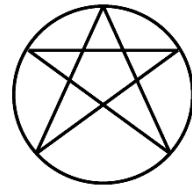


Методи Главче

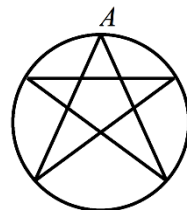
ЦРТАМЕ БЕЗ ДА ГО ПОДИГНЕМЕ МОЛИВОТ

Често пати се среќаваме со задачи во кои се бара без да се подогне моливот да се помине по сите линиите на дадена фигура и тоа по секоја линија само по еднаш. Задачите од ваков вид се од областа на Теоријата на графови и најчесто самата теорија дава одговор дали тоа може или не може да се направи, но во случај на потврден одговор најчесто не е очигледно како тоа може да се направи. Во оваа статија ќе разгледаме неколку задачи, кај кои одговорот е потврден и ќе покажеме како без подигнување на моливот може да се помине по сите линии на дадената фигура, при што по секојалинија ќе поминеме само по еднаш.

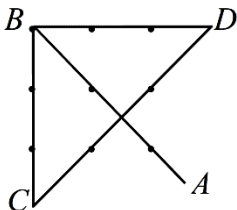
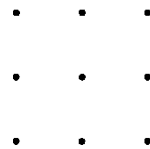
**Задача 1.** Александар направил план на населба на иднината во која улиците се во облик на петкрака ѕвезда впишана во кружница. Александар тврди дека во неговата населба може да се помине по сите улици, но така што по ниту една улица да не се помине двапати. Дали Александар е во право?



**Решение.** Да во населбата на Александар може да се помине по сите улици, без притоа да се помине по некоја улица двапати. Доволно е да се тргне од точката  $A$  и прво да се помине по кружницата, а потоа да се продолжи по улиците кои ја формираат ѕвездата. ■

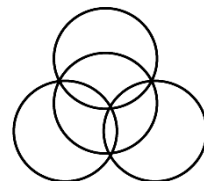


**Задача 2.** На цртежот десно се дадени 9 точки. Дали е можно, без да се подигне моливот да се нацртаат четири прави линии така што низ секоја точка да помине барем една линија?



**Решение.** Одговорот на поставено прашање е позитивен. Тоа може да се постигне како што е прикажано на цртежот десно, при што последователно ги поврзуваме точките  $A, B, C, D$  и  $B$  или пак точките  $A, B, D, C$  и  $B$ . ■

**Задача 3.** Во градскиот парк има четири велосипедски кружни патеки кои се распоредени како на цртежот

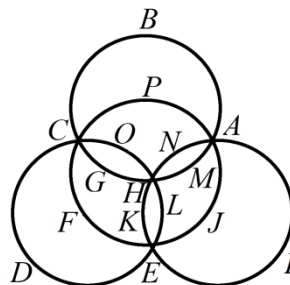


десно. Дали може велосипедистот Благоја да помине по по сите патеки, но така што по ниту еден дел да не помине двапати? Ако може, дади пример како тоа ќе го направи.

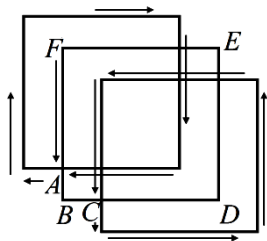
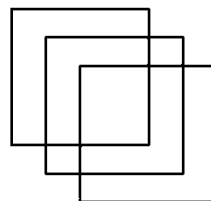
**Решение.** Велосипедистот Благоја може да ја постигне целта. Доволно е да тргне од точката  $A$ , а потоа последователно да поминува низ точките

$B, C, D, E, F, C, G, H,$   
 $K, E, I, A, J, E, L, H,$   
 $M, A, N, H, O, C, P, A$

точно во овој редослед (цртеж десно). ■



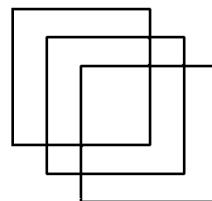
**Задача 4.** Дали може да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно, но така што моливот да не се подигнува од хартијата и по секоја линија да се помине само по еднаш. Ако може, дади пример како тоа ќе го направи.



**Решение.** Одговорот на поставеното прашање е позитивен. На пример, како што е прикажано на цртежот лево: тргнувајќи од точката  $A$ , се црта левиот квадрат, потоа се оди до точката  $B$ , па до точката  $C$ , се црта десниот квадрат, а потоа последователно се оди до точките  $D, E, F$  и  $A$ .

Да забележиме дека при цртањето на дадената фигура неколку пати ги пресекуваме веќе нацртаните линии, на пример, при цртањето на десниот квадрат, то го направивме двапати, а исто така додека одевме од точката  $D$  кон точката  $E$  и од точката  $E$  кон точката  $F$ . ■

**Задача 5.** Дали може да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно, но така што моливот да не се подигнува од хартијата, по секоја линија да се помине само по еднаш и да не се пресекуваат веќе нацртаните линии. Ако може, дади пример како тоа ќе го направи.



**Решение.** Да саканата цел може да се постигне. Да ги обоиме деловите на дадената фигура во црна боја како што е прикажано на цртежот долу десно и да ги означиме темињата како што е прикажано на истиот цртеж.

Сега цртањето на фигурата при што се исполнети саканите услови може да се направи, на пример, тргнувајќи од точката  $A$  и последователно одејќи по точките

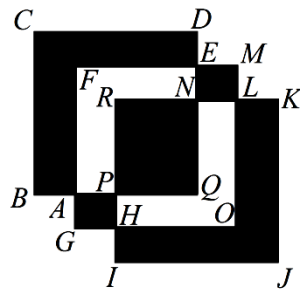
$B, C, D, E, F, A, G, H, I, J, K, L,$

$M, E, N, L, O, H, P, Q, N, R, P, A$

или по точките

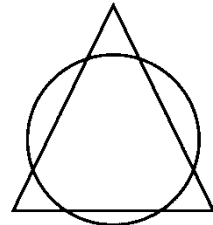
$B, C, D, E, F, A, G, H, I, J, K, L,$

$M, E, N, Q, P, R, N, L, O, H, P, A.$  ■

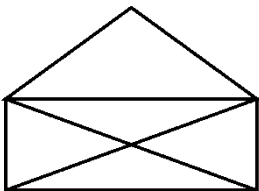
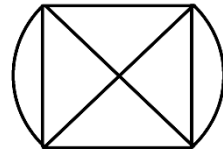


### ЗАДАЧИ ЗА САМОСТОЈНА РАБОТА

**Задача 6.** Дали може без подигнување на моливот да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно и притоа по секоја линија да се помине само еднаш? Ако е можно, покажи како тсоа може да се направи.

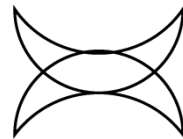


**Задача 7.** Дали може без подигнување на моливот да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно и притоа по секоја линија да се помине само еднаш? Ако е можно, покажи како тсоа може да се направи.



**Задача 8.** Дали може без подигнување на моливот да се нацрта фигурата прикажана на цртежот лево и притоа по секоја линија да се помине само еднаш? Ако е можно, покажи како тсоа може да се направи.

**Задача 9.** Дали може без подигнување на моливот да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно и притоа по секоја линија да се помине само еднаш? Ако е можно, покажи како тсоа може да се направи.



**Задача 10.** Дали може без подигнување на моливот да се нацрта фигурата прикажана на цртежот десно и притоа по секоја линија да се помине само еднаш? Ако е можно, покажи како тсоа може да се направи.

