

Laboratorium nr 2

Temat: Typy, operatory, funkcje biblioteczne.

Zakres laboratorium:

- typy danych (wbudowane, zdefiniowane przez użytkownika)
- operatory: arytmetyczne, równości, relacyjne, przypisania, inkrementacji, dekrementacji, logiczne i inne
- podstawowe funkcje z biblioteki matematycznej `<cmath>`
- zadania laboratoryjne

Typy danych (zmiennych, obiektów)

Podział typów:

- **typy wbudowane** – tj. takie, w które język C++ jest wyposażony
- **typy zdefiniowane przez użytkownika** – tj. takie, które możesz wymyślić sobie samemu

Typ wbudowany reprezentujący znaki

```
char Znak= 'A' ;
```

Typy wbudowane reprezentujące liczby całkowite

```
short Mala=5;
```

```
int Suma_Punktow;
```

```
long Duza=10e6;
```

Typy wbudowane reprezentujące liczby zmiennoprzecinkowe

```
float Srednia=14.24;
```

```
double Masa=10.4e-8;
```

```
long double Odleglosc=15.23e+24;
```

TYPY CAŁKOWITE

Nazwa	Zakres	liczba bajtów
char, signed char	-128 ... 127, jeden znak	1
unsigned char	0 ... 255, jeden znak	1
int, signed int	-32768 ... 32767	2
unsigned int	0 ... 65535	2
long, signed long	-2 mld ... 2 mld	4
unsigned long	0 ... 4 mld	4

TYPY RZECZYWISTE

Nazwa	Zakres	Liczba znaczących cyfr	liczba bajtów
float (pojedynczej precyzji)	3.4 E-38 ... 3.4 E38	6	4
double (podwójnej precyzji)	1.7 E-308 ... 1.7 E308	15	8
long double (wysokiej precyzji)	3.4 E-4932 ... 1.1 E4932	18	10

Przykład:

```
cout<<sizeof(int)<<endl;
```

Stałe tekstowe (ciągi znaków, stringi)

```
"to jest string";
```

Przykład:

```
#include <iostream>
```

```
#include <string>
```

```
using namespace std;
```

```
main()
```

```
{
```

```
    string imie;
```

```
    cout<<"Podaj swoje imie: ";
```

```
    cin>>imie;
```

```
    cout<<"Witaj " << imie << endl;
```

```
}
```

Operator

Symbol

Nazwa

Przykład

[]	element tablicy	<code>tablica[3]=1;</code>
()	wywołanie funkcji	<code>dodaj(5,3);</code>
()	nawias w wyrażeniach	<code>a=b*(c+d);</code>
++	post inkrementacja	<code>i++;</code>
--	post dekrementacja	<code>i--;</code>
!	negacja	<code>!prawda;</code>
&	adres zmiennej	<code>&zmienna;</code>
*	wskaźnik do zmiennej	<code>*zmienna;</code>
*	mnożenie	<code>a=b*c;</code>
/	dzielenie	<code>a=b/c;</code>
%	reszta z dzielenia	<code>a=b%c;</code>
+	dodaj	<code>a=b+c;</code>
-	odejmij	<code>a=b-c;</code>

Symbol	Nazwa	Przykład
<	mniejsze niż	if (a<5) then a=0;
<=	mniejsze lub równe	if (a<=5) then a=0;
>	większe niż	if (a>5) then a=0;
>=	większe lub równe	if (a>=5) then a=0;
==	równe	if (a==5) then a=0;
!=	różne	if (a!=5) then a=0;
&&	iloczyn logiczny	if (a==5 && b>0) ;
	suma logiczna	if (a==5) b>0) ;
=	przypisanie	a=b+2 ;

UWAGA:

Mnożenie, dzielenie, dodawanie i odejmowanie mają takie same priorytety, jak to pamiętamy ze szkoły podstawowej!

Funkcje z biblioteki matematycznej

FUNKCJE TRYGONOMETRYCZNE:

cos(x) **sin(x)** **tan(x)** **ctan(x)**

x w *radianach*

FUNKCJE WYKŁADNICZE I LOGARYTMICZNE:

exp(x) *funkcja eksponentcjalna e^x*
log(x) *logarytm naturalny z x (podstawa e)*
log10(x) *logarytm dziesiętny z x (podstawa 10)*

POTĘGI I PIERWIASTKI:

pow(x,y) *potęgowanie x^y*
pow10(x) *potęgowanie 10^x*
sqrt(x) *pierwiastek kwadratowy*
cbrt(x) *pierwiastek sześcienny*

INNE FUNKCJE:

hypot(a,b) *długość przeciwprostokątnej trójkąta*
ceil(x) *zaokrąglenie x w górę*
floor(x) *zaokrąglenie x w dół*
fabs(x) *moduł x (wartość bezwzględna x)*
fmod(x,y) *reszta z dzielenia x/y (modulo)*

STAŁE MATEMATYCZNE

Identyfikator	Znaczenie	Identyfikator	Znaczenie
M_E	e	M_PI_4	$\pi/4$
M_LOG2E	$\log_2(e)$	M_1_PI	$1/\pi$
M_LOG10E	$\log_{10}(e)$	M_2_PI	$2/\pi$
M_LN2	$\ln(2)$	M_1_SQRTPI	$1/\sqrt{\pi}$
M_LN10	$\ln(10)$	M_2_SQRTPI	$2/\sqrt{\pi}$
M_PI	π	M_SQRT2	$\sqrt{2}$
M_PI_2	$\pi/2$	M_SQRT_2	$1/\sqrt{2}$

Zadania laboratoryjne