 4 argumenty, wylicza matematyczną wartość i oddaje ją programowi głównemu za pomocą frazy `return`. Wynik na rysunku 7.3.



Rysunek 7.3. *Oto wyniki tego programu*

Nie wszystkie funkcje muszą mieć argumenty — wcześniej spotkaliśmy się z bezargumentową funkcją `rand()`(porównaj ćwiczenie 6.18). Nie wszystkie funkcje muszą też wyliczać i oddawać programowi jakiekolwiek wartości.

Częsty błąd: *niezgodność typu danej, oddawanej za pomocą frazy* `return`*, z typem zapowiedzianym w deklaracji.*

ĆWICZENIE

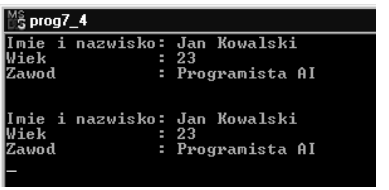
7.4 Deklarowanie, definiowanie i wywoływanie funkcji

Zadeklaruj, zdefiniuj i wywołaj funkcję wyprowadzającą Twoje dane osobowe:

```
#include <iostream>
using namespace std;
void twoje_dane( void);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 twoje_dane();
 cout << endl << endl;
 twoje_dane();
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
void twoje_dane( void)
{
 cout << "Imie i nazwisko: Jan Kowalski" << endl;
 cout << "Wiek           : 23" << endl;
 cout << "Zawod          : Programista AI" << endl;
}
```

Funkcje warto wyodrębniać szczególnie wtedy, gdy będziemy je wielokrotnie wywoływać — tak jak w tym programie dwukrotnie

wywołaliśmy funkcję podającą dane osobowe, zamiast każdorazowo przytaczać odpowiedni fragment algorytmu. Wynik działania programu na rysunku 7.4.



Rysunek 7.4. *Ten program generuje takie oto informacje*

Funkcje wyodrębniamy też wtedy, gdy za pomocą tego samego algorytmu wyliczamy wiele różnych wartości.

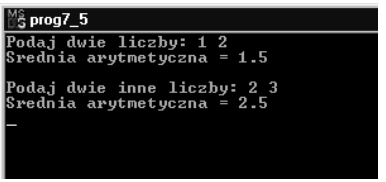
ĆWICZENIE

7.5 Funkcja wyliczająca średnią arytmetyczną

Zadeklaruj, zdefiniuj i wywołaj funkcję wyliczającą średnią arytmetyczną dwóch podanych liczb:

```
#include <iostream>
using namespace std;
double srednia( double a, double b);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double q, w;
 cout << "Podaj dwie liczby: ";
 cin >> q >> w;
 cout << "Srednia arytmetyczna = " << srednia( q, w) << endl << endl;
 cout << "Podaj dwie inne liczby: ";
 cin >> q >> w;
 cout << "Srednia arytmetyczna = " << srednia( q, w);
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
double srednia( double a, double b)
{
 return (a + b) / 2;
}
```

Wynik działania programu na rysunku 7.5.



Rysunek 7.5. *Oto ekran wyjściowy*

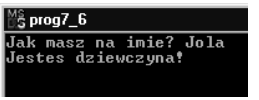
ĆWICZENIE

7.6 Funkcja określająca płeć

Zadeklaruj, zdefiniuj i wywołaj funkcję określającą płeć osoby o podanym imieniu (porównaj ćwiczenie 6.5):

```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
bool czy_dziewczyna( string imie);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 string txt;
 cout << "Jak masz na imie? ";
 cin >> txt;
 if( czy_dziewczyna( txt))
 {
    cout << "Jestes dziewczyna!";
 }
 else
 {
    cout << "Jestes chlopakiem?";
 }
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
bool czy_dziewczyna( string imie)
{
 char ostatni_znak = imie[ imie.size() - 1];
 if( ostatni_znak == 'a')
    return true;      // dziewczyna
 else
    return false;     // chlopak
}
```

Wynik działania programu na rysunku 7.6.



Rysunek 7.6. *Oto ekran wyjściowy*

Ta funkcja jako argument otrzymuje od funkcji nadrzędnej tekst, bada ostatni jego znak i na tej podstawie zgaduje, czy ma do czynienia z imieniem żeńskim. Jeśli tak, zwraca wartość logiczną (czyli typu `bool`) równą `true`.

Podstawową zaletą wyodrębniania algorytmów w oddzielne funkcje jest możliwość wielokrotnego ich wywoływania z różnymi wartościami argumentów. Ale zdarza się też wprowadzać funkcję do gry tylko dlatego, że podnosi to czytelność programu.

ĆWICZENIE

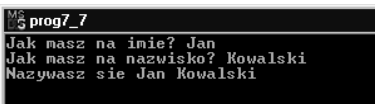
7.7 Funkcje pobierające tekst z klawiatury

Usprawnij pytania o imię i nazwisko, wprowadzając do programu odpowiednie funkcje:

```
string spytaj_o_imie( void);
string spytaj_o_nazwisko( void);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 string si, sn;
 si = spytaj_o_imie();
 sn = spytaj_o_nazwisko();
 cout << "Nazywasz sie " << si << " " << sn;
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
string spytaj_o_imie( void)
{
 string imie;
 cout << "Jak masz na imie? ";
 cin >> imie;
 return imie;
}
//-----------------------------------------------
string spytaj_o_nazwisko( void)
{
 string nazwisko;
 cout << "Jakie masz nazwisko? ";
```

```
 cin >> nazwisko;
 return nazwisko;
}
```

Wynik działania programu na rysunku 7.7.



Rysunek 7.7. *Oto ekran wyjściowy*

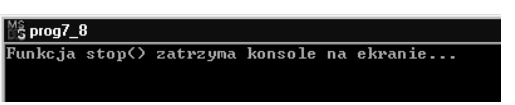
Dwie widoczne w powyższym fragmencie kodu funkcje prawdopodobnie wyodrębniono tylko po to, by podnieść czytelność zapisu we wnętrzu funkcji `main()`. Zamiast definiować funkcje, można by po prostu przytoczyć ich ciała bezpośrednio w funkcji `main()`.

ĆWICZENIE

7.8 Funkcja zatrzymująca okienko konsoli

Zadeklaruj, zdefiniuj i wywołaj funkcję o nazwie `stop()`, która poradzi sobie z problemem znikającej konsoli, opisanym w ćwiczeniach 2.2 i 2.3:

```
void stop( void);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 cout << "Funkcja stop() zatrzyma konsole na ekranie...";
 stop();
}
//-----------------------------------------------
void stop( void)
{
 char c;
 cin >> c;
}
```



Rysunek 7.8. *Oto wynik działania programu*

Przykład ten (wynik jego działania na rysunku 7.8) dobitnie ilustruje, że warto też wprowadzać do gry funkcje wywoływane tylko jeden raz, ale za to podnoszące czytelność programu. Możemy je nazwać ładnymi opakowaniami brzydkiego kodu.

Argumenty funkcji i referencja

Teraz dokładniej zbadajmy zagadnienie argumentów funkcji, czyli danych przekazywanych do jej wnętrza.

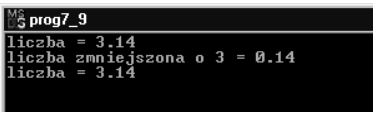
ĆWICZENIE

7.9 Gdy funkcja modyfikuje swój argument

Napisz prosty przykład z jednoargumentową funkcją, która wypisuje wartość swojego rzeczywistego argumentu na ekranie. Przykład ten za chwilę posłuży do dalszych testów (uwaga — przytaczamy tylko kluczowe fragmenty algorytmów):

```
void zmniejsz_o_3_i_wypisz( double a);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double r = 3.14;
 cout << "liczba = " << r << endl;
 zmniejsz_o_3_i_wypisz( r);
 cout << "liczba = " << r;
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
void zmniejsz_o_3_i_wypisz( double a)
{
 a = a - 3;
 cout << "liczba zmniejszona o 3 = " << a << endl;
}
```

Dokładnie przeanalizujmy ten i następny przykład, bo za chwilę dowiemy się czegoś bardzo ważnego o argumentach funkcji. W funkcji `main()` najpierw wypisujemy wartość zmiennej `r` i na ekranie (rysunek 7.9) otrzymujemy oczekiwane `3.14`. Potem wywołujemy funkcję, która jako argument otrzymuje tę zmienną, ma ją zmniejszyć o 3 i znów wypisać na ekranie, gdzie po chwili otrzymujemy oczekiwane `0.14`. Po zakończeniu pracy funkcji ponownie wypisujemy na ekranie zmienną `r` i otrzymujemy nie `0.14`, a `3.14`.



Rysunek 7.9. *Oto wynik działania programu*

Co w tym zagadkowego? Zagadkowy jest tu *mechanizm ochrony danych*, przekazywanych do wnętrza funkcji. Nasza funkcja przerobiła daną z wartości 3.14 na 0.14, a mimo to stan zmiennej `r` przed wywołaniem funkcji i po jej wywołaniu nie zmienił się.

Funkcje nie pracują na oryginałach, ale *kopiują* sobie argumenty. Wartości argumentów wewnątrz funkcji mogą być modyfikowane, ale to nie wpłynie na ich wartości poza funkcją.

Proces ten może jednak przebiegać zupełnie inaczej…

ĆWICZENIE

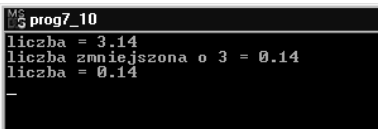
7.10 Gdy funkcja modyfikuje swój referencyjny argument

Zmodyfikuj poprzedni przykład tak, aby funkcja otrzymała argument w procesie referencji, a nie kopiowania:

```
void zmniejsz_o_3_i_wypisz( double &a);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double r = 3.14;
 cout << "liczba = " << r << endl;
 zmniejsz_o_3_i_wypisz( r);
 cout << "liczba = " << r;
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
void zmniejsz_o_3_i_wypisz( double &a)
{
 a = a - 3;
 cout << "liczba zmniejszona o 3 = " << a << endl;
}
```

Trudno dostrzec, na czym polega różnica (wynik działania programu na rysunku 7.10), ale ta funkcja pracowała nie *na kopii* danej `r`, a na jej *oryginale*. Świadczy o tym fakt, że zmniejszenie wartości danej o 3 obowiązuje nie tylko we wnętrzu funkcji, ale w całym programie poniżej tego wywołania.

Rysunek 7.10. *Oto wynik działania programu*



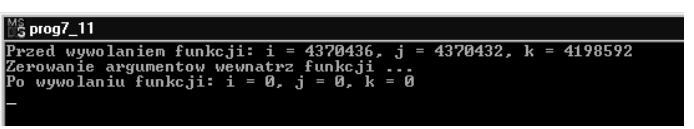
Funkcja pracuje na oryginałach swoich argumentów (a nie na ich kopiach), gdy argumenty są przekazywane referencyjnie, czyli gdy przy ich nazwach w deklaracji i nagłówku definicji znajduje się symbol &.

ĆWICZENIE

7.11 Funkcja zeruje podane argumenty

Napisz funkcję, która otrzyma kilka argumentów i je wyzeruje:

```
void wyzeruj( int &a, int &b, int &c);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 int i, j, k;
 cout << "Przed wywolaniem funkcji: i = " << i << ", j = " << j << ",
 ↪k = " << k << endl;
 wyzeruj( i, j, k);
 cout << "Po wywolaniu funkcji: i = " << i << ",
 ↪j =  " << j << ", k = " << k;
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
void wyzeruj( int &a, int &b, int &c)
{
 cout << "Zerowanie argumentow wewnatrz funkcji ..." << endl;
 a = b = c = 0;
}
```



Rysunek 7.11. *Wynik działania programu*

W pierwszej linii wypisujemy wartości zmiennych bezpośrednio po ich zadeklarowaniu. Ponieważ język C++ nie inicjuje zmiennych (więcej na ten temat w następnym rozdziale), w zadeklarowanych zmiennych

znajdują się po prostu śmieci. W następnej linii zmienne te są *przekazywane przez referencję* do wnętrza funkcji. Oznacza to, że funkcja pracuje na oryginałach zmiennych, a nie na ich kopiach, i że wyzerowanie wartości ma szerszy zasięg niż tylko ciało funkcji.

Przykład ten ilustruje, do czego zazwyczaj używa się referencyjnego przekazu argumentów — do modyfikowania większej ich liczby za pomocą jednej funkcji.

Łatwo też się domyślić, że referencja także jest szybsza niż kopiowanie, chociaż zazwyczaj różnica jest na tyle mała, iż dotyczy ekstremalnych zastosowań programowania.

ĆWICZENIE

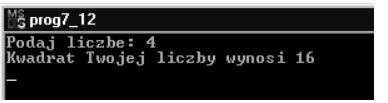
7.12 Funkcja nadużywająca argumentów referencyjnych

Postąpimy teraz źle. Napisz funkcję `kwadrat()`, która dzięki referencji otrzyma argument rzeczywisty i kanałem referencyjnym zwróci wartość drugiej potęgi swojego argumentu:

```
void kwadrat( double &a);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double a;
 cout << "Podaj liczbe: ";
 cin >> a;
 kwadrat( a);
 cout << "Kwadrat Twojej liczby wynosi " << a;
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
void kwadrat( double &a)
{
 a = a * a;
}
```

Ten program — choć działa dobrze (rysunek 7.12) — prawdopodobnie nadużywa referencji. Nie izoluje wnętrza funkcji, nie zmusza jej do wykonania kopii argumentu, nie wykorzystuje też naturalnej możliwości zwracania wartości przez funkcję. Jednak formalnie nie można mu niczego zarzucić.

Rysunek 7.12. *Wynik działania programu*



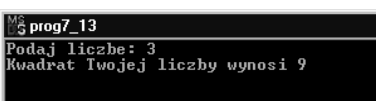
ĆWICZENIE

7.13 Funkcja zwracająca jakąś wartość

Napisz funkcję `kwadrat()`, która otrzyma argument rzeczywisty i w naturalny sposób zwróci wartość drugiej potęgi swojego argumentu:

```
double kwadrat( double a);
//-----------------------------------------------
int main()
{
 double a;
 cout << "Podaj liczbe: ";
 cin >> a;
 cout << "Kwadrat Twojej liczby wynosi " << kwadrat( a);
 char c;
 cin >> c;
}
//-----------------------------------------------
double kwadrat( double a)
{
 return a * a;
}
```

Rysunek 7.13. *Wynik działania programu*



Naturalnym kanałem, za pomocą którego funkcja zwraca pojedynczą wartość, jest zakończenie jej ciała frazą `return`, czyli „oddaj”. Tak skonstruowane funkcje mogą być wbudowywane w różne wyrażenia. Natomiast kanały referencyjne są usprawiedliwione wtedy, gdy danych do przekazania jest dużo (jak np. w ćwiczeniu 7.10) albo gdy przekaz argumentów do ciała funkcji musi być ekstremalnie szybki.

C++. ĆWICZENIA PRAKTYCZNE

Wydanie III

Przećwicz C++ w praktyce!

C++ stanowi obecnie najbardziej rozpowszechniony język programowania. Choć nie każdy o tym wie, dał on początek wielu innym, wyspecjalizowanym językom, zaś dla tysięcy studentów kierunków informatycznych niezmiennie pozostaje jednym z najważniejszych przedmiotów na studiach. Napisane w nim aplikacje można spotkać dosłownie na każdym kroku i w każdym systemie operacyjnym, a sprawnie posługujący się nim programiści mogą liczyć na dobre oferty pracy. Mimo upływu lat C++ wciąż jest językiem bardzo nowoczesnym, a dzięki długiej historii stanowi narzędzie bardzo dojrzałe i doskonale sprawdzone. Jedynym problemem wydaje się to, że tak wiele osób uważa go za język skomplikowany i trudny do opanowania.

O tym, że wcale tak być nie musi, możesz przekonać się dzięki książce „C++. Ćwiczenia praktyczne. Wydanie III". Zgromadzone w niej informacje i ćwiczenia w prosty i niezwykle pragmatyczny sposób wprowadzą Cię w podstawy „tajemnej" wiedzy programistycznej. Dowiesz się między innymi, jak posługiwać się plikami źródłowymi tworzącymi program C++, zapewniać sobie dostęp do bibliotek i używać funkcji standardowych, wykonywać operacje wejścia-wyjścia, korzystać z różnych instrukcji warunkowych oraz deklarować czy definiować własne funkcje. Poznasz też standardowe typy danych dostępne w języku C++, nauczysz się deklarować zmienne i przeprowadzać na nich rozmaite operacje. Zrozumiesz, jak tworzyć własne typy danych i do czego może Ci się to przydać.

- Warsztat programisty C++
- Podstawowe informacje o języku i narzędziach
- Organizacja plików źródłowych
- Obsługa strumieni wejścia i wyjścia
- Dołączanie bibliotek i korzystanie z funkcji bibliotecznych
- Implementowanie algorytmów przy użyciu instrukcji warunkowych
- Deklarowanie i definiowanie własnych funkcji
- Tworzenie i używanie zmiennych różnych typów
- Definiowanie własnych typów danych w postaci klas
- Podstawowe informacje o kontenerach

Cena 29,00 zł
ISBN 978-83-246-3336-4
9 788324 633364