



**ХИМИКОТЕХНОЛОГИЧЕН И МЕТАЛУРГИЧЕН УНИВЕРСИТЕТ - СОФИЯ**

# **Алгоритми и структури данни**

**лектор: доц. д-р инж. Атанас Атанасов  
Катедра “Информатика”**

## Лекция 2

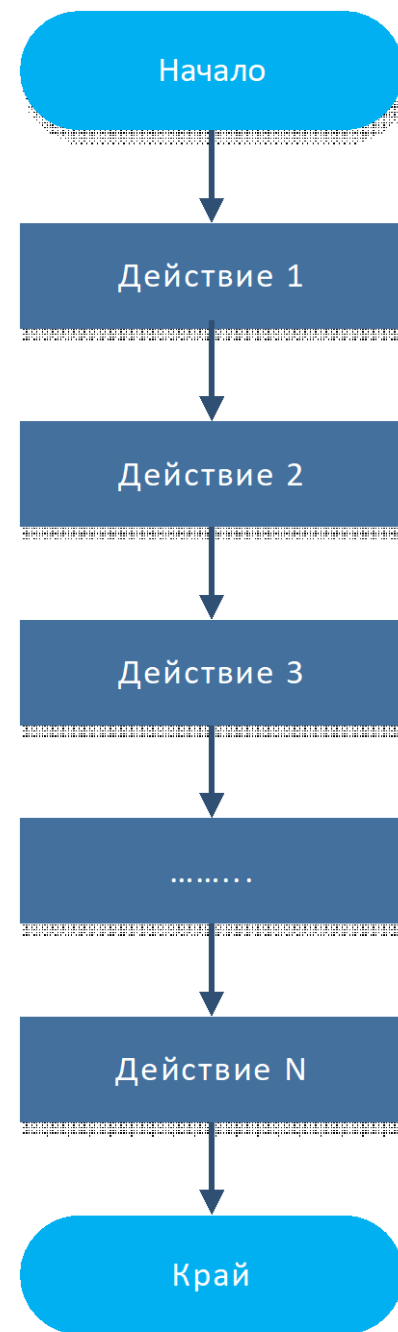
# ЛИНЕЙНИ И РАЗКЛОНЕНИ АЛГОРИТМИ

# Линейни алгоритми

## Линейна структура

Това е последователност от действия, които се изпълняват еднократно и едно след друго, по реда на тяхното записване, както е показано на фигурата.

Отделните действия се представят с помощта на стандартните функционални блокове за действие или за вход и изход.



# Линейни алгоритми

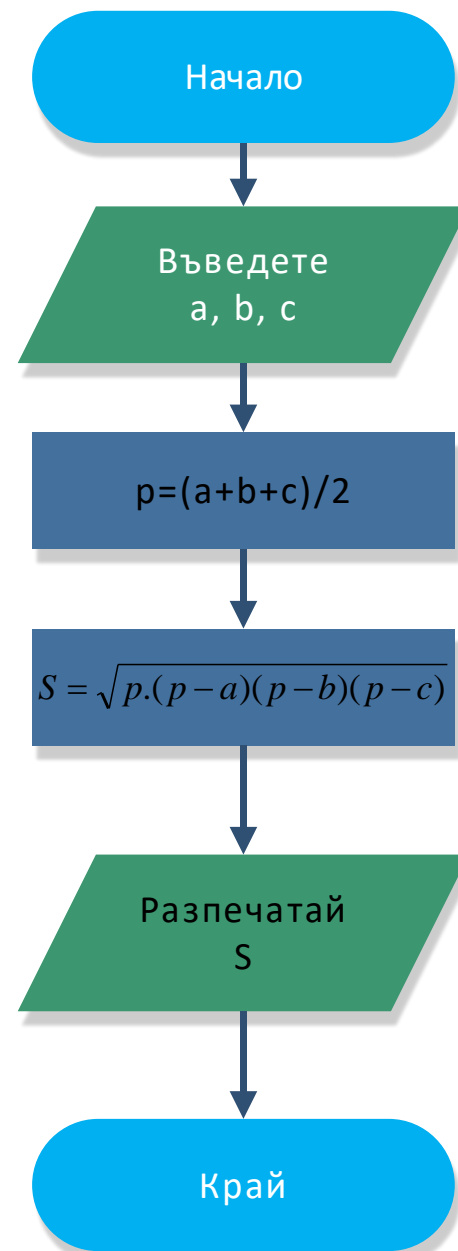
**Пример 1:** *Да се състави алгоритъм и блок-схема за намиране площта на триъгълник със страни на основата **a**, **b** и **c**.*

За намирането на лицето **S** на триъгълник е използвана Хероновата формула:

$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$$

където с **p** е означен полупериметъра на триъгълника.

$$p = \frac{a+b+c}{2},$$



# Линейни алгоритми

**Пример 2:** Да се състави алгоритъм за пресмятане обема и пълната повърхнина на цилиндър с радиус на основата  $r$  и височина  $h$  и теглото на цилиндъра, ако е направен от материал със специфично тегло  $c$ .

За извършване на изчисленията са използвани следните зависимости:

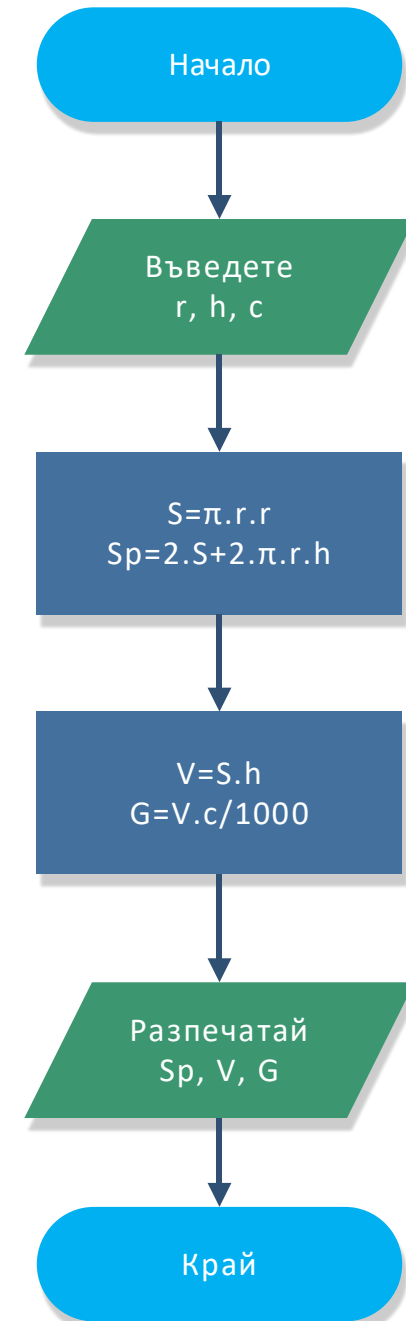
$$S = \pi \cdot r^2$$

$$V = S \cdot h$$

$$S_p = 2 \cdot S + 2 \cdot \pi \cdot r \cdot h$$

$$G = V \cdot c / 1000$$

Стойностите за  $r$  и  $h$  са в см., а  $c$  е в кг. за куб.дециметър и това налага обемът да се превърне от куб. см в куб.дм., като се раздели на 1000.



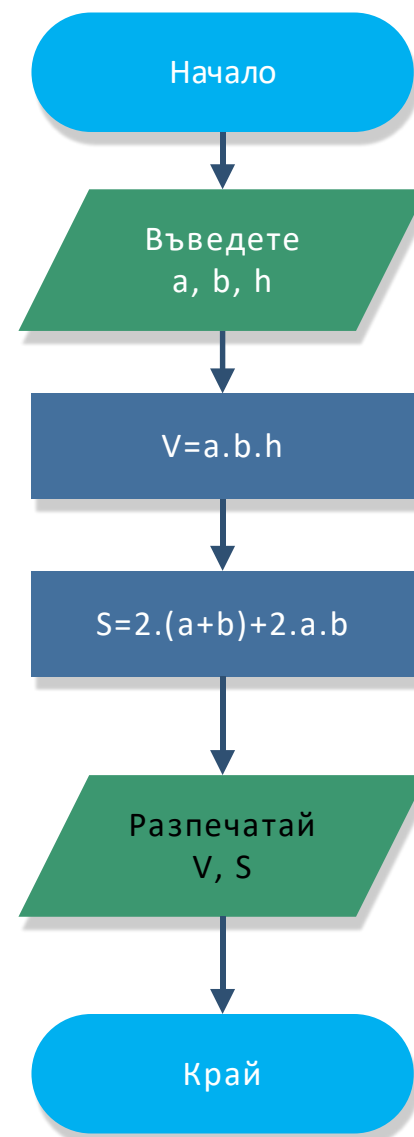
# Линейни алгоритми

**Пример 3:** *Да се състави алгоритъм за пресмятане на обема и пълната повърхнина на призма със страни на основата **a** и **b** височина **h**.*

За пресмятането на обема и повърхнината на призмата са използвани следните изрази:

$$V=a.b.h$$

$$S=2.(a+b).h +2.a.b$$

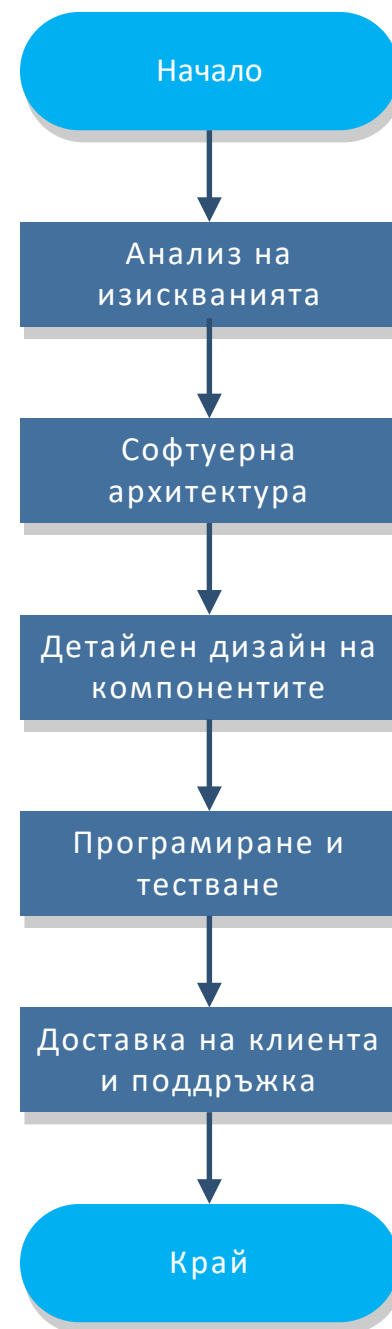


# Линейна блокова схема

**Пример 4:** *Да се състави алгоритъм и блок-схема за описание на основните етапи на разработка на софтуер (софтуерното инженерство)*

Етапите включват:

1. Анализ на клиентските изисквания и разработка на документация
2. Разработка на софтуерната архитектура на системата и документация
3. Детайлен дизайн на компонентите, формиращи системата
4. Програмиране (кодирание) и тестване на софтуерните компоненти и на системата
5. Доставка на клиента и поддръжка



# Разклонени алгоритми

## Разклонена структура.

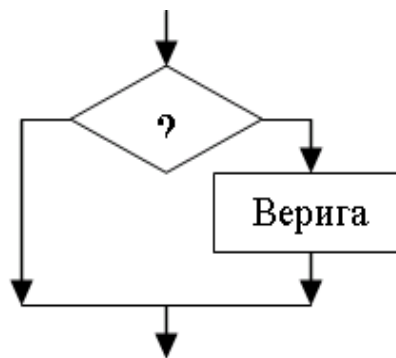
Разклонението е част от алгоритъма, при което в зависимост от изпълнението или неизпълнението на дадено условие, обработката на информацията се разклонява в две посоки (към два клона).

Условието за разклонение се записва вътре в блока и може да бъде под формата на въпрос записан на естествен език или може да се запише като логически израз (отношение, логическа променлива, логически едночлен или многочлен).

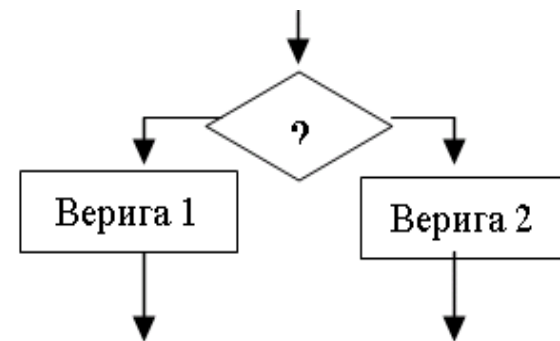


# Разклонени алгоритми

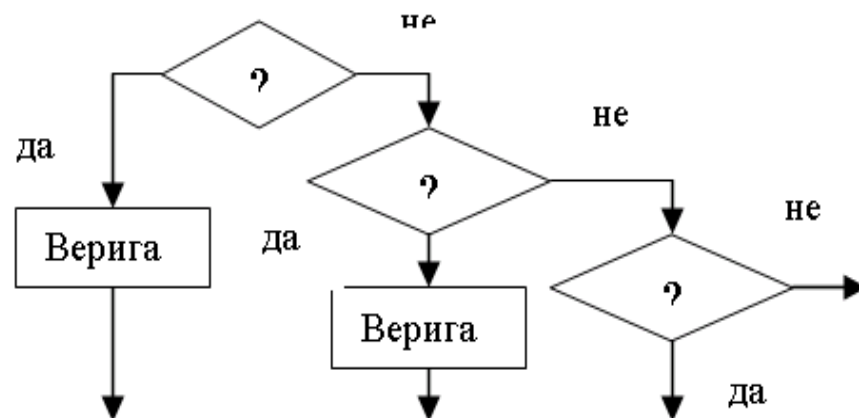
На фигурата са показани три варианта на реализиране на разклонение. На фиг. а е показано разклонение, когато единия клон е празен т.е. липсва верига. На фиг. б е показан случай, когато и в двата клона трябва да се изпълнят определени действия(верига 1 и верига 2). В случая, показан на фиг. с се вижда, че в единия клон вместо верига може отново да има разклонение.



Фиг. а.



Фиг. б.



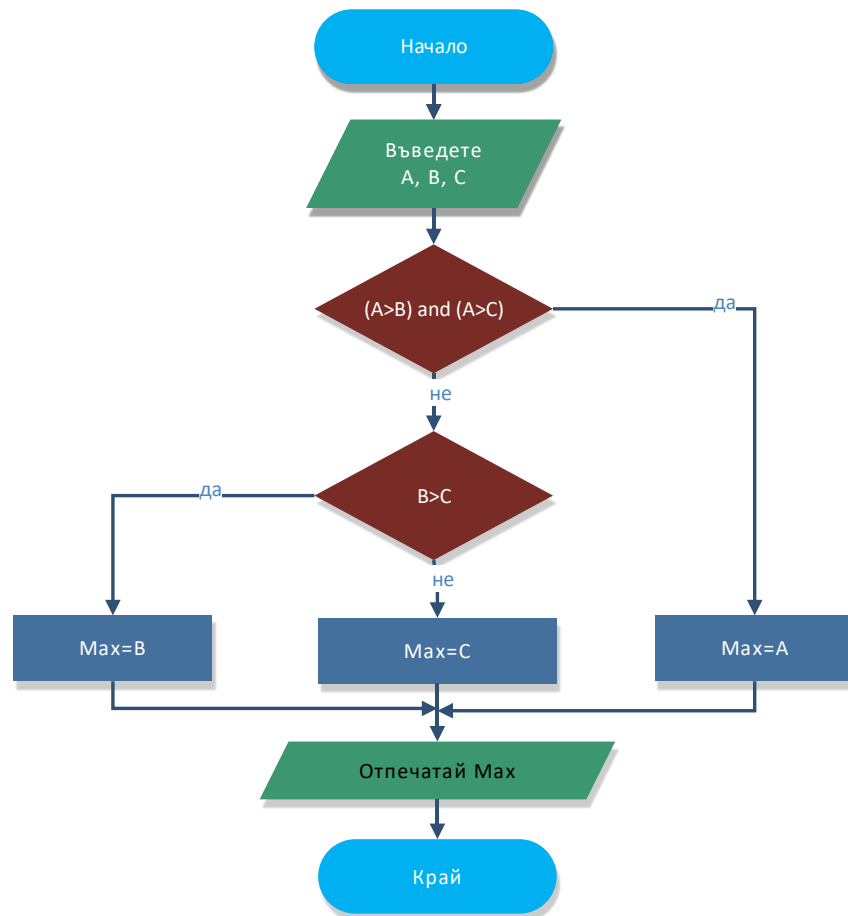
Фиг. с.

# Разклонени алгоритми

**Пример 5:** Да се състави алгоритъм и блокова схема за намирането на най-голямото от три числа  $A, B, C$ .

Въвеждат се стойности на  $A, B, C$  и се правят

две проверки, дали  $A$  не е по-голямо от  $B$  и от  $C$  и ако не е се прави още една проверка, която проверява, дали  $B > C$ . След всяка проверка най-голямото число се записва в клетка  $Max$



# Разклонени алгоритми

**Пример 6:** Да се състави алгоритъм и блокова схема за намирането на корените на квадратното уравнение

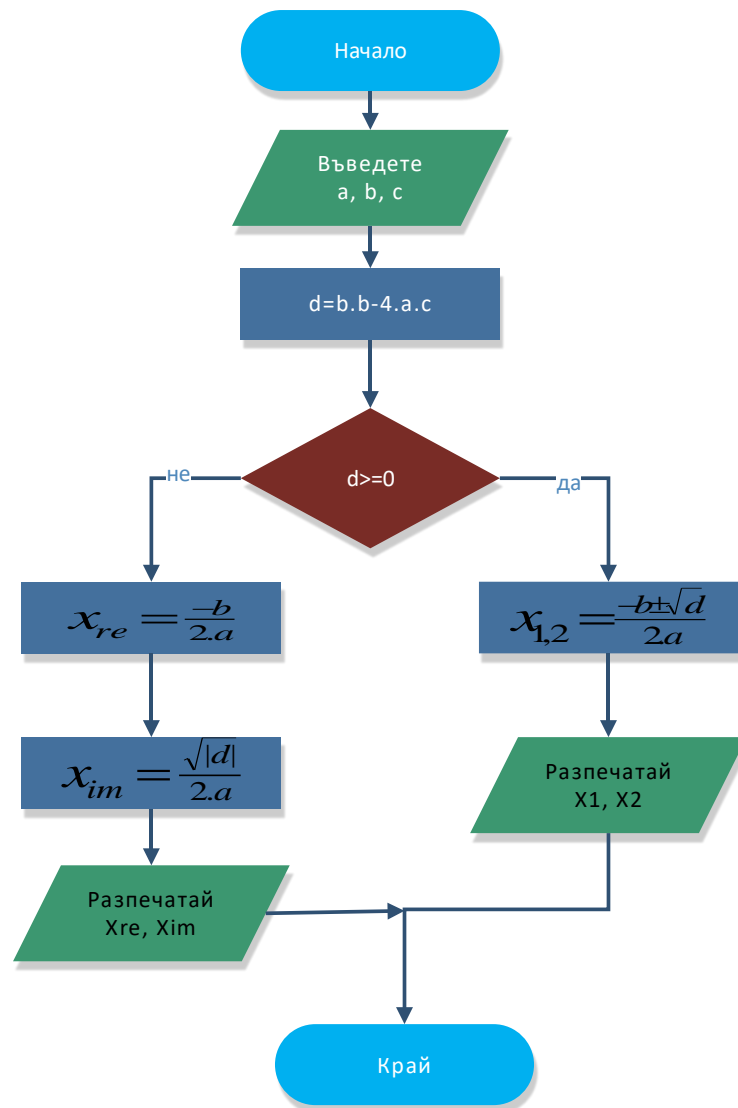
$$a.x.x+b.x+c=0$$

Ако дискриминанта  $d=b.b-4.a.c$  е по-голяма или равна на нула, корените са реални и се изчисляват по формулата:

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{d}}{2.a}$$

Ако  $d$  е по-малка от нула, корените са комплексни числа с реална и имагинерна части:

$$x_{re} = \frac{-b}{2.a} \quad x_{im} = \frac{\sqrt{|d|}}{2.a}$$



# Разклонени алгоритми

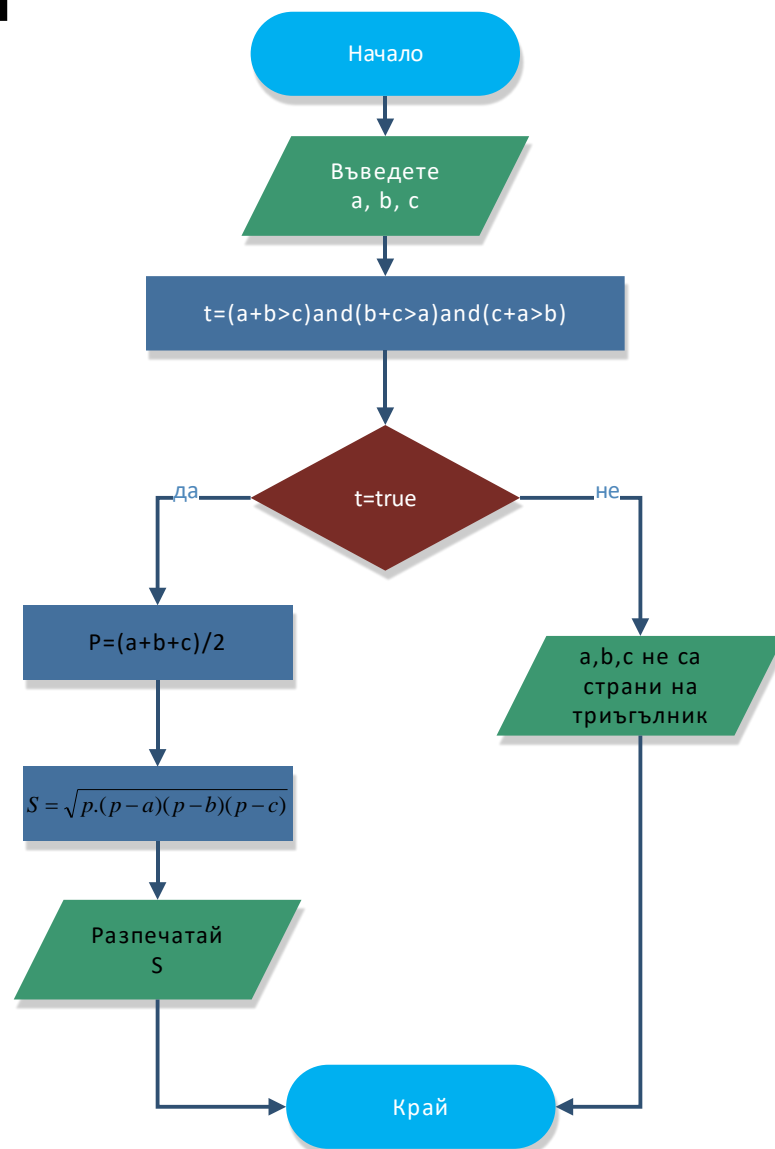
**Пример 7:** Да се състави алгоритъм и блок-схема за намиране площта на триъгълник със страни на основата **a**, **b** и **c**, като се направи и проверка дали **a**, **b** и **c** отговарят на неравенствата за страни на триъгълник.

За намирането на лицето **S** на триъгълник е използвана Хероновата формула:

$$S = \sqrt{p \cdot (p - a) \cdot (p - b) \cdot (p - c)}$$

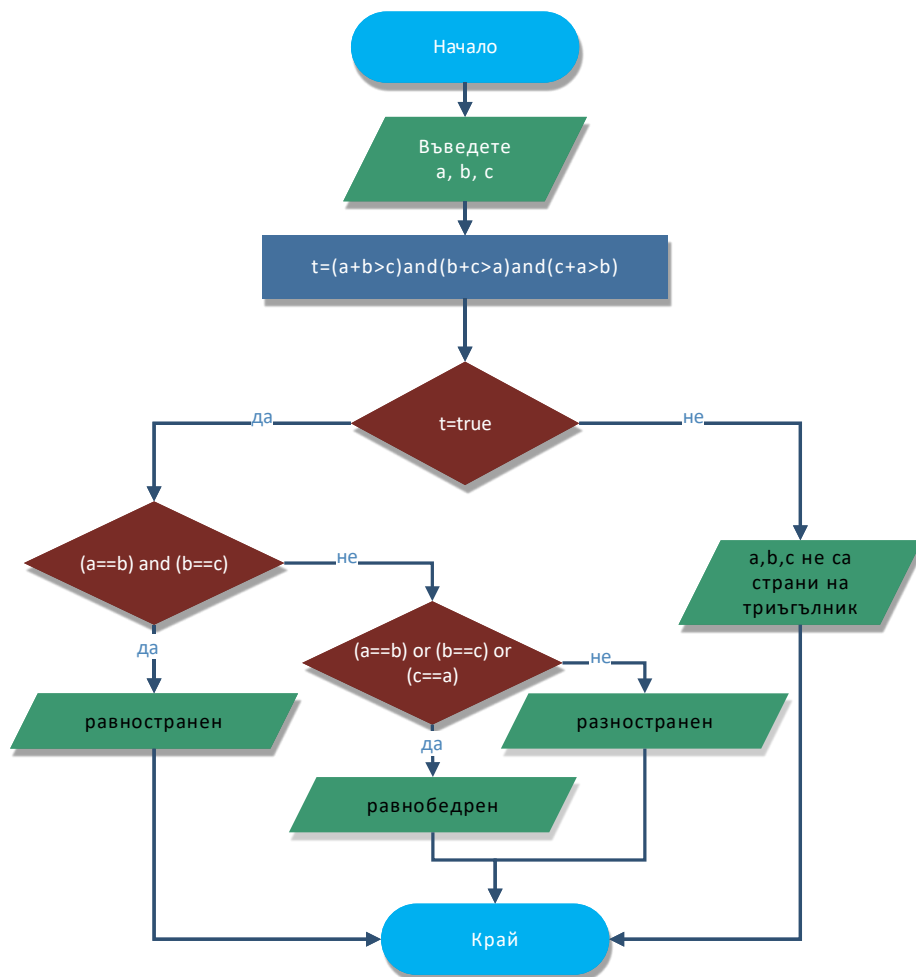
където с **p** е означен полупериметъра на триъгълника.

$$p = \frac{a+b+c}{2},$$



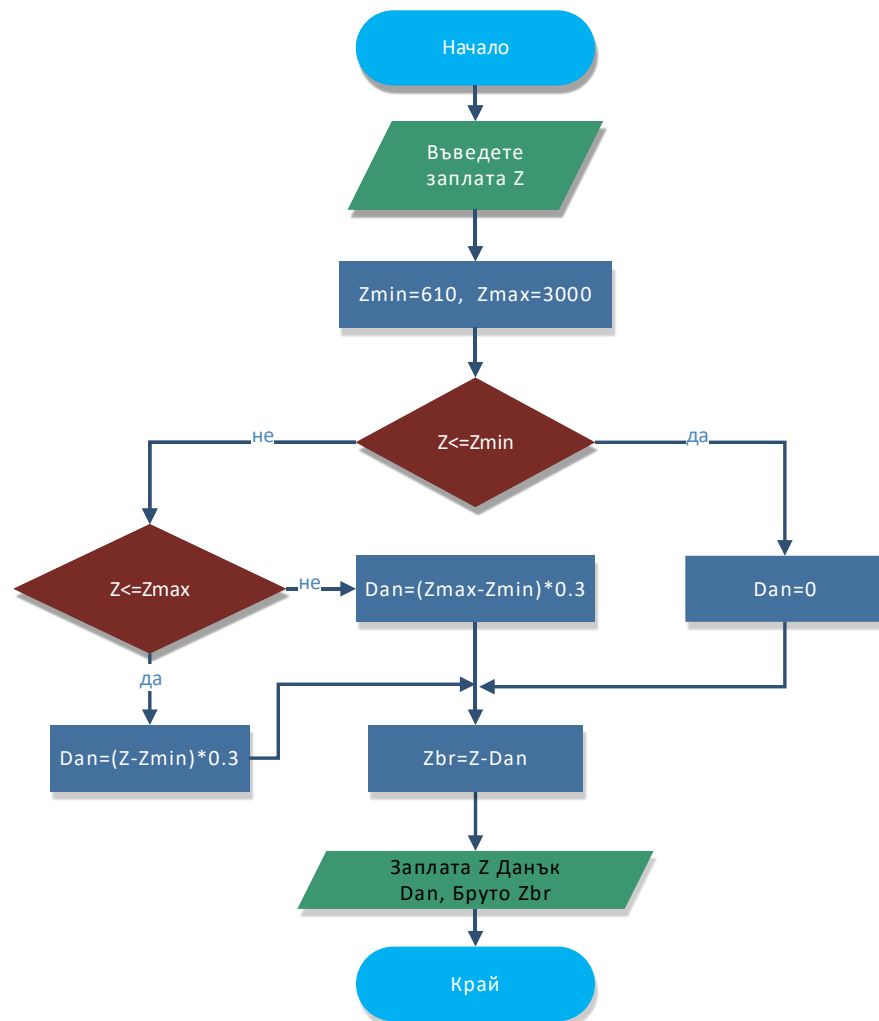
# Разклонени алгоритми

**Пример 8:** Да се състави алгоритъм и блок-схема за определяне на вида на триъгълника (равностранен, равнобедрен или разностранен) със страни  $a$ ,  $b$  и  $c$ , като предварително се провери условието за съществуване на триъгълник.



# Разклонени алгоритми

**Пример 9:** Да се състави алгоритъм и блок-схема за определяне на данъка и брутната заплата на основата на въведена заплата (сума за облагане). Минималната и максималната, под и над които няма облагане с данък са 610 и 3000 лева, а обобщените данъци са приети за 30% .



# Разклонени алгоритми

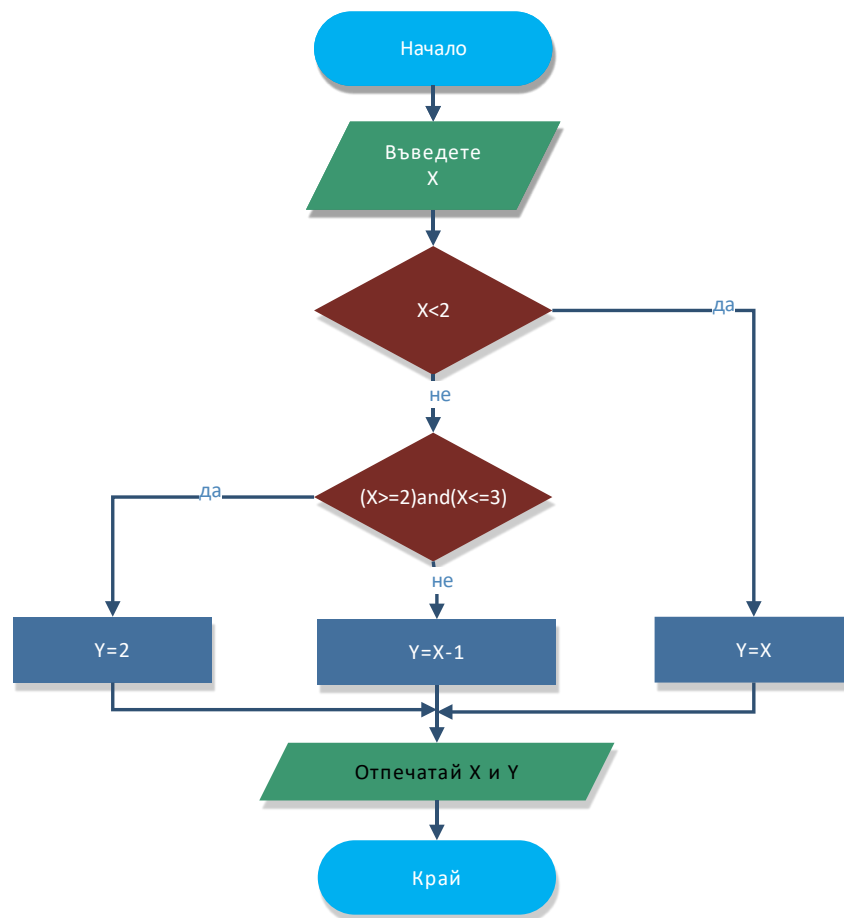
## Пример 10:

Да се пресметне стойността на функцията  $y$ .

$y=x$  при  $x < 2$  ;

$y=2$  при  $x \in (2,3)$  ;

$y=x-1$  при  $x > 3$



# Разклонени алгоритми

## Пример 11:

Да се направи алгоритъм и блокова схема, описващи някои от функциите на менюто **File** в MS Word. За целта да се използва променливата *Sel* (селектор), заемаща стойности **New**, **Open**, **Save**, **Print** и др.

