

## Тема 2.

# Основные приемы программирования на языке C++

## Лекция 3

### Условные операторы

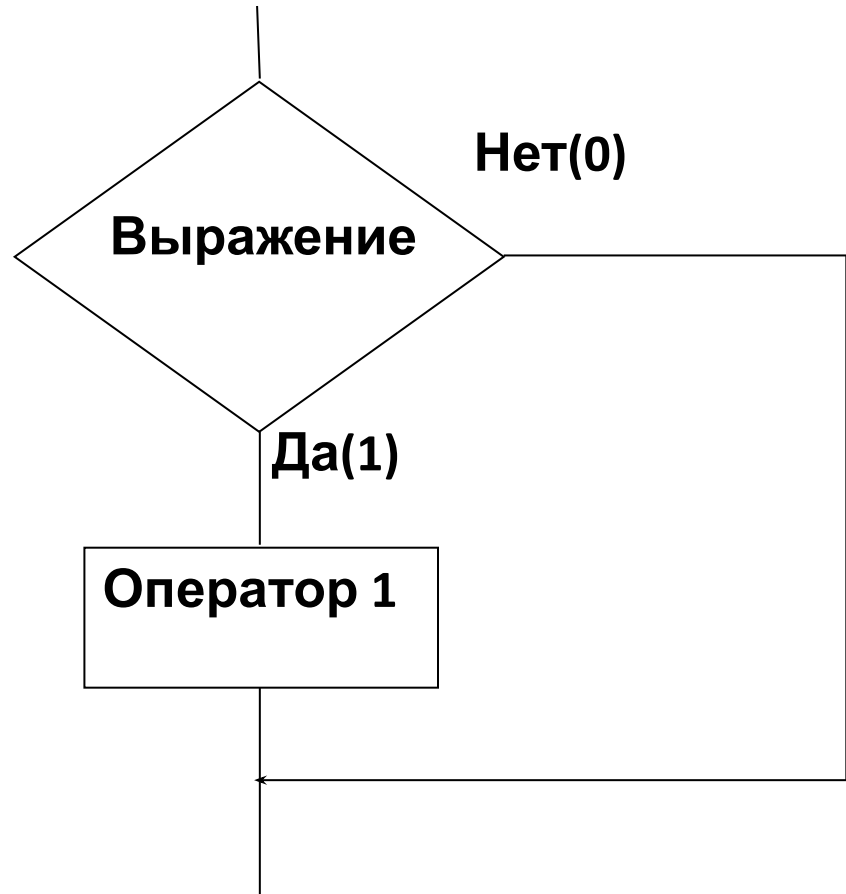
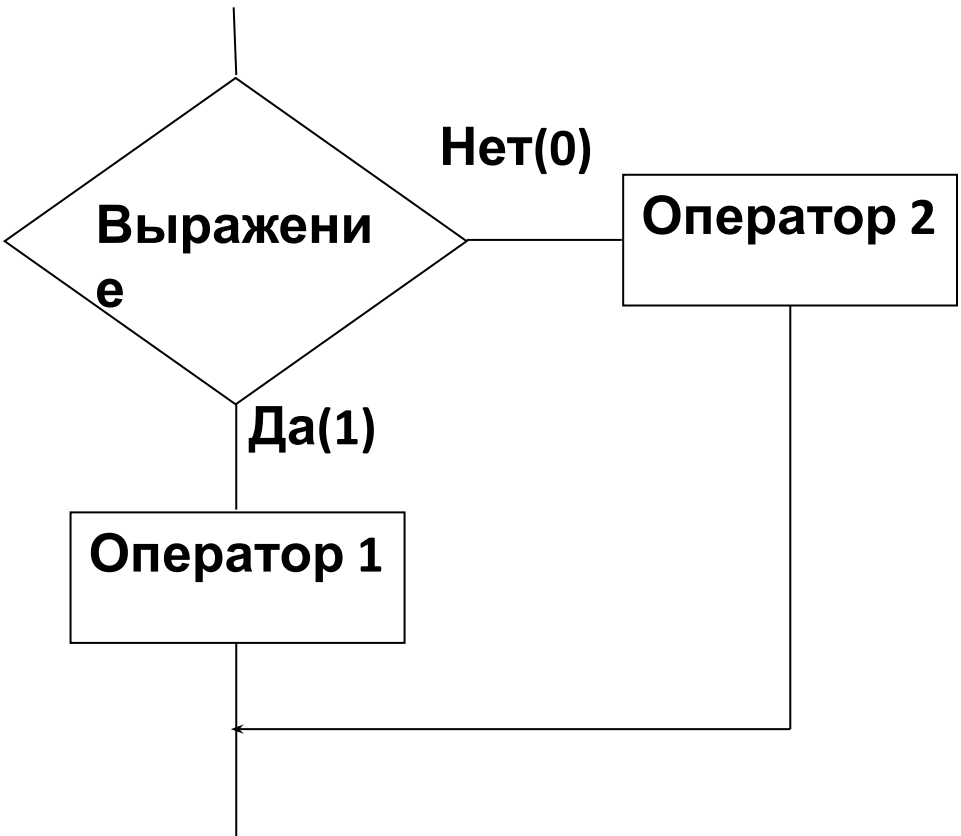
1. Оператор условия `if`
2. Тернарная операция
3. Оператор выбора `switch`
4. Логические основы  
алгоритмизации

***if(выражение) оператор1;  
[else оператор2;]***

$<$ ,  $>$ ,  $<=$ ,  $>=$ ,  $==$ ,  $!=$

*И* –  $\&\&$ , *ИЛИ* –  $\|$ , *НЕ* –  $!$

$(A > B \&\& B < C)$



$$y = \begin{cases} a + b, & \text{если } a \leq b \\ a - b, & \text{если } a > b \end{cases}$$

```
#include<conio.h>
```

```
#include<iostream.h>
```

```
int _tmain()
```

$$y = \begin{cases} a + b, & \text{если } a \leq b \\ a - b, & \text{если } a > b \end{cases}$$

```
{ int a, b, y;
```

```
cout<<"Введите значение a и b: ";
```

```
cin>>a>>b;
```

```
if (a<=b) y=a+b;
```

```
else y=a-b;
```

```
cout<<"\n y="<<y;
```

```
getch() ; }
```

```
int _tmain()
{
float a,b,d;
cout<<"Введите два числа:";
cin>>a>>b;
if(b==0)
cout<<"Отношение не определено \n";
else
{
d=a/b;
cout<<"Отношение =\n"<< d;
} getch();}
```



***int***

***a=2,b=7,c=3;***

***if (a>b)***

***{***

***if(b<c) c=b;***

***}***

***else***

***c=a;***

***cout<<"c="<<***

***c;***

```
...  
int  
a=2,b=7,c=3;  
if(a>b)  
    if(b<c)  
        c=b;  
else  
    c=a;  
cout<<"c="<<  
c;
```

*if(p)*

*if(p!=0)*

```
int _tmain()
```

```
{ float a;
```

```
a=0.6;
```

```
if(a)
```

```
cout<<"истина a="<<a <<"\n";
```

```
else cout<<"ложь " <<a;
```

```
a=0;
```

```
if(a) cout<<"ложь a="<<a;
```

```
else cout<<"истина a="<<a;
```

```
getch();}
```

```
int a, b, y;
```

**Где ошибка?**

```
bool C=a<=b;
```

```
cout<<"Введите значение a и b: ";
```

```
cin>>a>>b;
```

```
if (C) y=a+b;
```

```
else y=a-b;
```

```
cout<<"\n y="<<y;
```

```
int a, b, y;
```

```
bool C;
```

```
cout<<"Введите значение a и b: ";
```

```
cin>>a>>b;
```

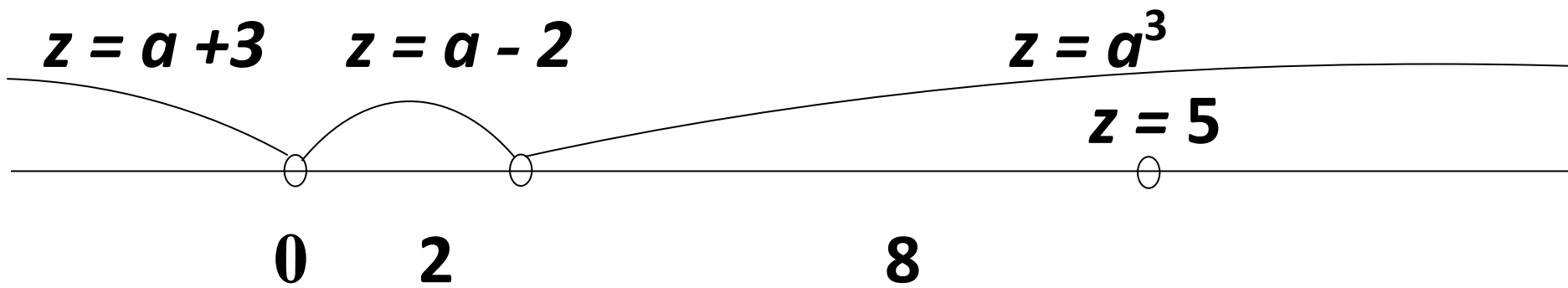
```
C=a<=b;
```

```
if (C) y=a+b;
```

```
else y=a-b;
```

```
cout<<"\n y="<<y;
```

***оператор;***  
***else if***  
***(выражение)***  
***оператор;***  
***else if***  
***(выражение)***  
***оператор;***  
***else if***  
***(выражение)***  
***оператор;***



$$z = \begin{cases} 5, & \text{если } a = 8 \\ a + 3, & \text{если } a \leq 0 \\ a - 2, & \text{если } 0 < a < 2 \\ a^3, & \text{если } a \geq 2 \end{cases}$$



```
#include<conio.h>
```

```
#include<math.h>
```

```
//библиотека математических
```

```
//функций
```

```
#include<iostream.h>
```

```
int _tmain()
{ float a, z;
  cout<<" a=";
  cin>>a;
  if (a==8) z=5;
  else if (a<=0) z=a+3;
  else if (a>0&&a<2) z=a-2;
  else z=pow(a,3); //a в степени 3
  cout<<" z="<<z;
  getch();}
```

```
powf(a,2.);
```

...

```
char sign;
```

```
int x,y,z;
```

```
cin>>sign>>y>>z;
```

```
if(sign=='-') x=y-z;
```

```
else if (sign=='+') x=y+z;
```

```
else if (sign=='*') x=y*z;
```

```
else cout<<"неверный
```

знак

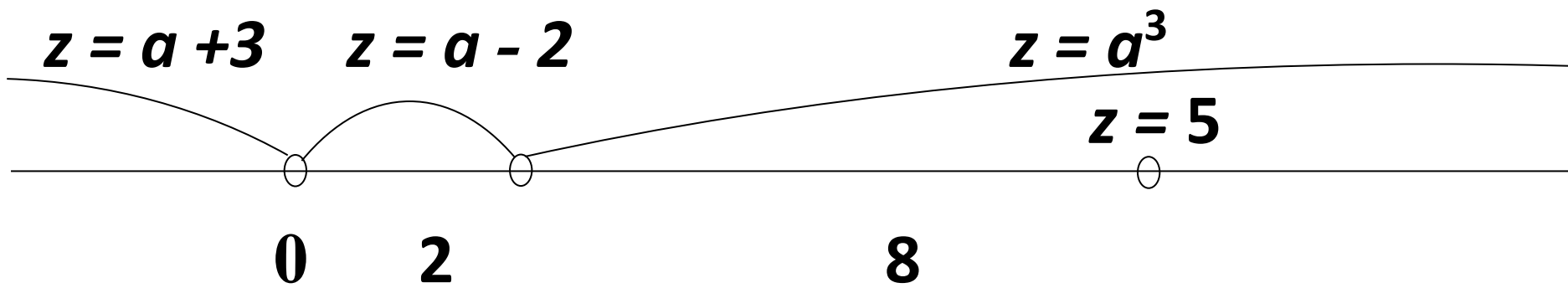
```
операции\n";
```

```
cout<<endl;
```

**(усл. выр-е) ? выр-е1 : выр-е2**

$$y = \begin{cases} a + b, & \text{если } a \leq b \\ a - b, & \text{если } a > b \end{cases}$$

```
int _tmain()  
{int a,b;  
cout<<"a=";  
cin>>a;  
cout<<"b=";  
cin>>b;  
int y=a<=b?a+b:a-b;  
cout<<"\ny="<<y;  
getch();}
```



$$z = \begin{cases} 5, & \text{если } a = 8 \\ a + 3, & \text{если } a \leq 0 \\ a - 2, & \text{если } 0 < a < 2 \\ a^3, & \text{если } a \geq 2 \end{cases}$$

```
int _tmain()
{ float a, z;
  cout<<" a=";
  cin>>a;
  if (a==8) z=5;
  else if (a<=0) z=a+3;
  else if (a>0&&a<2) z=a-2;
  else z=pow(a,3); //a в степени 3
  cout<<" z="<<z;
  getch();}
```

$$z = \begin{cases} 5, & \text{если } a = 8 \\ a + 3, & \text{если } a \leq 0 \\ a - 2, & \text{если } 0 < a < 2 \\ a^3, & \text{если } a \geq 2 \end{cases}$$



```
float a, z;  
cout<<" a=";  
cin>>a;  
bool A=a==8,  
      B=a<=0,  
      C=a>0&&a<2;  
z=A?5:  
  (B?a+3:  
   (C?a -2:  
     pow(a,3) ) ) );  
  
cout<<" z="<<z;
```

$$z = \begin{cases} 5, & \text{если } a = 8 \\ a + 3, & \text{если } a \leq 0 \\ a - 2, & \text{если } 0 < a < 2 \\ a^3, & \text{если } a \geq 2 \end{cases}$$

```
float a, z;  
cout<<" a=";  
cin>>a;
```

$$z = \begin{cases} 5, & \text{если } a = 8 \\ a + 3, & \text{если } a \leq 0 \\ a - 2, & \text{если } 0 < a < 2 \\ a^3, & \text{если } a \geq 2 \end{cases}$$

```
bool A=a==8, B=a<=0, C=a>0&&a<2;
```

```
z=A?5:(B?a+3:(C?a-2:pow(a,3)));
```

```
cout<<" z="<<z;
```

**switch(выражение)**

**{[объявление]**

**...**

**[case константа 1: оператор**

**1;**

**[break; ]**

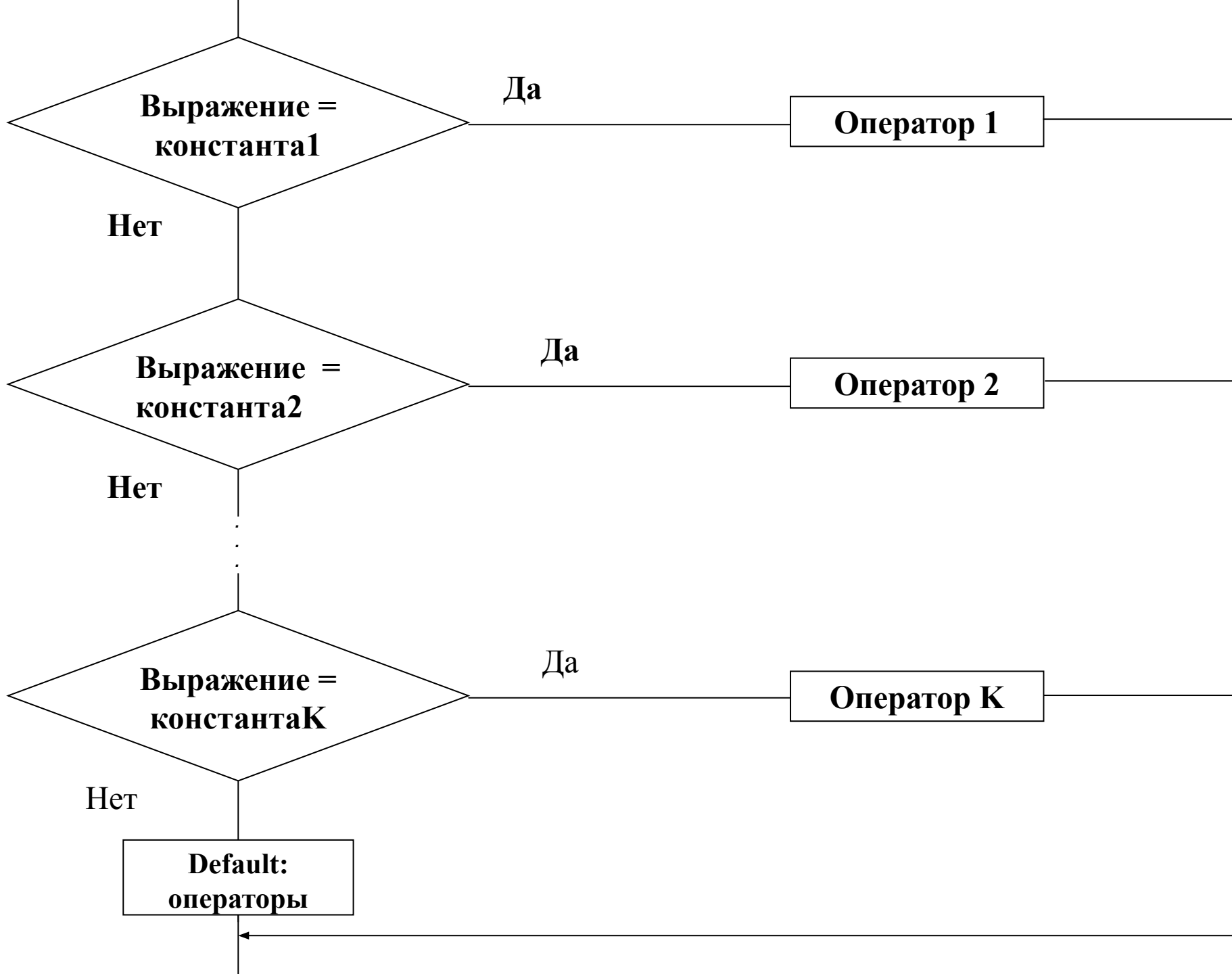
**...**

**[case константа k: оператор**

**k;**

**[break; ]**

**[default: оператор; ]**



$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x = 1 \\ x + 5, & \text{если } x = 2 \\ 1, & \text{если } x = 7 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

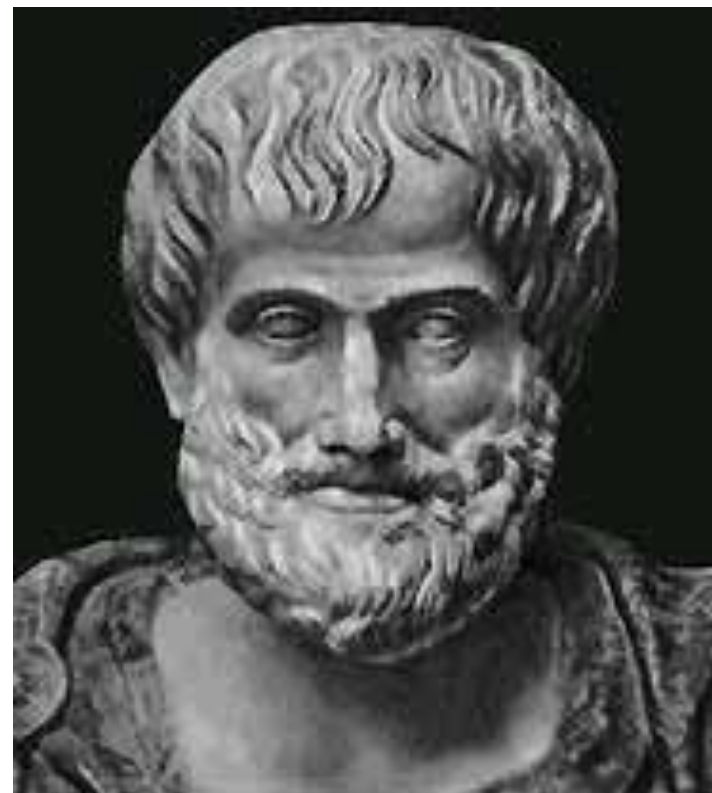
```
int _tmain()
{ int x, y;
  cin>>x;
switch(x)
{ case 1: y=x+2; break;
  case 2: y=x+5; break;
  case 7: y =1; break;
  default: y=0; break; }
cout<<"y="<<y;
getch();}
```

$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x = 1 \text{ или } x = 8 \\ x + 5, & \text{если } x = 2 \text{ или } x = 3 \text{ или } x = 5 \\ 1, & \text{если } x = 7 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

```
int x, y;  
  cin>>x;  
switch(x)  
{  case 1:  
  case 8: y=x+2; break;  
  case 2:  
  case 3:  
  case 5: y=x+5; break;  
  case 7: y =1; break;  
  default: y=0; break;  
}  
cout<<"y="<<y;
```



- заложил основы формальной логики;
- отделил форму мышления от содержания;
- попытался соединить логику и математику, разработал раздел теории доказательств.



АРИСТОТЕЛЬ  
(384г.-322г. до н.э.)

- Взглянул на логику Аристотеля через призму математики.
- Создал «Азбуку мыслей», сжатый и краткий язык символов.
- Разработал идею логического исчисления. Рассуждения обозначил буквами, сложные высказывания-формулами.
- Содержательные рассуждения заменил формальными вычислениями.



ВИЛЬГЕЛЬМ  
ЛЕЙБНИЦ  
(1646-1716)

- Автор произведения «Математический анализ логики» (1847г.)
- Основной труд - «Исследование законов мышления» (1854г.), в котором представлен раздел логики - алгебра высказываний.



ДЖОРДЖ БУЛЬ  
(1815-1864 гг.)

# БУЛЕВА АЛГЕБРА

**A, B, C... X, Y**

**C истинно      C = 1 (C = t, true),**  
**C ложно,      C = 0 (C = f, false).**

# Конъюнкция (логическое умножение)

**И**

**∧**

**&**

**x**

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A&amp;B</i>
false	false	false
false	true	false
true	false	false
true	true	true

$$0 \cdot 0 = 0$$

$$1 \cdot 0 = 0$$

$$0 \cdot 1 = 0$$

$$1 \cdot 1 = 1$$

***A&&B***

# Дизъюнкция (логическое сложение)

ИЛИ

$\vee$

$\parallel$

+

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A</i> $\parallel$ <i>B</i>
false	false	false
false	true	true
true	false	true
true	true	true

$$0 + 0 = 0$$

$$1 + 0 = 1$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 1 = 1$$

# Инверсия (логическое отрицание)

**НЕ (NOT)**

**$\neg A$**

$A$	$\neg A$
false	true
true	false

**$!A$**

**Не 0 = 1**

**Не 1 = 0**

**$\neg A \& \neg B$**

<i>A</i>	<i>B</i>	$\neg A$	$\neg B$	$\neg A \& \neg B$
false	false	true	true	true
false	true	true	false	false
true	false	false	true	false
true	true	false	false	false



**$(A = B)$**

**Коммутативность (перестановочность)**

$$A \wedge B = B \wedge A$$

$$A \vee B = B \vee A$$

**Законы де Моргана**

$$1. \neg(A \wedge B) = \neg A \vee \neg B$$

$$2. \neg(A \vee B) = \neg A \wedge \neg B$$

*декабрь 1992 г. или январь 1993 г.*

**A – «Месяц рождения декабрь»;**

**C – «Месяц рождения январь»;**

**B – «Год рождения 1992»;**

**D – «Год рождения 1993»;**

**((A&&B) || (C&&D))**