

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

Калин Георгиев

18 октомври 2022 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

Последователност 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	...

Последователност 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	...

Последователност 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	...

Последователност 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	...

Последователност на операциите и “състояние”

```
int a,b;
```

```
a = 5;
```

```
b = 10;
```

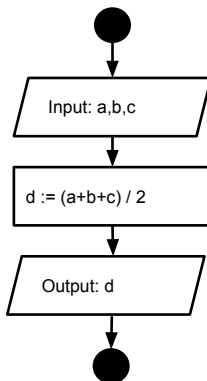
```
b = a + b;
```

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

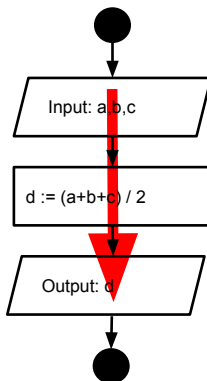
...	a	b	...
...	?	?	...
...	a	b	...
...	5	?	...
...	a	b	...
...	5	10	...
...	a	b	...
...	5	15	...
...	a	b	...
...	5	20	...

Блок схеми и процеси

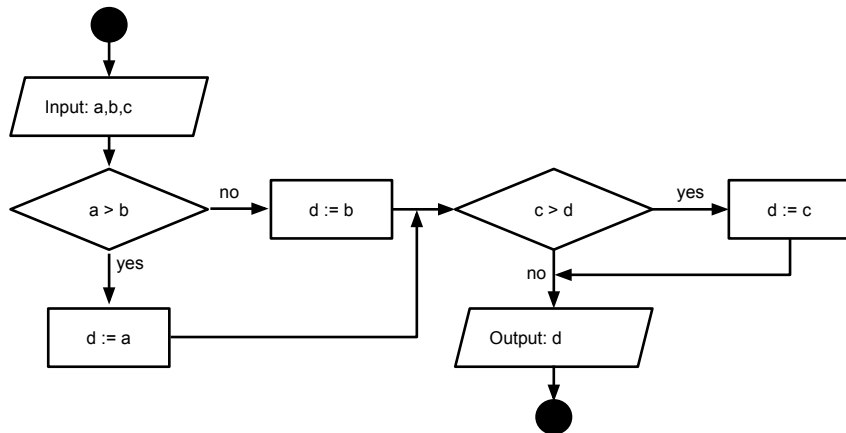
Линейна програма



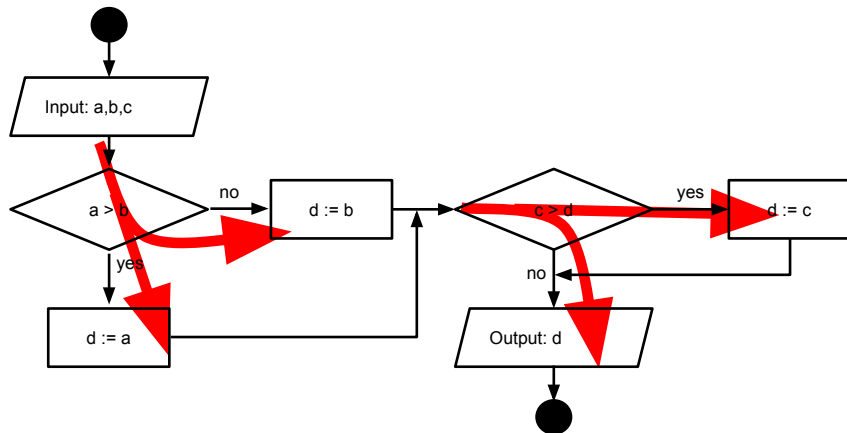
Линейна програма



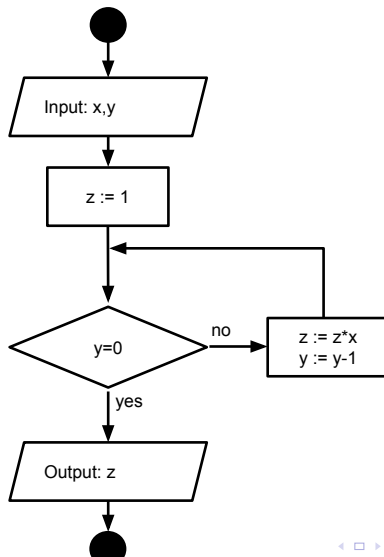
Разклонение



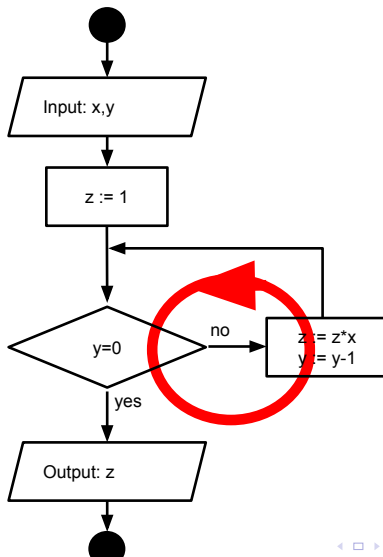
Разклонение



Цикъл

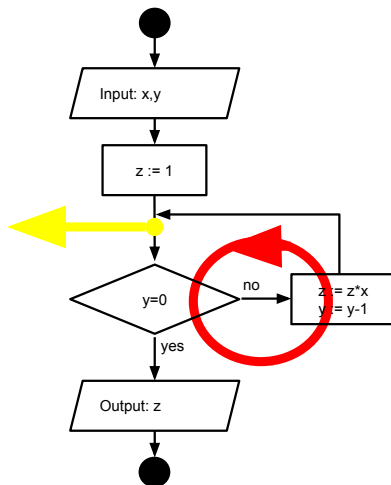


Цикъл



x^y

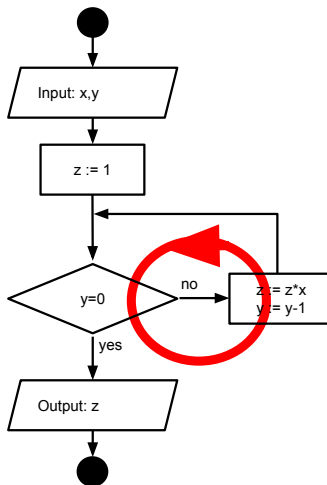
#	x	y	z
0	2	5	1
1	2	4	2
2	2	3	4
3	2	2	8
4	2	1	16
5	2	0	32



Още един вид цикъл в C++

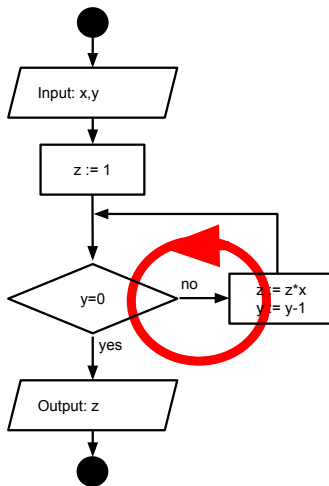
Неструктурирани езици

```
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--;
}

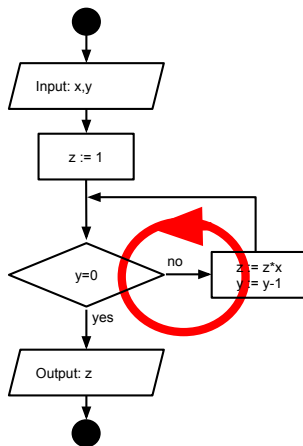
cout << z;

```

```

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	...

```
}
```

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

```
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	...
...	0	10	0	...

```
    b = 100;
```

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

```
}
```

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

```
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	...
...	0	10	0	...

```
    b = 100;
```

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

```
}
```

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

```
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	...
...	0	10	0	...

```
    b = 100;
```

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

```
}
```

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

```
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	...
...	0	10	0	...

```
    b = 100;
```

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

```
}
```

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

```
cout << b;
```

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