



ВГРАДЕНИ ТИПОВЕ ДАННИ. ОПЕРАТОРИ, ОПЕРАЦИИ, ИЗРАЗИ И ВГРАДЕНИ ФУНКЦИИ



ТИПОВЕ ДАННИ

- **ВГРАДЕНИ ТИПОВЕ ДАННИ (НЕПЪЛНА КЛАСИФИКАЦИЯ)**

Скаларни типове

Булев

Цял

Реален

Символен

Изброен

Указател

Псевдоним

Съставни типове

Масив

Символен

Вектор



ТИПОВЕ ДАННИ

- **ЛОГИЧЕСКИ ТИП (БУЛЕВ ТИП)**

Означение - bool

Множество от стойности

true (истина);

false (неистина, лъжа)

Примери:

bool a, b, c;

bool d = 3;



ТИПОВЕ ДАННИ

- ЦЕЛОЧИСЛЕН ТИП (integer)

Означение - int

Множество от стойности

Състои се от цели числа в интервал, зависещ от хардуера и реализацията.

За реализацията Visual C++, това е интервалът:
[-2147483648 2147483647]

Примери:

Int j, k;

Int d = 543;



ТИПОВЕ ДАННИ

- **РЕАЛЕН ТИП (double)**

Означение - double

Множество от стойности

Състои се от реалните числа от $-1.74 \cdot 10^{308}$ до $1.74 \cdot 10^{308}$

Записват се в два формата – като числа с **фиксирана**, и като числа с **плаваща запетая (експоненциална форма)**

Примери за числа с фиксирана запетая:

double a, b;

double d = 5.43;

Примери за числа в експоненциална форма:

double f, g;

double h = 123e3

*123E3 = $123 \cdot 10^3$



ТИПОВЕ ДАННИ

- РЕАЛЕН ТИП (float)

Означение - float

Множество от стойности

Състои се от реалните числа от $-3.4 \cdot 10^{38}$ до $3.4 \cdot 10^{38}$

Примери

float a, b;

float c = 5e3;



ВГРАДЕНИ ФУНКЦИИ

• НЯКОИ ФУНКЦИИ

Поради необходимостта от използване на някои математически действия в езика C++ има вградени функции. Те могат да се използват като в началото на програмата се включи заглавния файл **math.h**.

#include <math.h>

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
ceil(x)	Намира най-малкото цяло число $\geq x$, преобразувано в тип double
floor(x)	Намира най-голямото цяло число $\leq x$, преобразувано в тип double
sqrt(x)	Намира корен квадратен от x, $x \geq 0$
pow(x, n)	Степенуване, (x и n са реални от тип double)
fabs(x)	Абсолютна стойност на x, $ x $



ВГРАДЕНИ ФУНКЦИИ

ФУНКЦИЯ	ОПИСАНИЕ
$\sin(x)$	синус, $\sin x$, x е в радиани
$\cos(x)$	косинус, $\cos x$, x е в радиани
$\tan(x)$	тангенс, $\tan x$, x е в радиани
$\log(x)$	натурален логаритъм, $\ln x$, $x > 0$
$\log_{10}(x)$	десетичен логаритъм, $\lg x$, $x > 0$
$\exp(x)$	Експонента, e^x

Примери:

$\text{ceil}(12.345) = 13.0$

$\text{ceil}(-12.345) = -12.0$

$\text{ceil}(1235) = 1235.0$

$\text{ceil}(-1235) = -1235.0$

$\text{fabs}(134) = 134$

$\text{fabs}(-134) = 134$

$\text{floor}(12.345) = 12.0$

$\text{floor}(123) = 123.0$

$\text{floor}(-12.345) = -13.0$

$\text{floor}(-123) = -123.0$



ОПЕРАТОРИ

• ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОРИ

Оператор за логическо отрицание (!)

Този оператор се използва за промяна на **логическата** стойност на даден операнд.

Операторът (!) променя стойността на <операнд> от **true** на **false** и обратно. Поставя се пред операнда (!A) Такива оператори се наричат **префиксни**.

Операнд A	!A
true	false
false	true

Примери:

bool a=true, b=false;

!a; //стойността на променливата “a” става false

!b; //стойността на променливата “b” става true

!!b; //стойността на променливата “b ” остава false



ОПЕРАТОРИ

• ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОРИ

Оператор за логическо умножение (&&) - конюнкция

Този оператор се използва за логическо умножение на два операнда – логическо “И”.

Операнд А	Операнд В	А && В
true	true	true
true	false	false
false	true	false
false	false	false

Операторът се поставя **между** двата си операнда.
Такива оператори се наричат **инфиксни**.



ОПЕРАТОРИ

• ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОРИ

Оператор за логическо събиране (| |) - дизюнкция

Този оператор се използва за логическо събиране на два операнда – логическо “ИЛИ”.

Операнд А	Операнд В	А && В
true	true	true
true	false	true
false	true	true
false	false	false

Операторът се поставя **между** двата си операнда.
Такива оператори се наричат **инфиксни**.



ОПЕРАТОРИ

- ИЗРАЗИ С ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОРИ

Логическите оператори могат да се комбинират в изрази, като се спазват правилата за групиране и следния **приоритет на операторите**:

ПРИОРИТЕТ	ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОР
Най-висок	Логическо отрицание (!)
...	Логическо умножение (&&)
Най-нисък	Логическо събиране ()



ОПЕРАТОРИ

- ИЗРАЗИ С ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОРИ

Пример:

ИЗРАЗ	РЕЗУЛТАТ
<code>1 0 && 0</code>	true

Резултатът от израза `1 || 0 && 0` е **true**.

Поради по-високия приоритет на оператора `&&` първо се изчислява изразът `0 && 0`, който дава резултат **false**. След това се изчислява новият израз `1 || 0`, даващ резултат **true**;



ОПЕРАТОРИ

• ОПЕРАТОРИ ЗА СРАВНЕНИЕ

ОПЕРАТОР	ОПЕРАЦИЯ
==	Сравнение за равно
!=	Сравнение за различно
>	Сравнение за по-голямо
>=	Сравнение за по-голямо или равно
<	Сравнение за по-малко
<=	Сравнение за по-малко или равно



ОПЕРАТОРИ

• ОПЕРАТОРИ ЗА АРИТМЕТИЧНИ ДЕЙСТВИЯ

ОПЕРАТОР	ОПЕРАЦИЯ
+	Събиране
-	Изваждане
*	Умножение
/	Частно при целочислено деление
%	Остатък при целочислено деление

Унарни оператори – Потвърждават или променят знака на аргумента си: +, -

Бинарни оператори – Извършват съответното действие между двата си аргумента



ОПЕРАТОРИ

• ИЗРАЗИ С АРИТМЕТИЧНИ ОПЕРАТОРИ

Аритметичният израз е правило за получаване на цяла или реална константа. За пресмятане на стойността му се използва следният **приоритет на операторите и вградените функции**

ПРИОРИТЕТ	ЛОГИЧЕСКИ ОПЕРАТОР
1	Вградени функции
2	Действия в скоби ()
3	Оператори в следния приоритет
Най-висок	Унарни +, -
...	*, /, %
...	Бинарни +, -
Най-нисък	<<, >>



ОПЕРАТОРИ

• ОПЕРАЦИИ ЗА НАРАСТВАНЕ И НАМАЛЯВАНЕ

Операции за нарастване (++)

Прилага се при предварително декларирана променлива.

Операцията ++ **променя текущата стойност** на променливата, като добавя 1.

Пример:

```
int a=20
```

```
cout << "a = " << ++a << endl;
```

//този фрагмент от програма ще изведе резултат 21



ОПЕРАТОРИ

• ОПЕРАЦИИ ЗА НАРАСТВАНЕ И НАМАЛЯВАНЕ

Операции за намаляване (--)

Прилага се при предварително декларирана променлива.

Операцията -- **променя текущата стойност** на променливата, като изважда 1.

Пример:

```
int a=20
```

```
cout << "a = " << --a << endl;
```

//този фрагмент от програма ще изведе резултат 19



ЗАДАЧИ

• ЗАДАЧА 7

Без да използвате помощта на компютър предположете резултатите (true или false), които ще изведат следните булеви изрази.

1. `!1 || 0 & 1`
2. `false & true || false`
3. `!(1 || 0 & 1)`
4. `false & (true || false)`
5. `(!1 || 0 & 1) || (false & true || false)`
6. `!(!1 || 0 & 1) || (false & true || false)`

Проверете верността на Вашите предположения, чрез кратка C++ програма.



ЗАДАЧИ

• ЗАДАЧА 8

Запишете на езика C++ следните математически формули:

А) $\ln(x^4 + e^x + 10)$

Б) $|x| - \sin(x)$

В) $|x| + \cos(|x-1|)$

Г) $\sin^2(x) + \cos^2(x)$

Да се пресметнат стойностите на изразите за $x = 7$



ЗАДАЧИ

- ЗАДАЧА 9

Напишете програма, в която потребителят въвежда обема на куб, а програмата изчислява дължината на страните му и ги извежда на екрана.



ЗАДАЧИ

• ЗАДАЧА 10

Да се състави програма, в която потребителят въвежда **цяло трицифрено число** , а програмата извежда на екрана:

- А) сумата от цифрите му;
- Б) произведението от цифрите му;
- В) корен втори от последните две цифри;



ЗАДАЧИ

- ЗАДАЧА 11

Да се напише програма, в която потребителя въвежда година и определя дали тя е високосна. (https://en.wikipedia.org/wiki/Leap_year)



ВЪПРОСИ