

# Процес на изпълнение. Блок схеми. Състояние на програмата. Блокове в C++

Калин Георгиев

13 ноември 2025 г.

# Препоръчителна литература

## Основна

- М. Тодорова. Програмиране на C++ - първа част, С. СИЕЛА , 2002.
- М. Тодорова, П. Армянов, Д. Зотева, К. Георгиев. Сборник от задачи по програмиране на C++. Част първа. Увод в програмирането, ТехноЛогика ЕООД, 2008.

## Допълнителна

- Niklaus Wirth, Algorithms + Data Structures = Programs, Prentice-Hall Series in Automatic Computation
- Robert Sedgewick, Algorithms in C++
- П. Наков, П. Добриков, Програмиране = ++Алгоритми; С., Top Team Co, 2003. Допълнителна:
- Л. Амерал, Алгоритми и структури от данни в C++, С, СОФТЕХ, 2001.
- Липман, Езикът C++ в примери, С., КОЛХИДА ТРЕИД – КООП, 1993.

# Изчислителен процес

# Последоватленост на операциите и “състояние”

```
int a, b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

```
b = a + b;
```

```
b = a + b;
```

...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

# Последоватленост на операциите и “състояние”

```
int a, b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

```
b = a + b;
```

```
b = a + b;
```

...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

# Последоватленост на операциите и “състояние”

```
int a, b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

```
b = a + b;
```

```
b = a + b;
```

...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

# Последоватленост на операциите и “състояние”

```
int a, b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

```
b = a + b;
```

```
b = a + b;
```

...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

# Последоватленост на операциите и “състояние”

```
int a, b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

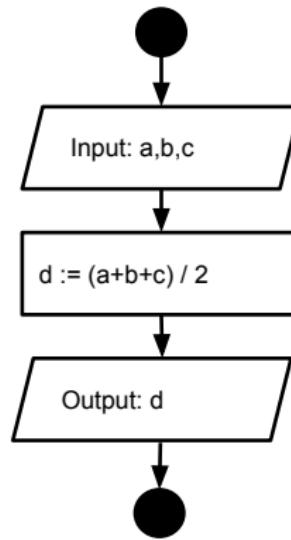
```
b = a + b;
```

```
b = a + b;
```

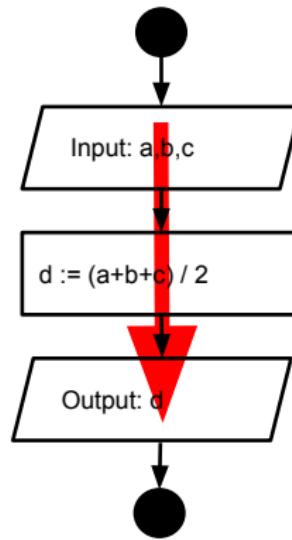
...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

## Блок схеми и процеси

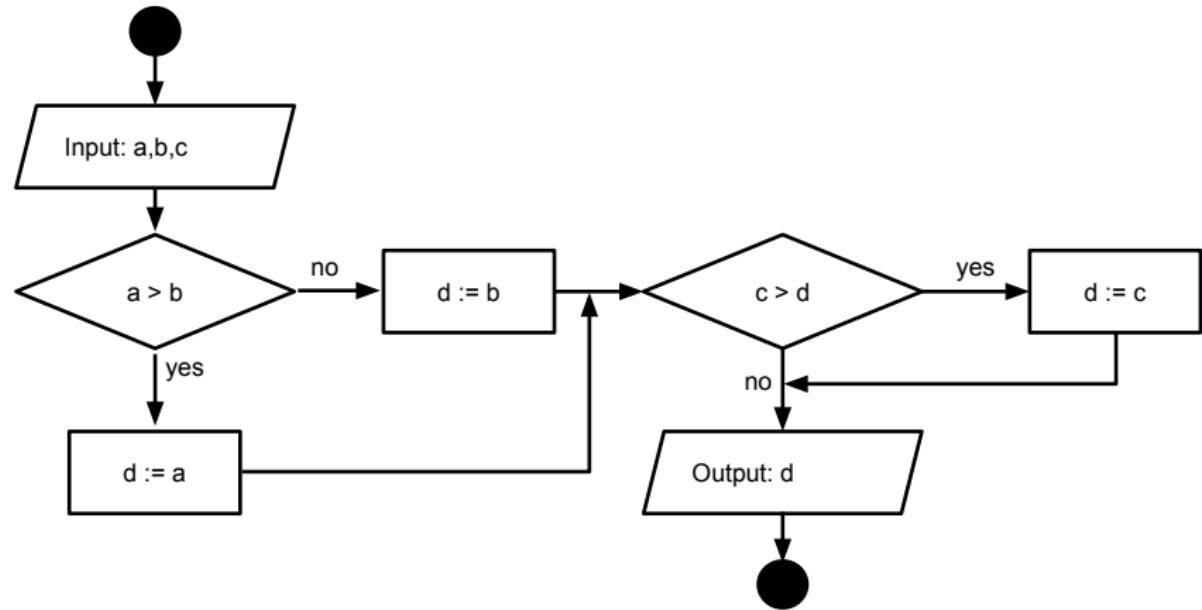
# Линейна програма



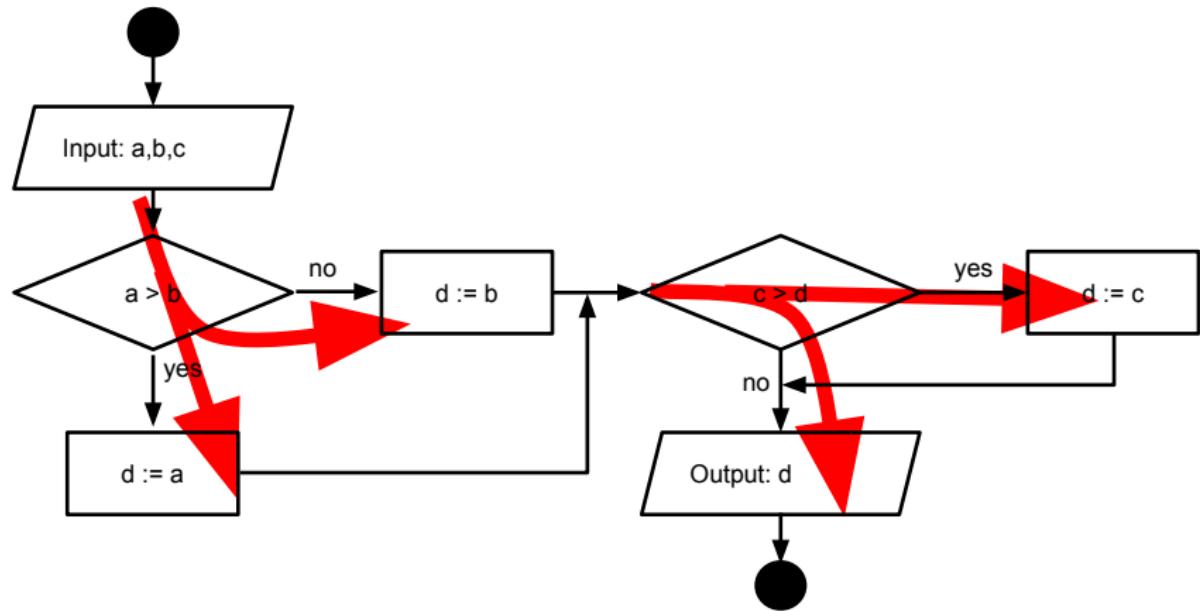
# Линейна програма



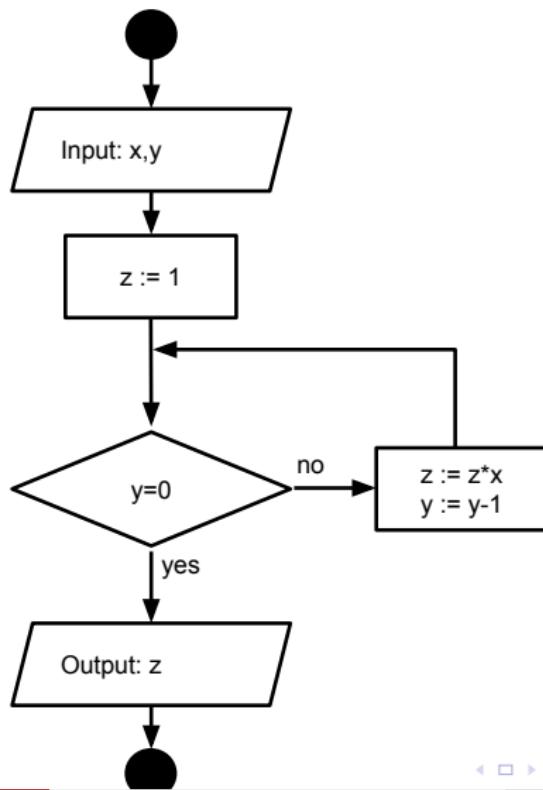
# Разклонение



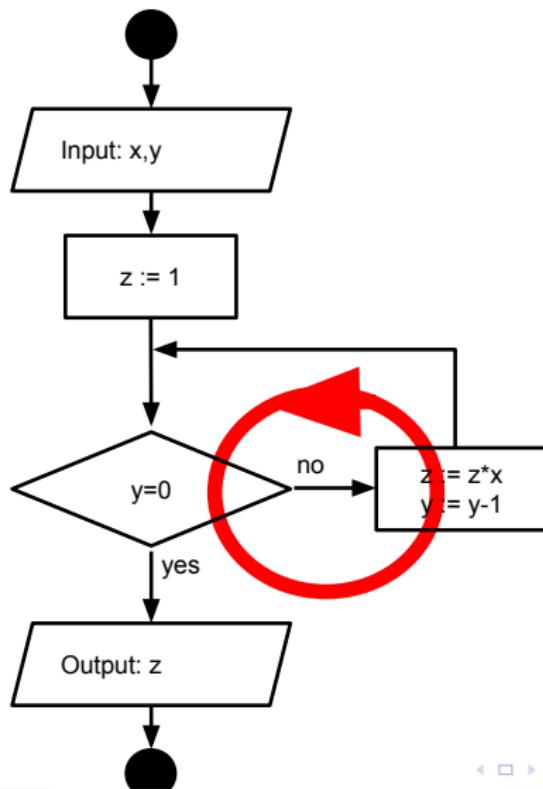
# Разклонение



## Цикъл

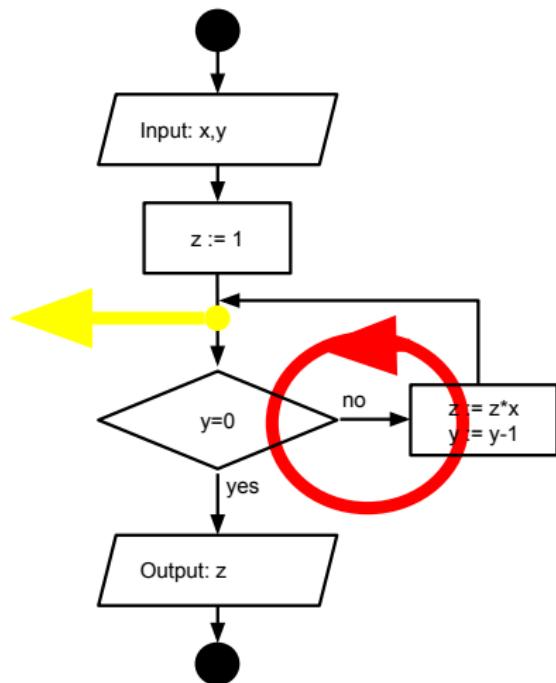


## Цикъл



$x^y$ 

#	x	y	z
0	2	5	1
1	2	4	2
2	2	3	4
3	2	2	8
4	2	1	16
5	2	0	32



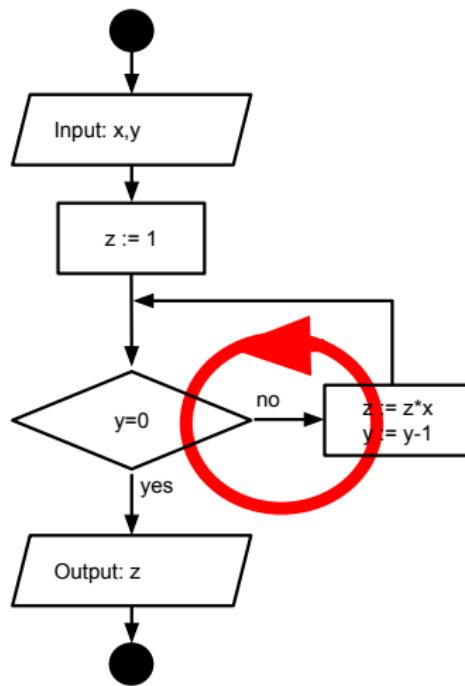
## Още един вид цикъл в C++

# Неструктурирани езици

```

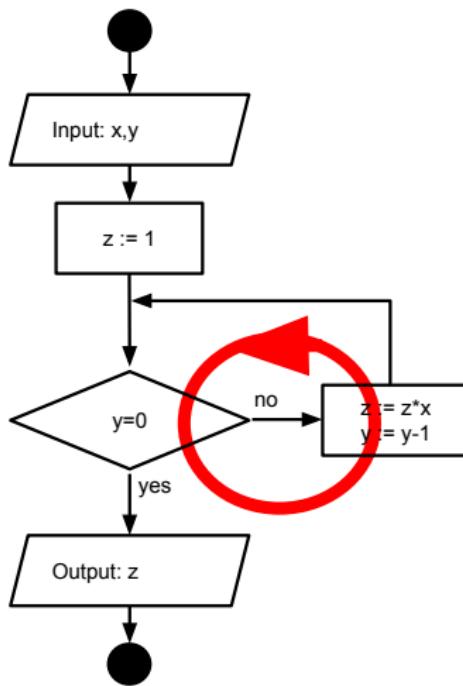
10. Въведи X и Y
20. Z := 1
30. Ако Y == 0 GOTO 70
40. Z := Z * X
50. Y := Y -1
60. GOTO 30
70. Отпечатай Z
80. Край

```



# Цикъл While

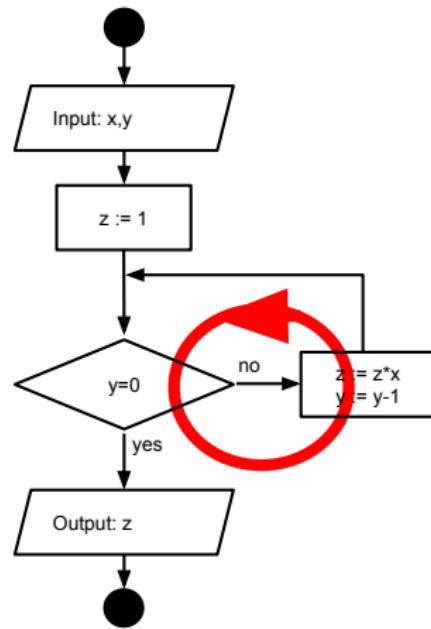
```
int x,y,z;
cin >> x >> y;
z = 1;
while (y != 0)
{
    z = z * x;
    y--;
}
cout << z;
```



# Сравнение

```
int x,y,z;
cin >> x >> y;
z = 1;
while (y != 0)
{
    z = z * x;
    y--;
}
cout << z;
```

10. Въведи X и Y  
 20. Z := 1  
 30. Ако Y == 0 GOTO 70  
 40. Z := Z \* X  
 50. Y := Y -1  
 60. GOTO 30  
 70. Отпечатай Z  
 80. Край



# Примери

- Намиране на броя на цифрите в десетичния запис на естествено число
- $n!$
- Намиране на сумата на цифрите в десетичния запис на естествено число
- Проверка дали дадено естествено число притежава цифрата 5 в десетичния си запис

## Блокове в C++

# Какво е блок?

```
int a = 0;
```

```
int b = a + 10;
```

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
    b = 100;
}
```

```
cout << b;
```

# Стек от променливи

```
int a = 0;
int b = a + 10;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	0	...

```
b = 100;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	100	...

```
}
```

```
cout << b;
```

...	a	b	X	...
...	0	10	X	...

...	a	b	...
...	0	10	...

# Стек от променливи

```
int a = 0;
int b = a + 10;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	0	...

```
b = 100;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	100	...

```
}
```

```
cout << b;
```

...	a	b	X	...
...	0	10	X	...

...	a	b	...
...	0	10	...

# Стек от променливи

```
int a = 0;
int b = a + 10;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	0	...

```
b = 100;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	100	...

```
}
```

```
cout << b;
```

...	a	b	X	...
...	0	10	X	...

...	a	b	...
...	0	10	...

# Стек от променливи

```
int a = 0;
int b = a + 10;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
```

...	a	b	<b>b</b>	...
...	0	10	<b>0</b>	...

```
b = 100;
```

...	a	b	<b>b</b>	...
...	0	10	<b>100</b>	...

```
}
```

...	a	b	<b>X</b>	...
...	0	10	<b>X</b>	...

```
cout << b;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

# Стек от променливи

```
int a = 0;
int b = a + 10;
```

...	a	b	...
...	0	10	...

```
if (a == 0)
{
    int b = a;
    cout << b;
```

...	a	b	<b>b</b>	...
...	0	10	<b>0</b>	...

```
b = 100;
```

...	a	b	b	...
...	0	10	<b>100</b>	...

```
}
```

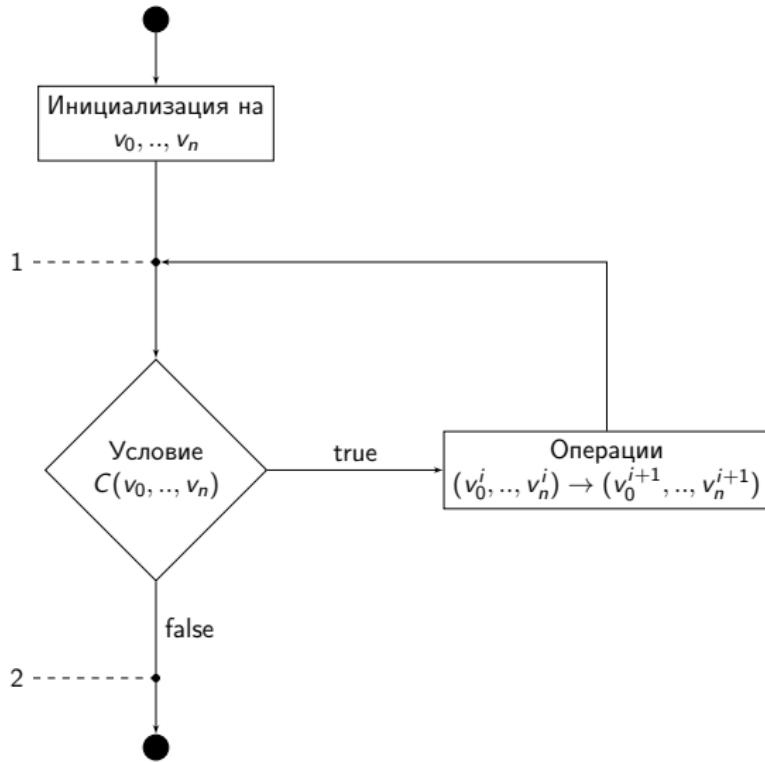
```
cout << b;
```

...	a	b	X	...
...	0	10	<b>X</b>	...

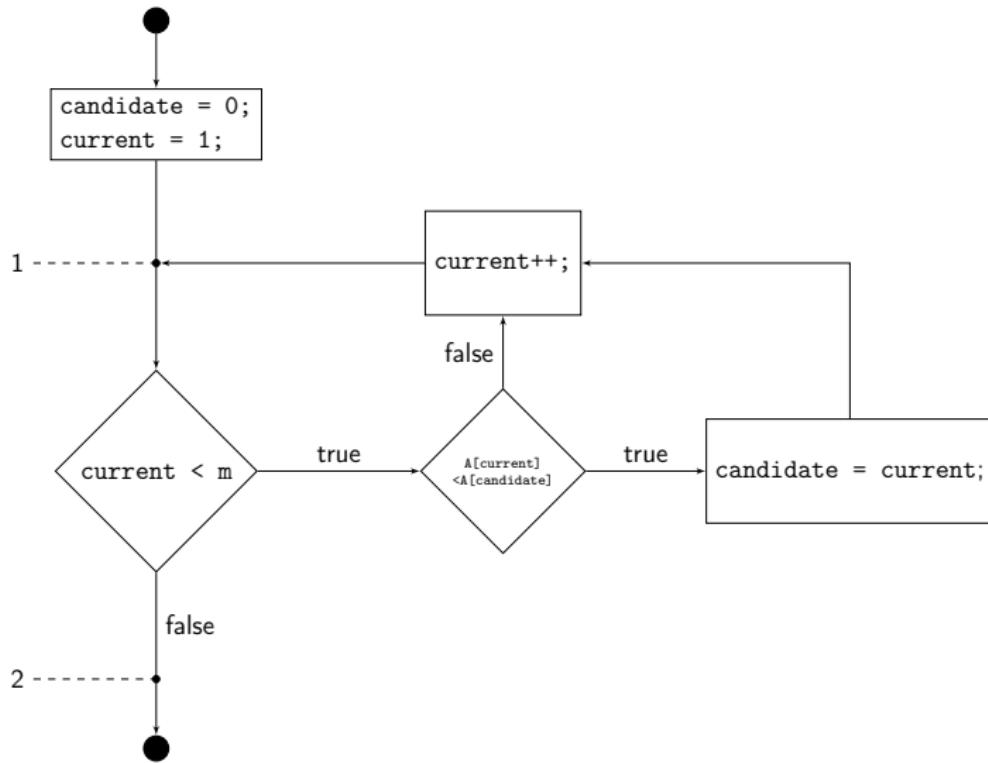
...	a	b	...
...	0	10	...

## Верификация на програми

# Инвариант на цикъл



# Пример: Намиране на най-малък елемент в масив



Благодаря за вниманието!