

Тема 2.

Основные приемы программирования на языке C++

Лекция 3

Условные операторы

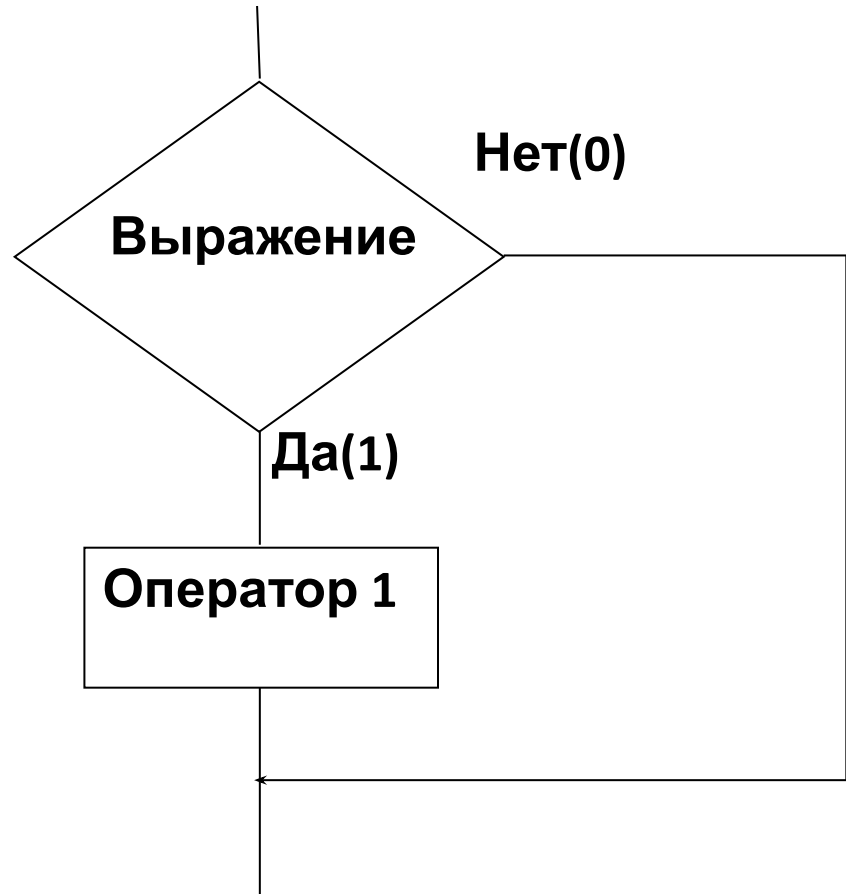
1. Оператор условия `if`
2. Тернарная операция
3. Оператор выбора `switch`
4. Логические основы
алгоритмизации

***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;
```

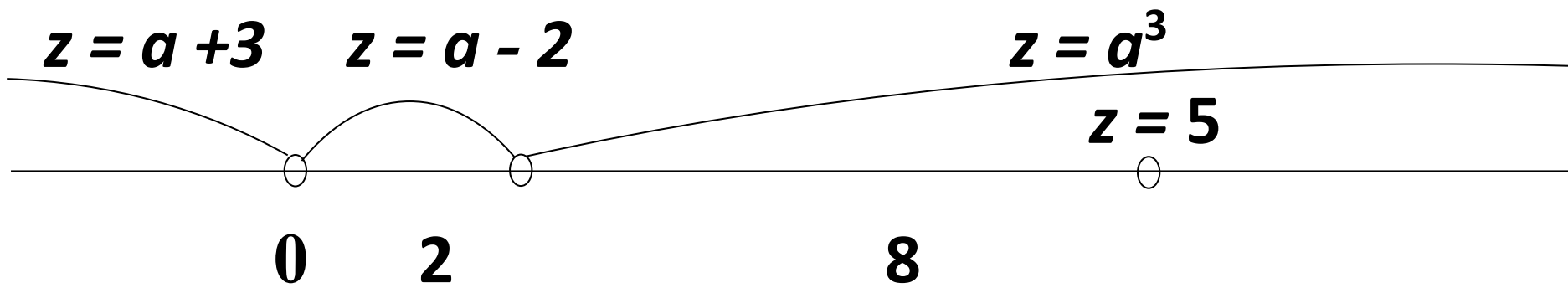
```
C=a<=b;
```

```
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

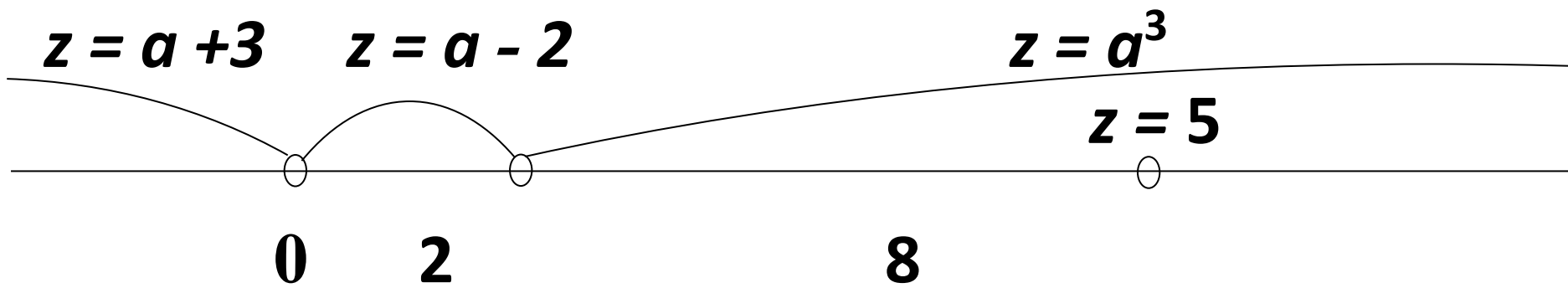
```
операции\n";
```

```
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;]

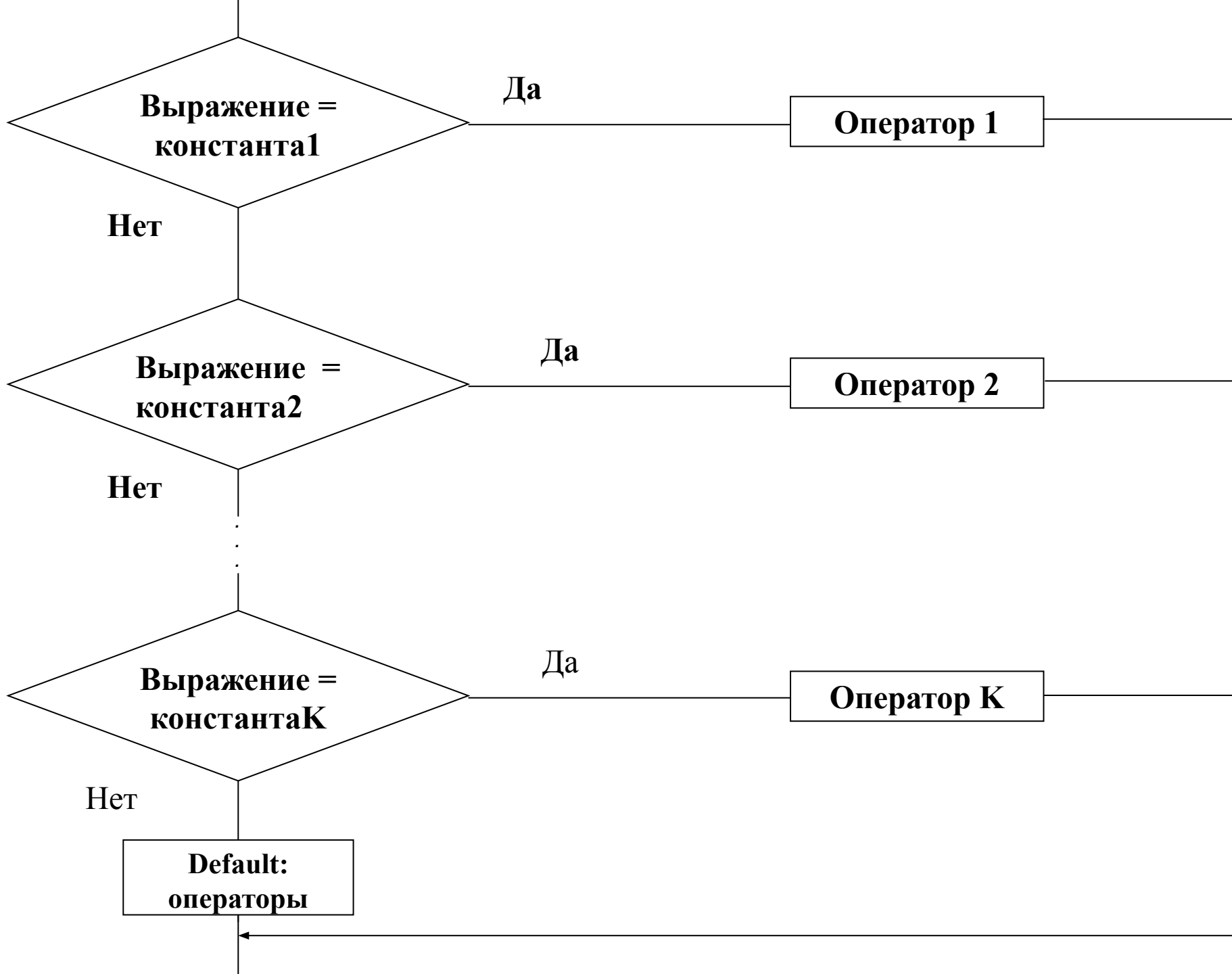
...

[case константа k: оператор

k;

[break;]

[default: оператор;]



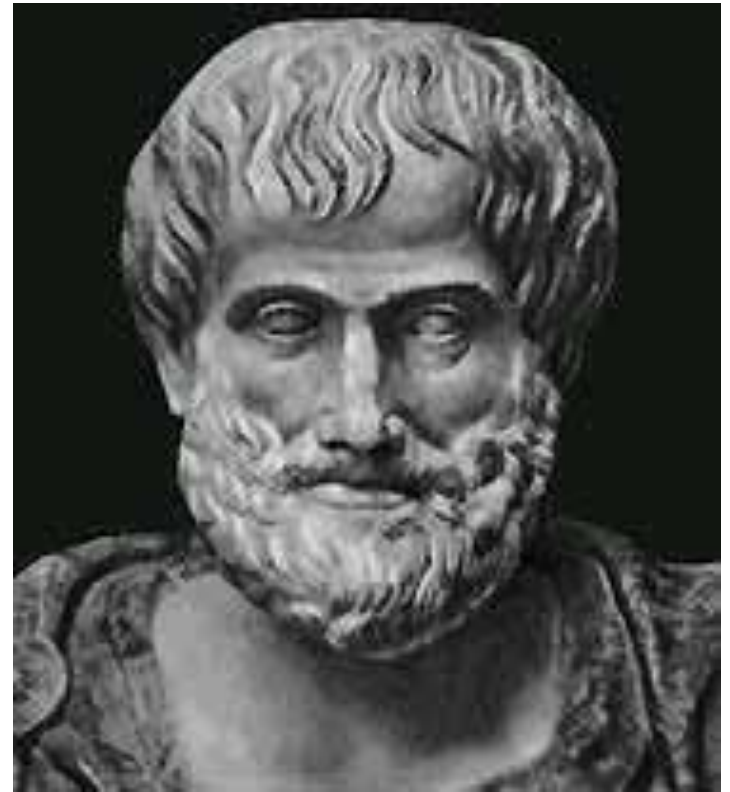
$$y = \begin{cases} x + 2, & \text{если } x = 1 \\ x + 5, & \text{если } x = 2 \\ 1, & \text{если } x = 7 \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$$

```
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&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



+

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>A 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))