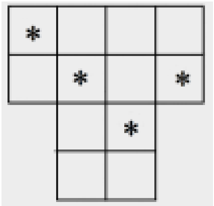
Самоил Малчески, Скопје

РАСЕКУВАЊЕ И СОСТАВУВАЊЕ НА ГЕОМЕТРИСКИ ФИГУРИ

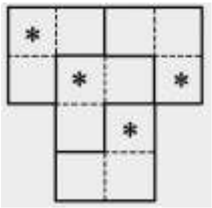
Покривањето на шаховска табла со домина и други складни фигури е составен дел на комбинаториката. На прв поглед, расекувањето и составувањето на геометриски фигури според определено правило е многу слично. Меѓутоа, може да се каже дека во случајов станува збор за логички задачи, за чие решавање најчесто не се потребни големи предзнаења. Во натамошните разгледувања ќе се осврнеме на некои елементарни задачи од споменатиот вид.



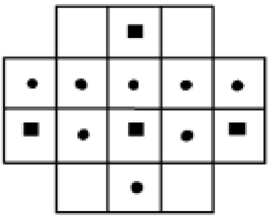
Задача 1. Фигурата дадена на цртежот десно подели ја на еднакви делови така што во секој дел да се наоѓа точно по една ѕвездичка.

Решение. Дадената фигура содржи 4 ѕвездички, па затоа таа треба да се подели на 4 еднакви делови. Понатаму, фигурата е составена од 12 квадрати, па како ја делиме на 4 делови, следува дека секој дел треба да е составен од по 3 квадрати.

Јасно, трите квадрати од кои треба да е составен секој од четирите еднакви делови не може да формираат правоаголник. Имено, во овој случај најмногу може да се добијат само три правоаголници кои ќе содржат по една ѕвездичка, а додека квадратот со четвртата ѕвездичка и еден од двата празни квадрати нема да бидат соседни, т.е. нема да имаат заедничка страна (провери!).



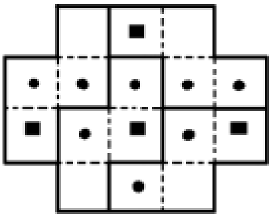
Останува можноста трите квадрати од кои треба да е составен секој од четирите еднакви делови да се распоредени во форма на буквата „г”. Јасно првиот дел мора да биде поставен во горниот лев агол, а вториот дел во горниот десен агол. Сега положбата на останатите два дела е еднозначно определена (види цртеж десно).



Задача 2. Фигурата на цртежот десно подели ја на еднакви делови така да во секој дел се содржат по едно квадратче и по две точки.

Решение. Фигурата е составена од 16 квадрати и во 4 од нив се содржат црни квадратчиња, а во 8 се содржат точки. Бидејќи таа треба да се подели

на еднакви делови во кои треба да има по едно црно квадратче и по 2 точки, заклучуваме дека дадената фигура треба да се подели на четири еднакви делови. Јасно, секој од овие делови ќе содржи по еден „празен” квадрат. Понатаму, фигурата е составена од 16 квадрати, па затоа секој од еднаквите делови ќе биде составен од 4 квадрати.

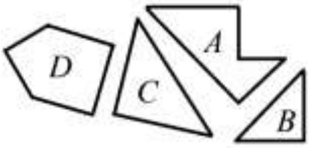


Јасно, четирите квадрати не може да бидат распоредени така што тие ќе формираат правоаголник, квадрат, фигура во форма на буквата „г” или фигура во форма на буквата „т” (зошто?).

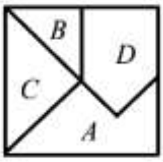
Останува можноста четирите квадрати од кои треба да биде составен секој од четирите еднакви делови да бидат распоредени така што тие ќе ја формираат буквата „s”. Бараната поделба на разгледуваната фигура е дадена на горниот цртеж.

Претходните задачи се однесуваа на поделба на дадена фигура на делови, при што е потребно да се исполнети одредени услови. Следните три задачи се однесуваат на составување на фигура, која претходно е поделена на делови.

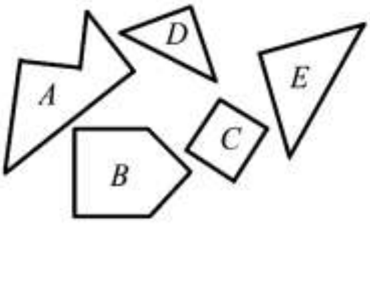
Задача 3. Марко расекол квадрат на четири делови A, B, C и D (види цртеж десно), а потоа безуспешно се обидува истиот повторно да го состави. Помогни му на Марко да го состави квадратот!



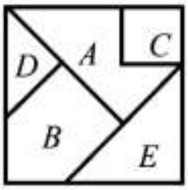
Решение. Разгледувајќи ги облиците на деловите, лесно се заклучува дека единствена можност е ако на делот A хоризонтално ја поставиме најдолгата страна, тогаш во неговата длабнатина единствено може да се постави делот D . Сега лесно се гледа дека од лево на делот D треба да се постави делот B и на крајот делот C, кој е правоаголен триаголник треба да се постави така да неговите катети ги допираат деловите A и B.



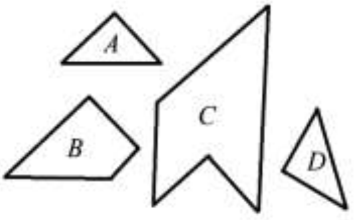
Задача 4. Гледајќи што прави Марко, неговата помала сестра Ивана, својот квадрат го расекла на 5 делови A, B, C, D и E . Помогни и на Ивана повторно да го состави квадратот!



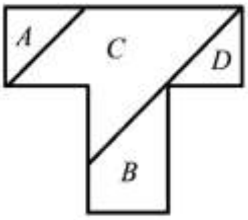
Решение. Забележуваме дека ако во длабнатината на делот A ставиме било кој од деловите B, D или E, тогаш добиваме фигура која не е конвексен многуаголник и која има најмалку 6 страни. Затоа, како и да ги поставиме останатите три делови не можеме да добиеме квадрат. Останува во длабнатината на делот A да го поставиме делот C. Понатаму, бидејќи деловите E и D се рамнокраки правоаголни триаголници истите мора да се допираат со делот A, при што со непосредна проверка наоѓаме дека деловите A, C и E имаат заедничко теме. Сега лесно се определува положбата на деловите B и D (види го горниот цртеж).



Задача 5. Од фигурите прикажани на цртежот десно состави го симболот „┬”.

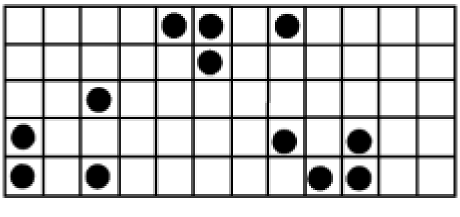


Решение. За составување на бараниот симбол клучна е положбата на делот C. Лесно се гледа дека двете паралелни страни на делот C не можат да бидат поставени во хоризонтална положба и дека во хоризонтална положба мора да биде поставена страната која не учествува во формирање на правиот агол на делот C. Сега за да се оформи хоризонталниот дел на симболот „┬” доволно е на косите страни на делот C со хипотенузите да ги допреме деловите A и D, (тие се рамнокраки правоаголни триаголници). Конечно, положбата на делот B е еднозначно определена (види цртеж).



На крајот од ова наше математичко дружење ти предлагам самостојно да ја решиш следнава задача.

Задача 6. Фигурата прикажана на цртежот десно подели ја на делови кои се со еднаква плоштина, но така да во секој од нив се наоѓа по една точка.



Упатство. Фигурата има 60 квадрати и 12 точки, па затоа секој дел треба да е составен од по 5 квадрати. Деловите не мора да се еднакви, тие само имаат еднакви плоштини.