

Описание на алгоритми чрез блок-схеми

Естествените езици не могат да бъдат използвани за описание на формализирани модели заради възможните неясноти, двусмислици и т.н. Това се отнася и до алгоритмите заради изискването за детерминираност.

Особено трудно в естествения език се описват усложнени последователности от операции, когато едни операции трябва да се изпълняват, а други - не, в зависимост от стойностите на входните данни или вече пресметнати резултати.

Съществуват средства за точно представяне на алгоритмите и ние ще разгледаме някои от тях.

Ще се спрем на най-простия начин за описване на алгоритми - чрез блок-схеми. Използван много в ранните години от развитието на информатиката, този начин постепенно губи своето практическо значение, но остава най-подходящото средство за въвеждане в техниката на разработване и описване на алгоритми. Основното му качество е, че позволява изключително лесно да се проследява последователността на изпълнение на операциите - логиката на алгоритъма. За сметка на това по-малко внимание се отделя на точното представяне на входните данни и извършваните операции.

Блок-схемите представляват графични средства за изразяване на алгорит

Изграждат се от няколко вида геометрични фигури: правоъгълник, ромб, успоредник.

Последователността, в която следва да се изпълняват съответните блокове от блок-схемата, се указва чрез стрелки.

Всяка блок-схема има начален блок, с който се посочва от коя команда трябва да започне изпълнението на алгоритъма и поне един блок, с който се посочва краят на изпълнението на алгоритъма.

Правоъгълникът се използва за описание на безусловни команди. Нарича се функционален блок.

Ромбът или условният блок се използва за описание на разклонения в изчислителния процес в зависимост от условието, което е записано в него. Ако условието е удовлетворено, изчислителният процес продължава с блока, към който сочи стрелката, означена с "Да". В противен случай се продължава с блока, към който води стрелката, означена с "Не". Условието се записва с логически израз.

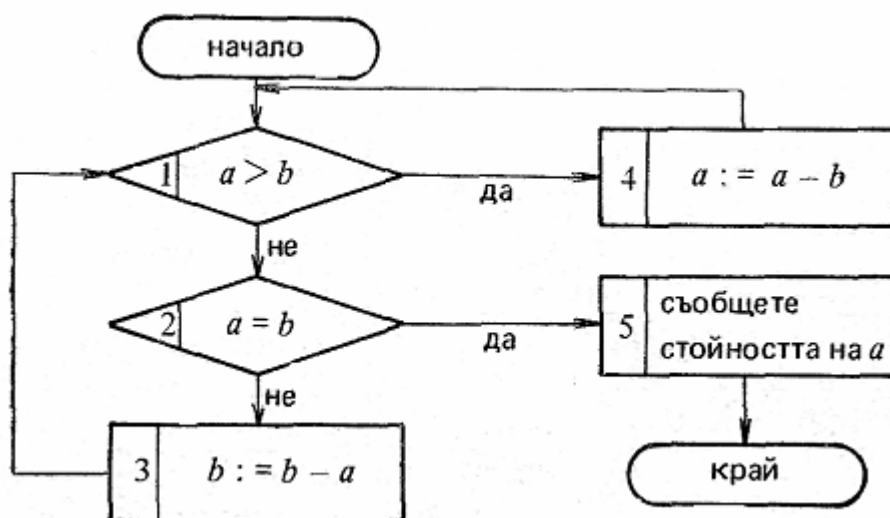
Входните данни, използвани в алгоритъма, както и получените резултати се посочват в блок с формата на успоредник.

При описанието на един алгоритъм е възможно да се използва друг

алгоритъм. Този алгоритъм се указва с правоъгълник, чиито вертикални страни са удвоени, и се нарича блок за обръщение към подалгоритъм.

Вижте основните типове **блокове**, които изграждат блоковата схема

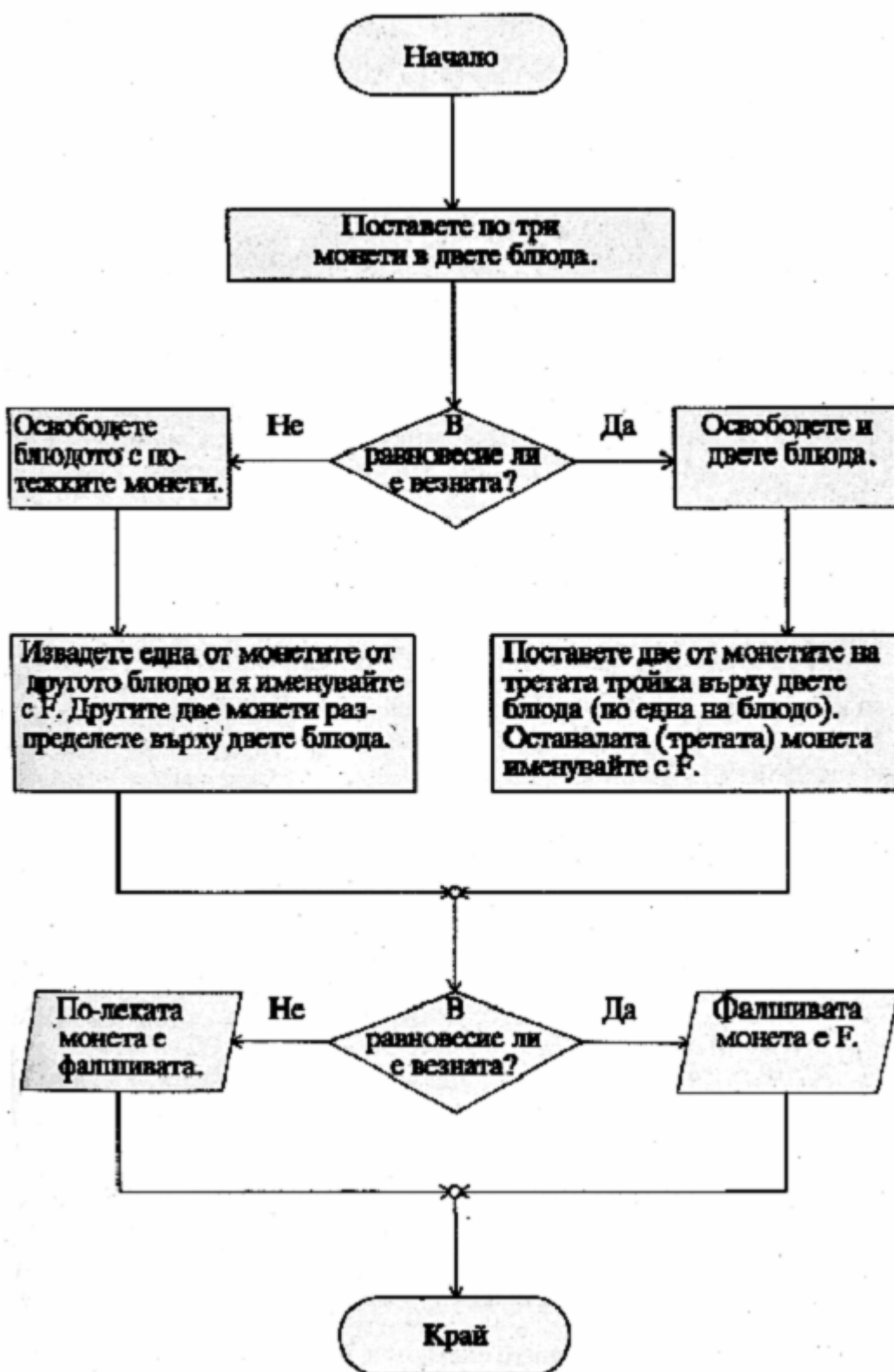
Често блоковете се номерират по подобие на номерирането на командите при словесното записване на алгоритъма. Обикновено номерата се поставят в лявата част на всеки блок, както е показано на следващата блок-схема за намиране на НОД (Алгоритъм на Евклид с изваждане):



Да разгледаме примери на алгоритми, описани с блок-схема.

Пример 1

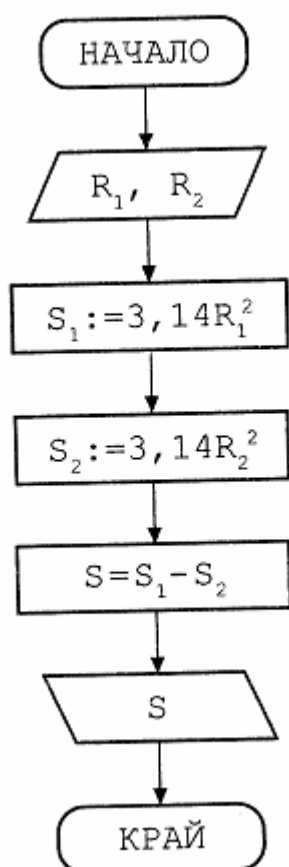
От 9 броя видимо еднакви монети едната е по-лека (“фалшива”). Опишете чрез блокова схема начин за намирането и, ако се допускат две претегляния с везни без теглилки.



В сравнение със словесните представяния блок-схемите правят описанието на алгоритмите по-прегледно и удобно. Някои от недостатъците, присъщи на използването на естествен език, остават, тъй като елементарните действия и проверяваните условия се записват словесно в съответните блокове. За повишаване на точността на описанието широко се използват и общоприети математически означения.

Данните ще представяме, както е прието в математиката, с променливи - малки или големи букви от латинската азбука, със или без индекси. За всяка такава буква ще си мислим като за място, в което могат да се съхраняват различни еднотипни данни. Буквата е постоянното име на това място, а стойностите, т.е. конкретните съхранявани данни, могат да се изменят по време на изпълнение на алгоритъма. Операцията „смяна на стойност” се отбелязва със знака $:=$, като в лявата страна се записва името, а в дясната - новата стойност. Например $A:=0$ означава, че докато не се срещне подобна операция с A в лявата страна, стойността на името A е 0. Малко по-сложни са такива смени на стойността като $A:=A+1$. Това означава, че новата стойност е с единица по-голяма от старата.

Пример 2. Да се опише с блок-схема алгоритъм, който по зададени радиуси R_1 и R_2 на две концентрични окръжности, $R_1 > R_2$, намира лицето на фигурата, ограничена от двете окръжности. Алгоритъмът трябва да въведе числата R_1 и R_2 , след което да пресметне последователно лицата S_1 и S_2 на двата кръга и лицето на фигурата $S=S_1-S_2$ и да изведе така пресметнатото лице S .

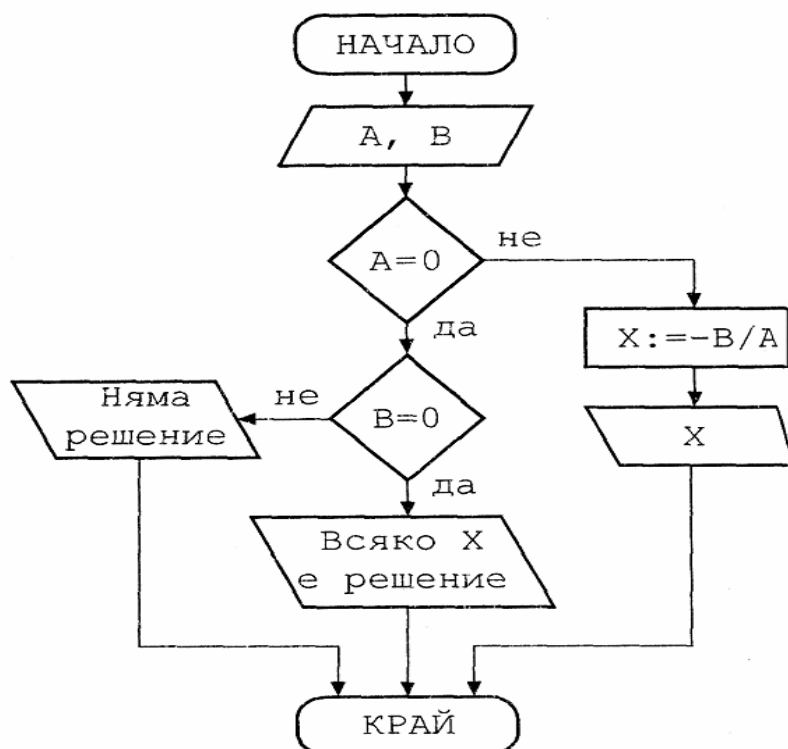


Пример 3 Опишете с блок-схема алгоритъма за решаване на линейното уравнение $Ax+B=0$.

В случай, че $A=0$ и $B=0$ всяко число x е решение на уравнението. Ако $A=0$ и

$B \neq 0$ - уравнението няма решения.

Ако $A \neq 0$, уравнението има единствено решение $x = -B/A$.



Задачи за самостоятелна работа:

Задача 1. Опишете чрез блок-схема алгоритъм за намиране и извеждане лицето на квадрат със страна a .

Задача 2. Опишете чрез блок-схема алгоритъм за намиране и извеждане дължината на окръжност с радиус r , като предварително се направи проверка дали $r > 0$. Ако $r > 0$ да се намери и изведе дължината на окръжността. Ако $r \leq 0$ да се изведе подходящо съобщение.

[КЪМ ТЕМА 12](#)