

2. АЛГОРИТМИ С ЦИКЛИ



След усвояване на материала в това упражнение трябва знаете:

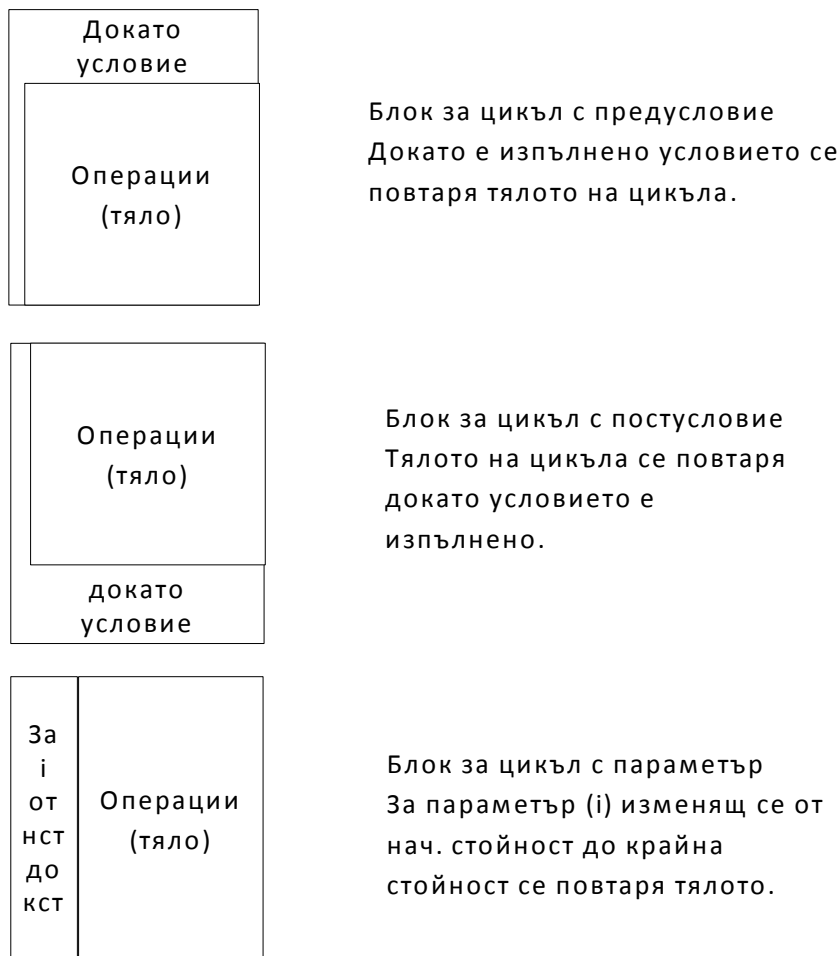
- Блок за цикъл с предусловие;
- Блок за цикъл с постусловие;
- Блок за цикъл с параметър.

И да можете:

- да съставяте прости алгоритми с цикли.

Преди да започнете това упражнение вие трябва да прочетете лекцията "Алгоритми с цикли".

В информатиката се използват три вида цикли, показани на фиг. 2.1. В лекцията са изяснени случаите на използване на тези блокове.

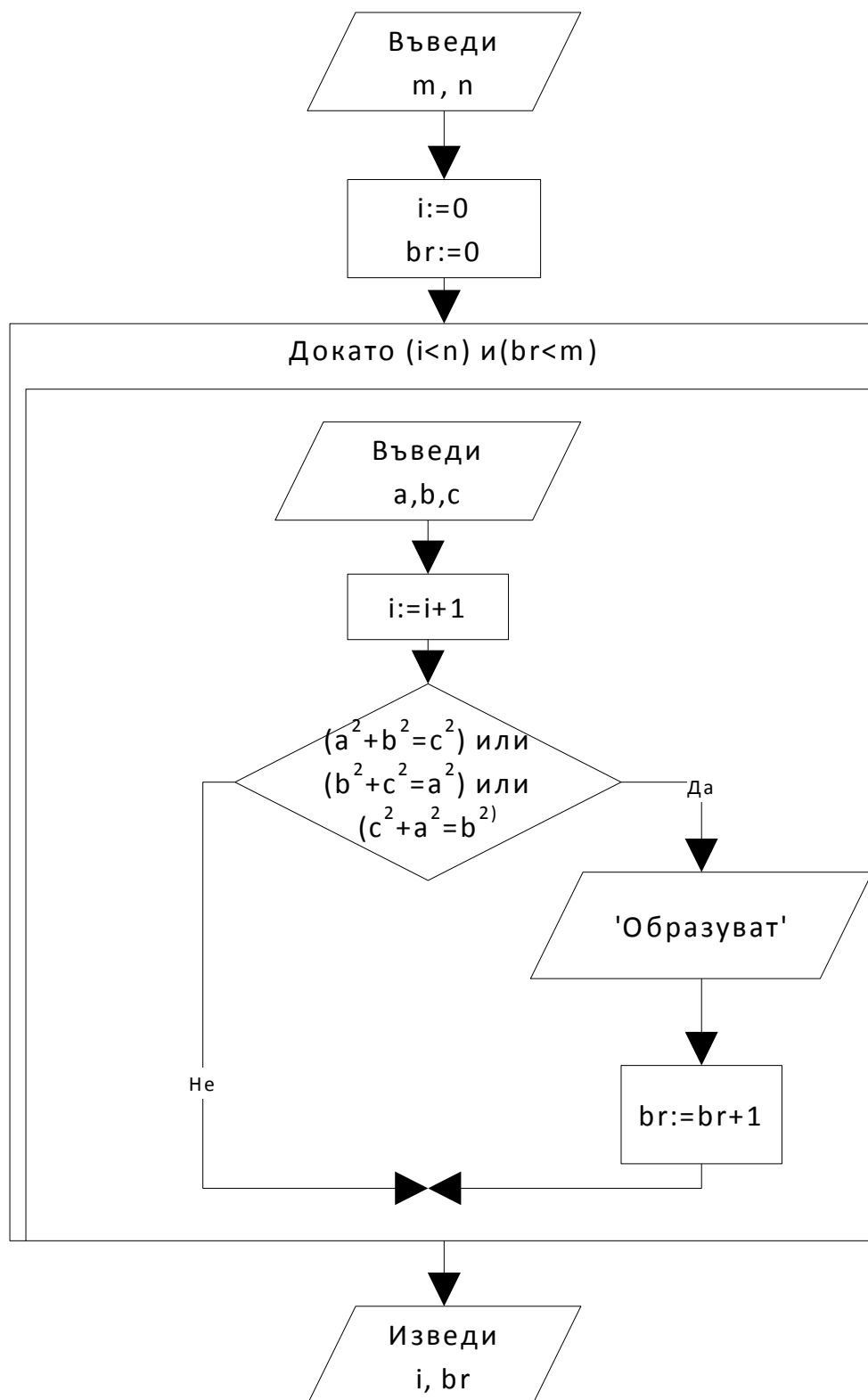


Фиг. 2.1. Блокове за цикли

2.1. ПРИМЕРИ

В примерите ще пропускаме блоковете за начало и край.

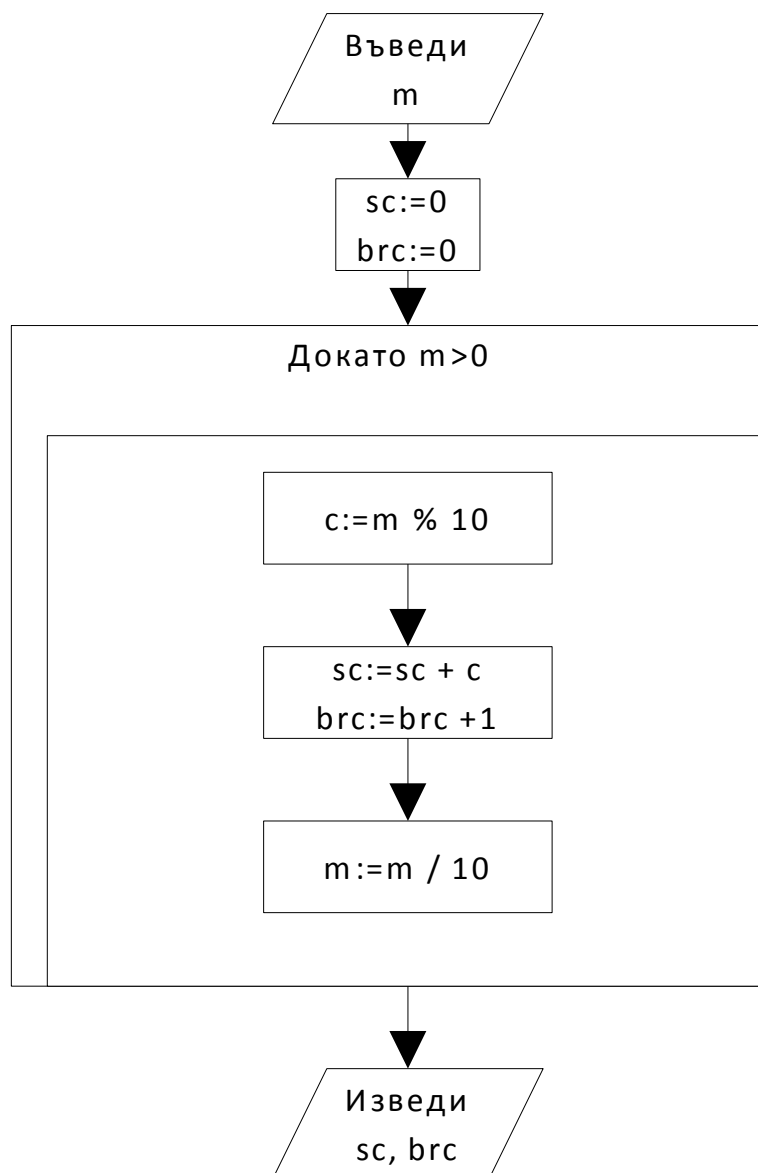
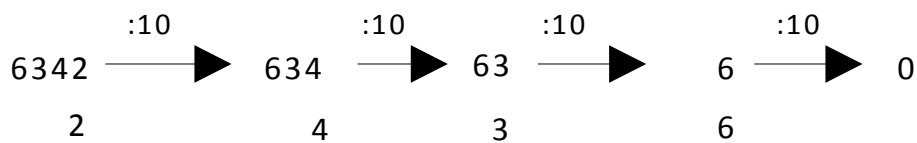
Пример 1. В цикъл се въвеждат тройки дължини на отсечки. Въвеждането продължава докато броят на тройките, които образуват правоъгълен триъгълник, стане m или броят на всички въведени тройки стане n . Да се изведат броят на тройките и броят на правоъгълните триъгълници.



Фиг. 2.2. Брой правоъгълни триъгълници

Блок-схемата е показана на фиг. 2.2, където i е брояч на въведените тройки отсечки, а br - брояч на тройките отсечки, образувачи правоъгълен триъгълник. Използван е цикъл с предусловие. Стойностите на m и n се въвеждат. Цикълът се повтаря докато $(i < n)$ и $(br < m)$.

Пример 2. Да се въведе цяло число и да се изведе броят и сумата на цифрите на числото.



Фиг. 2.3. Сума и брой на цифрите на число

Блок-схемата е показана на фиг. 2.3, където % е оператор за намиране остатъка от целочислено деление, а / е оператор за намиране цялата част на частното. Сумата (sc) и броят (br) на цифрите се зануляват преди цикъла и се увеличават в тялото на цикъла след получаване на поредната цифра.

2.2 ЗАДАЧИ

- 1) В цикъл се въвеждат цели числа. Въвеждането продължава докато произведението на положителните числа стане 4-цифрено число. Да се намери и изведе броят на въведените четни числа.
- 2) Да се състави алгоритъм, който извежда сумата на четните цифри на зададено цяло число.
- 3) Да се състави алгоритъм, който намира най-малката нечетна цифра в зададено цяло число.
- 4) Да се табулира функцията $\sin x$ за стойности на ъгъла (в радиани) от дадена начална до дадена крайна стойност с дадена стъпка.
- 5) Да се състави алгоритъм, която извежда онези от числата от M до N ($N > M$), които не съдържат нула в цифрите си.
- 6) Да се състави алгоритъм за получаване на всички естествени числа непревишаващи n, които са равни на сумата от кубовете на своите цифри.
- 7) Да се състави алгоритъм за получаване на всички естествени числа, непревишаващи зададено n, които представляват строго нарастваща или строго намаляваща последователност от цифри.

- 8) Редицата от числа 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21,... е известна под името редица на Фибоначи. Да се намери k -тото число от нея.

2.3. ЗАДАЧИ ЗА ИЗВЪНАУДИТОРНА РАБОТА

1. Да се състави алгоритъм, който извежда сумата на цифрите на зададено цяло число.
2. Да се състави алгоритъм, който извежда сумата на четните цифри на зададено цяло число.
3. Да се състави алгоритъм, който извежда сумата на цифрите на зададено цяло число, които са между 3 и 6.
4. Да се състави алгоритъм, който извежда средно-аритметичното на цифрите на зададено цяло число.
5. Да се състави алгоритъм, който извежда средно-аритметичното на ненулевите цифри на зададено цяло число.
6. Да се състави алгоритъм, който извежда средно-аритметичното на нечетните цифри на зададено цяло число.
7. Да се състави алгоритъм, който извежда средно-аритметичното на цифрите на зададено цяло число, които са по-големи от 3 и по-малки от 7.
8. Да се състави алгоритъм, който намира най-голямата цифра в зададено цяло число.
9. Да се състави алгоритъм, който намира най-малката нечетна цифра в зададено цяло число.
10. Да се състави алгоритъм, който извежда произведението на нечетните цифри на зададено цяло число.
11. Да се състави алгоритъм, който намира сумата от вторите степени на цифрите на зададено цяло число.
12. Да се състави алгоритъм, който намира средно-аритметичното на вторите степени на цифрите на зададено цяло число.
13. Да се състави алгоритъм, който намира сумата от вторите степени на нечетните цифри на зададено цяло число.
14. Да се състави алгоритъм, който намира средно-аритметичното на вторите степени на четните цифри на зададено цяло число.
15. Да се състави алгоритъм, който намира разликата между сумата на четните цифри и сумата на нечетните цифри на зададено цяло число.
16. Да се състави алгоритъм, който намира разликата между сумата на цифрите, по-големи от 5, и сумата на цифрите, по-малки от 5, на зададено цяло число.
17. Да се състави алгоритъм, който намира разликата между сумата от третите степени на четните цифри и сумата от вторите степени на нечетните цифри на зададено цяло число.
18. Да се състави алгоритъм, който извежда сумата от квадратните корени на нечетните цифри на зададено цяло число.
19. Да се състави алгоритъм, който проверява дали зададено цяло число съдържа цифрата 3.
20. Да се състави алгоритъм, който проверява дали втората цифра на зададено цяло число е 7.
21. Да се състави алгоритъм, който проверява дали всичките цифри на зададено цяло число са еднакви.
22. Да се състави алгоритъм, който проверява дали цифрите на зададено цяло число образуват намаляваща последователност.
23. Да се състави алгоритъм, който проверява дали цифрите на зададено цяло число образуват нарастваща последователност.
24. Да се състави алгоритъм, който проверява дали всичките цифри на зададено цяло число са четни.
25. Да се състави алгоритъм, който намира първата цифра в зададено цяло число.

26. Да се състави алгоритъм, който намира последната четна цифра в зададено цяло число.

27. Да се състави алгоритъм, който от зададено цяло число получава ново число, което се състои от същите цифри, но подредени в обратен ред. Например от зададеното число 7253 да получи числото 3527.

28. Да се състави алгоритъм, който проверява дали зададено цяло число е палиндром. Например числата 23532 и 356653 са палиндроми.

29. Да се състави алгоритъм, който намира номера на най-малката цифра в зададено цяло число.

30. Да се състави алгоритъм, който последователно въвежда цели числа. Когато броят на въведените ненулеви числа стане N или броят на въведените нулеви числа стане 2, въвеждането се прекратява и се извежда средно аритметичното на четните и броят на нечетните от въведените числа. N е зададено.

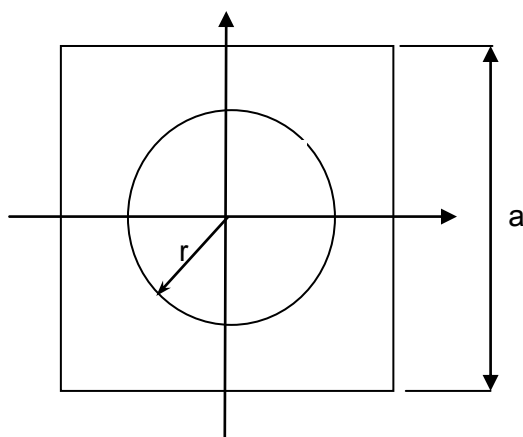
31. Да се състави алгоритъм, който въвежда цели числа докато сумата им стане по-голяма или равна на зададено число M . Програмата извежда поредния номер на онова число от въведените числа, което е най-близо до зададено число M .

32. Да се състави алгоритъм, който иска да въвеждаме цели числа, докато броят на въведените положителни числа стане N или броят на въведените нулеви числа стане M . Програмата извежда средно-аритметичното на всички въведени числа.

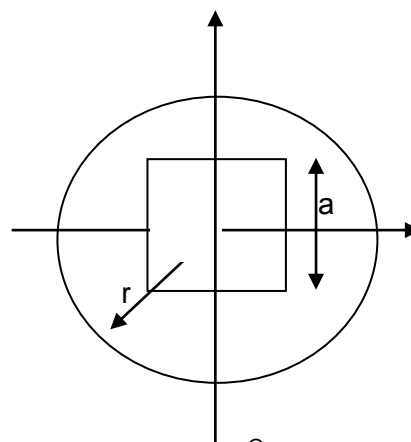
33. Да се състави алгоритъм, който последователно въвежда цели числа докато сумата им стане M или броят им стане N и намира поредния номер на най-малкото от въведените числа.

34. Стрелец произвежда изстрели по показаната мишена (фиг. 1) докато събере N точки или произведе M изстрела. За попадение в област 1 се дават 10 точки, а в област 2 – 5 точки. Да се състави алгоритъм, който извежда броя на произведените изстрели и броя на събраните точки.

35. Стрелец произвежда N изстрели по показаната мишена (фиг. 2). Да се състави алгоритъм, който извежда процента на попаденията в област 1, в област 2 и извън мишената.



фиг. 1



фиг. 2