Podstawy programowania

Materiały dydaktyczne do laboratorium

26 września 2016

**Zadania domowe**

**1 Przygotowanie środowiska i pierwsze programy**

**Zadanie 1.** Zainstaluj na własnym komputerze kompilator C++ zgodnie z zaleceniami prowadzącego zajęcia. Stwórz pierwszy projekt. Napisz, skompiluj i uruchom na swoim komputerze pierwszy program.

**Przykład 1. Pusty program**

**int** main ( ) *{*

**return** 0 ;

*}*

**Zadanie 2***∗***.** Skompiluj i uruchom program jeszcze raz, tym razem używając kompila tora z linii poleceń1.

**Zadanie 3.** Dołącz bibliotekę iostream, która pozwoli zobaczyć pierwszy efekt dzia łania programu. Użyj strumienia cout do wyświetlenia pierwszego napisu.

**Przykład 2. Witaj**

**#include***<*i o s t re am*>*

**int** main ( ) *{*

s t d : : c ou t *<<* ”Wita j ! ” *<<* s t d : : e n dl ;

**return** 0 ; */∗ z ak ońc z program ∗/*

*}*

1Znak *∗*sygnalizuje zadanie nieco trudniejsze, którego prawidłowe wykonanie nie jest niezbędne do wykonania kolejnych zadań - można je na razie pominąć i wrócić do niego później. Podobnie *∗∗* sygnalizuje zadania jeszcze trudniejsze, ich wykonanie może wymagać dodatkowej wiedzy lub chwili głębszego zastanowienia.

1

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

**Zadanie 4.** Odszukaj skompilowany program na dysku, uruchom go poza środowi skiem, korzystając z konsoli.

**Zadanie 5.** Uruchom swój program jeszcze raz, tym razem przekierowując strumień standardowego wyjścia (czyli to, co jest wypisywane jako wynik działania programu) do pliku. Zakładając, że program po skompilowaniu nazywa się witaj.exe, a wyniki chcemy mieć w pliku wyniki.txt, należy wydać komendę:

wi t a j *>* wyniki . t x t

**2 Typy i zmienne**

**Zadanie 6.** Uruchom kolejny program, przekonaj się o konieczności nadawania zmien nym wartości początkowych. Sprawdź, czy wykorzystywane przez Ciebie środowisko ostrzega Cię przed tego typu błędami (Visual Studio ostrzega).

**#include***<*i o s t re am*>*

**int** main ( ) *{*

**int** x = 0 ; *// d e k l a r a c j a i i n i c j a l i z a c j a zm ienne j* s t d : : c ou t *<<* x *<<* s t d : : e n dl ; *// 0*

**int** y ; *// t y l k o d e k l a r a c j a zm ienne j*

s t d : : c ou t *<<* y *<<* s t d : : e n dl ; *// b ł ą d ! w y św i e tl o n y // wyn ik j e s t*

*// przypadkową l i c z b ą*

**return** 0 ;

*}*

**Zadanie 7.** Pozbądź się konieczności ciągłego używania std w kodzie programu, sko rzystaj z deklaracji using namespace std;

**Zadanie 8.** Napisz program, który na podstawie wartości zmiennych całkowitych *a* i *b* obliczy obwód prostokąta o wymiarach *a* i *b*.

**Zadanie 9.** W programie z zadania 8 wczytaj wartości zmiennych ze standardowego wejścia używając strumienia cin.

**3 Instrukcja wyboru**

Jeśli w zależności od danych wejściowych lub stanu zmiennych przewidujemy różny przebieg sterowania (różny zestaw instrukcji), to stosujemy instrukcje wyboru.

**Przykład 3.** Mniejsza z dwóch liczb

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**int** a ;

**int** b ;

ci n *>>* a *>>* b ;

2 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

**i f** ( a*<*b )

c ou t *<<* a ;

**e l s e**

c ou t *<<* b ;

c ou t *<<* e n dl ;

**return** 0 ;

*}*

**Zadanie 10.** Przyjrzyj się programowi poniżej:

**Przykład 4.**

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**double** x ;

**double** y ;

c ou t *<<* ”Ten program d od a je dwie l i c z b y . ” *<<* e n dl ; c ou t *<<* ”Poda j l i c z b e 1 : ” ;

**i f** ( ci n *>>* x ) *{*

c ou t *<<* ”Poda j l i c z b e 2 : ” ;

**i f** ( ci n *>>* y ) *{*

c ou t *<<* x *<<* ” + ” *<<* y *<<* ” = ” *<<* ( x + y ) *<<* e n dl ; *}*

**e l s e** *{*

c ou t *<<* ” niepoprawne dane ” *<<* e n dl ;

*}*

*}*

**e l s e** *{*

c ou t *<<* ” niepoprawne dane ” *<<* e n dl ;

*}*

c ou t *<<* ” k o ni e c . ” *<<* e n dl ;

**return** 0 ;

*}*

Wczytanie danych może się nie powieść, wtedy wyrażenie (cin » y) ma wartość 0.

**Zadanie 11.** Zastosuj sprawdzanie poprawności wczytanych danych do programu ob liczającego obwód prostokąta (zadanie 8).

**Zadanie 12.** Dane są trzy liczby *a*, *b* i *c*. Napisz program, który znajduje najmniejszą (największą, środkową) z nich.

**Zadanie 13.** Dane są dwie pary liczb *{a, b}* i *{c, d}*. Napisz program, który sprawdza, czy *{a, b}* = *{c, d}*.

**Zadanie 14.** Dane są trzy liczby *a*, *b* i *c*. Napisz program, który sprawdza, czy z boków o podanej długości można zbudować trójkąt.

3 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

**4 Pętla** for

Wykonanie grupy instrukcji określoną liczbę razy (tutaj 7 razy) przedstawia następujący program:

**Przykład 5.**

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**for** ( **int** i = 0 ; i *<*7; ++i ) *{*

c ou t *<<* ”Wita j p r z y j a c i e l u ” *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

Poniższy program wypisuje kolejne liczby od 0 do 9. Do tego celu wykorzystano licznik pętli. W poniższym przykładzie licznikiem jest zmienna i:

**Przykład 6.**

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**for** ( **int** i = 0 ; i *<* 1 0; i++) *{*

c ou t *<<* i *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

Kolejny przykład wypisuje liczby z przedziału [100*,* 200] ze skokiem 42: **Przykład 7.**

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**for** ( **int** i = 1 0 0; i *<*= 2 0 0; i +=42) *{*

c ou t *<<* i *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

**Zadanie 15.** Używając pętli napisz program, który wypisuje kolejne liczby od 4 do 17 włącznie.

**Zadanie 16.** Używając pętli napisz program, który wypisuje kolejne liczby od 14 do 7 włącznie (14, 13, . . . , 7).

**Zadanie 17.** Dane są dwie liczby całkowite *a* i *b*, *a < b*. Napisz program, który wypisuje liczby parzyste z zakresu [*a, b*].

4 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

**Zadanie 18.** Napisz program, który przepisuje kolejne dodatnie liczby parzyste poda ne przez użytkownika, nieparzyste pomija a kończy działanie po podaniu 0 lub liczby ujemnej. Wskazówka: użyj break.

**Zadanie 19***∗***.** Przeanalizuj poniższy przykład, napisz program, który wyświetla zadaną liczbę w postaci sumy potęg liczby 2.

**Przykład 8.**

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( )

*{*

**int** x ;

ci n *>>* x ;

**int** exp = 0 ;

**int** rem = x ;

**while** ( rem%2 == 0 ) *{*

rem*>>*=1;

exp++;

*}*

**i f** ( exp*>*0) *{*

c ou t *<<* x *<<* ” = ” *<<* ” 2ˆ ” *<<* exp ;

**i f** ( rem*>*1) c ou t *<<* ”*∗*” *<<* rem ;

*}*

**e l s e** *{*

c ou t *<<* x *<<* ” t o l i c z b a ni e p a r z y s t a ” *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

**5 Pętle zagnieżdżone**

Jeśli chcemy powtarzać wielokrotnie wykonanie tej samej pętli, to możemy umieścić jedną pętlę wewnątrz drugiej. Mówimy wtedy o *pętlach zagnieżdżonych*.

**Zadanie 20.** Przeanalizuj i porównaj dwa poniższe programy

**Przykład 9.** Prostokąt z gwiazdek, metoda 1

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( )

*{*

**int** si z eX = 1 0;

**int** si z eY = 2 0;

**for** ( **int** j =0; j*<*si z eX ; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

*}*

5 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

c ou t *<<* e n dl ;

**for** ( **int** i =1; i*<*sizeY *−*1; ++i ) *{*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =1; j*<*sizeX *−*1; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ *<<* e n dl ;

*}*

**for** ( **int** j =0; j*<*si z eX ; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

**return** 0 ;

*}*

**Przykład 10.** Prostokąt z gwiazdek, metoda 2

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( )

*{*

**int** si z eX = 1 0;

**int** si z eY = 2 0;

**for** ( **int** i =0; i*<*si z eY ; ++i ) *{*

**for** ( **int** j =0; j*<*si z eX ; ++j ) *{*

**i f** ( i==0 *| |* i==sizeY *−*1 *| |* j==0 *| |* j==sizeX *−*1) *{*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

*}* **e l s e** *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

W przykładzie 9 metodą prowadzącą do rozwiązania jest analiza pożądanego kształtu pod kątem powtarzających się elementów. W przypadku prostokąta są to linie w całości wypełnione gwiazdkami (pierwsza i ostatnia) oraz linie, w których gwiazdka występuje tylko na pierwszym i ostatnim miejscu.

W przykładzie 10 stosujemy nieco inne podejście. Drukujemy znak po znaku obli czając na podstawie współrzędnych (numeru wiersza i numeru znaku w wierszu) jaki znak należy wypisać.

**Zadanie 21.** Napisz dwa programy, które drukują z gwiazdek duży znak X. Podobnie jak w przykładach zastosuj obie metody prowadzące do rozwiązania. Porównaj otrzy mane kody pod względem stopnia skomplikowania i możliwości wprowadzenia zmian.

6 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

**Przykład 11.** Duży X z gwiazdek, metoda 1

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( ) *{*

**int** s i z e = 1 1;

*// gorne V*

**for** ( **int** i =0; i*<*s i z e / 2; ++i ) *{*

**for** ( **int** j =0; j*<*i ; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e *−*2*∗*i *−*2; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e ; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

*}*

*// srodkowy w i e r s z*

**i f** ( s i z e %2==1) *{*

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e / 2; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e / 2; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

*}*

*// odwrocone V*

**for** ( **int** i =0; i*<*s i z e / 2; ++i ) *{*

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e /2*−*i *−*1; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =0; j *<*2*∗* i+s i z e %2; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e /2*−*i *−*1; ++j ) *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

7 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – zadania domowe

*}*

**Przykład 12.** Duży X z gwiazdek, metoda 2

**#include***<*i o s t re am*>*

**using namespace** s t d ;

**int** main ( )

*{*

**int** s i z e = 1 3;

**for** ( **int** i =0; i*<*s i z e ; ++i ) *{*

**for** ( **int** j =0; j*<*s i z e ; ++j ) *{*

**i f** ( i==j *| |* i==s i z e *−*j *−*1) *{*

c ou t *<<* ’ *∗* ’ ;

*}* **e l s e** *{*

c ou t *<<* ’ ’ ;

*}*

*}*

c ou t *<<* e n dl ;

*}*

**return** 0 ;

*}*

8 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5

Podstawy Programowania Laboratorium 2 – praca na zajęciach **Praca na zajęciach**

**Zadanie 1.** Napisz program, który drukuje wskazany kształt o zadanych rozmiarach. Przykładowe kształty poniżej.

./\.

/..\

\../

.\/.

./\.

/..\

\../

.\/.

./\.

/..\

\../

.\/.

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\.\*./\*\.\*./\*\.\*

\*.\\*/.\*.\\*/.\*.\\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*./\*\.\*./\*\.\*./\*

\*/.\*.\\*/.\*.\\*/.\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*..............\*

\*..............\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

\*...........\*\.\*

\*...........\*.\\*

\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*

9 KAIMSPPLAB2015QHRTFC5