

Лабораторна робота № 4

ОСНОВНІ ТИПИ ЗМІННИХ. ОПЕРАЦІЇ ТА ЇХ ПРІОРИТЕТ

Мета роботи:

Вивчити поняття: основні типи змінних, вказівники, операції та їх пріоритет.

Обладнання та програмне забезпечення:

- IBM сумісна персональна обчислювальна машина;
- онлайн компілятор мови програмування Cі, доступний за посиланням <https://repl.it/languages/c>

Завдання до роботи:

Написати програму для з використанням мови програмування Cі, котра реалізує наступні функції:

- використання основних типів змінних;
- реалізацію всіх операторів;
- обчислення складних математичних виразів.

Теоретичні відомості

Мова Cі підтримує 5-ть базових типів:

- символьний;
- цілочисельний;
- дійсний з одинарної точністю;
- дійсний з подвійною точністю
- void.

Тип void має три призначення:

- вказівка про неповернення значення функцією (void main());
- вказівка про неотримання параметрів функцією (int main(void));
- створення нетипізованого вказівника (void*) .

Також існує, ще декілька типів, характеристики котрих наведено в таблиці нижче.

Тип	Розмір(біт)	Мінімум	Максимум
char	8	$-2^7 = -128$	$2^7 - 1 = 127$
unsigned char	8	0	$2^8 - 1 = 255$
short	16	$-2^{15} = -32768$	$2^{15} - 1 = 32767$
unsigned short	16	0	$2^{16} - 1 = 65535$
long	32	$-2^{31} = -2147483648$	$2^{31} - 1 = 2147483647$
unsigned long	32	0	$2^{32} - 1 = 4294967295$
long long	64	-2^{63}	$2^{63} - 1$
unsigned long long	64	0	$2^{64} - 1$
int	апаратно залежний		
unsigned int	апаратно залежний		
float	32	-2^{126}	2^{127}
double	64	-2^{1023}	2^{1023}

Оператор - це символ, який повідомляє компілятору про необхідність виконання деяких математичних або логічних дій.

Є три великі класи операторів: арифметичні, порівняння і логічні, бітові.

Крім цього, Сі має кілька спеціальних операторів.

ОПЕРАТОР	ДІЯ
Арифметичні оператори	
—	Віднімання, і також унарний мінус
+	Додавання
*	Множення
/	Ділення
%	Остача
--	Декремент
++	Інкремент

ОПЕРАТОР	ДІЯ
Оператори порівняння	
>	Більше
>=	Більше рівно
<	Менше
<=	Менше рівно
==	Рівно
!=	Не рівно
Логічні оператори	
&&	І
	АБО
!	НЕ
Побітові оператори	
&	І
	АБО
^	додавання за модулем 2
~	доповнення
>>	зсув вправо
<<	зсув вліво

Пріоритет виконання арифметичних операцій наступний:

1. Вищий + (унарний плюс); – (унарний мінус); ++; --; *; /; %
2. Нижчий +; – (бінарні оператори)

Оператори одного пріоритету, виконуються компілятором зліва направо. Круглі дужки можна використовувати для зміни порядку обчислення. Круглі дужки в С трактуються так само, як і в усіх інших мовах — вони встановлюють найвищий пріоритет операцій.

Вказівник – це адреса змінної в пам'яті. Вказівник на змінну – це змінна, спеціально створена для зберігання вказівника на об'єкт певного типу.

Знаючи адресу змінної, можна істотно спростити роботу деяких програм.

Вказівники мають три головних призначення в Сі:

1. Надають швидке звернення до елементів масиву.
2. Дозволяють функції модифікувати передані параметри.
3. Підтримують динамічні структури даних, наприклад списки.

Оператор `*`, доповнює `&`. Це унарний оператор, який повертає значення змінної за вказаною адресою.

Операція взяття адреси:

`n = &x;` // в змінній `n` міститься адреса змінної `x`, тобто `n` – вказівник

Операція розіменування:

`y = *n;` // змінній `y` присвоюється значення, яке знаходиться за адресою `n`, –
// тепер змінна `y` містить значення змінної `x`

Бібліотека **math**

`math.h` – заголовний файл стандартної бібліотеки мови програмування Cі, який надає прототипи функцій, розроблених для виконання простих математичних операцій.

Більшість функцій використовує числа з плаваючою комою.

Усі функції, котрі працюють з кутами, сприймають радіани а не градуси!

Функція	Опис
<code>acos(x)</code>	Арккосинус
<code>asin(x)</code>	Арксинус
<code>atan(x)</code>	Арктангенс
<code>atan2(y, x)</code>	арктангенс частки від ділення двох аргументів
<code>ceil(x)</code>	округлення до найближчого більшого цілого числа
<code>cos(x)</code>	Косинус
<code>cosh(x)</code>	гіперболічний косинус
<code>exp(x)</code>	експоненційна функція e^x
<code>fabs(x)</code>	абсолютне значення, модуль
<code>floor(x)</code>	округлення до найближчого меншого цілого числа
<code>fmod(x, y)</code>	повертає залишок від ділення двох чисел x/y
<code>ldexp(x, exp)</code>	повертає значення $x \times 2^{exp}$
<code>log(x)</code>	натуральний логарифм
<code>log10(x)</code>	десятковий логарифм
<code>modf(x, p)</code>	повертає дробову частину аргументу x , зі знаком аргументу x , цілу частину поміщає у вказівник p
<code>pow(x, y)</code>	вираховує значення x^y
<code>sin(x)</code>	Синус
<code>sinh(x)</code>	гіперболічний синус
<code>sqrt(x)</code>	квадратний корінь
<code>tan(x)</code>	Тангенс
<code>tanh(x)</code>	гіперболічний тангенс

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ:

1. Опрацювати і засвоїти матеріал наведений в теоретичних відомостях.
2. Написати програму, котра ілюструє використання всіх арифметичних і логічних операторів мови Сі, для логічних побітових операцій використовувати представлення чисел в двійковому форматі.
3. Написати програму з введенням числа у змінну і виведенням її адреси та значення через вказівник.
4. Написати програму розв'язку квадратного рівняння, коефіцієнти якого вводяться з клавіатури.
5. В звіті навести копії екранів та написаний код.
6. Зробити висновки.