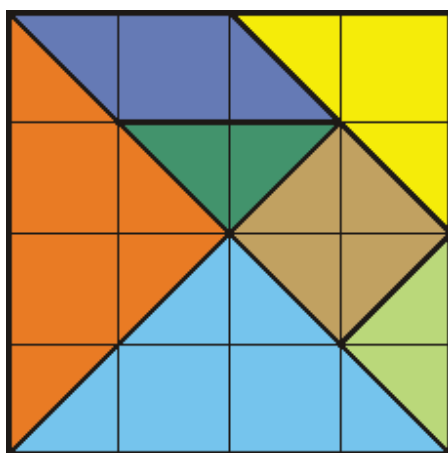


TANGRAM

Mi is a Tangram? Egy hét elemből álló összerakós játék, amely Kínából jutott el Európába és Amerikába a XIX. század elején. Számptalan legenda fűződik hozzá. A legelterjedtebb szerint a játék ősi eredetű, és a császári dinasztiák már évezredek óta használják díszítésre, jóslásra, játéokra. Ma már a világ egyik legnépszerűbb kirakó játéka. A kalandos eredet azonban, amelyről több forrás is beszámol, valószínűleg csak ügyes reklámfogás.

A feladatokban szereplő alakzatokat Tangram elemeiből kell kirakni. Javasoljuk az elemek elkészítését, akár úgy, hogy az alábbi képet kinyomtatjuk és a vastag vonalak mentén feldaraboljuk, akár egyéb időállóbb anyagból hozzuk létre saját játékunkat.



Ha feltesszük, hogy a darabokból kirakható alappnégyzet átlója egység hosszúságú, akkor az alkotó elemek méretei a következők:

Két nagy egyenlő szárú, derékszögű háromszög – az ábrán narancssárga és ciánkék – melynek befogói $\sqrt{2}/2$, átfogója pedig 1 hosszúságú.

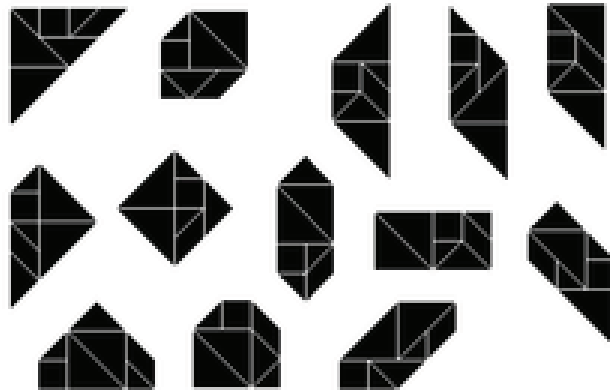
Egy közepes egyenlő szárú, derékszögű háromszög – sárga – melynek befogói $1/2$, átfogója $\sqrt{2}/2$ hosszúságú.

Két kis egyenlő szárú, derékszögű háromszög – világoszöld és sötétzöld – melynek befogói $\sqrt{2}/4$, átfogója $1/2$ hosszúságú.

A barna négyzet oldalhossza: $\sqrt{2}/4$.

A sötétkék paralelogramma hosszabbik oldalai $\sqrt{2}/4$, rövidebb oldala $1/2$ hosszúságúak (szögei 45° és 135°).

Fu Traing Wang és Chuan-chin Hsiung 1942-ben bizonyította, hogy tizenhárom különböző konvex alakzat készíthető az összes elem felhasználásával. Ezek az alábbiak:



A Tangramból kirakhatók például hiányos négyzetek:



Emberfigurák:

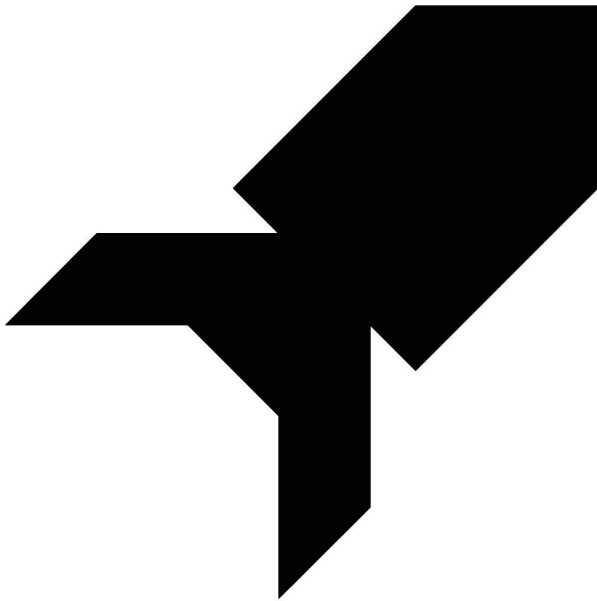


Különböző állatfigurák:

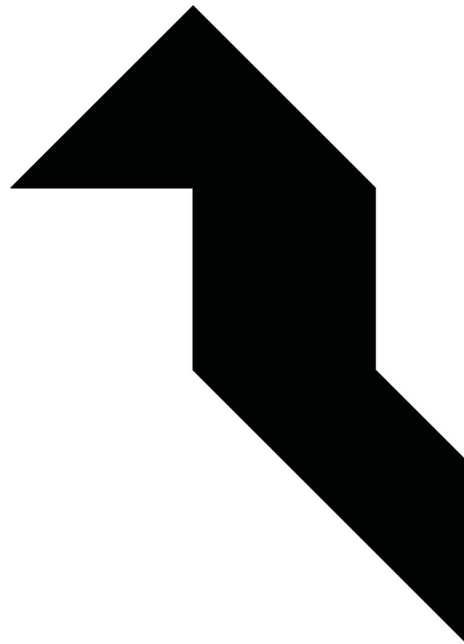


Javasoljuk az olvasónak, hogy próbálja meg kirakni a fenti alakzatokat, és ha kedvet kapott a játékhoz, gondolkodjon a mellékelt példatár feladványainak megoldásán is.

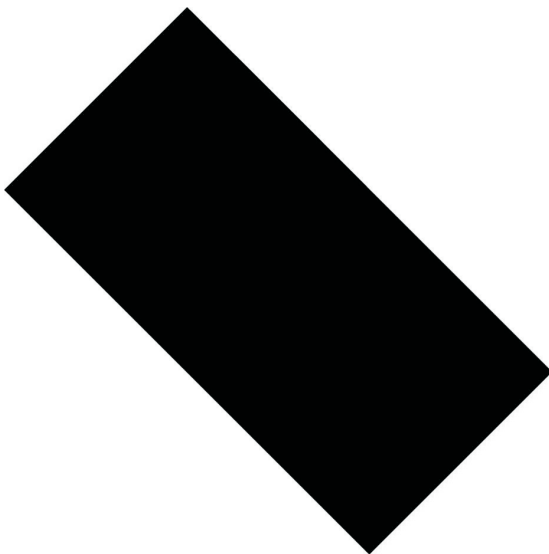
1.



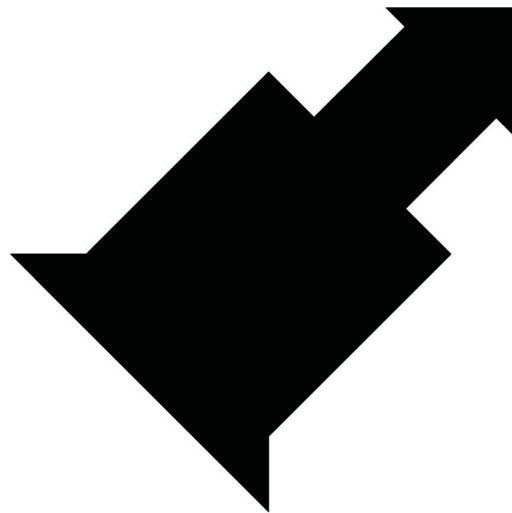
2.*



3.



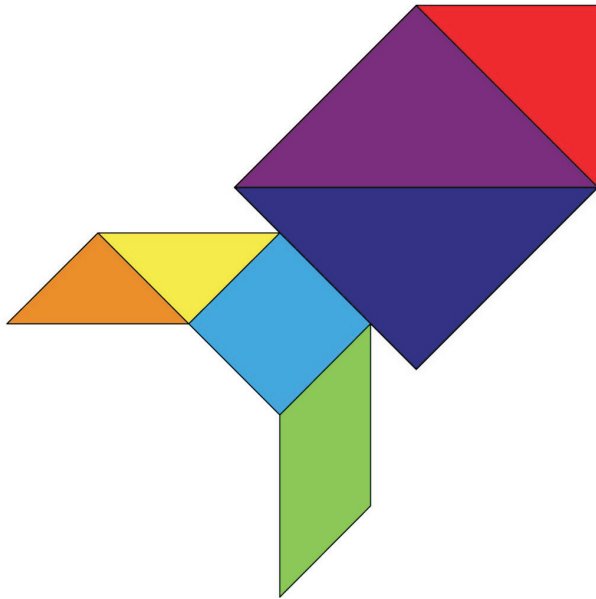
4.*



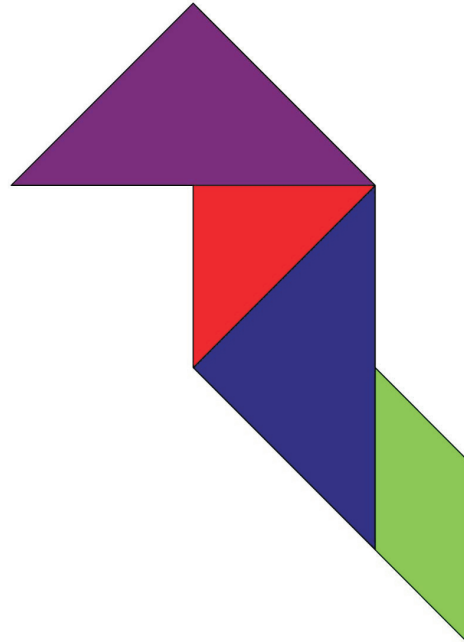
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

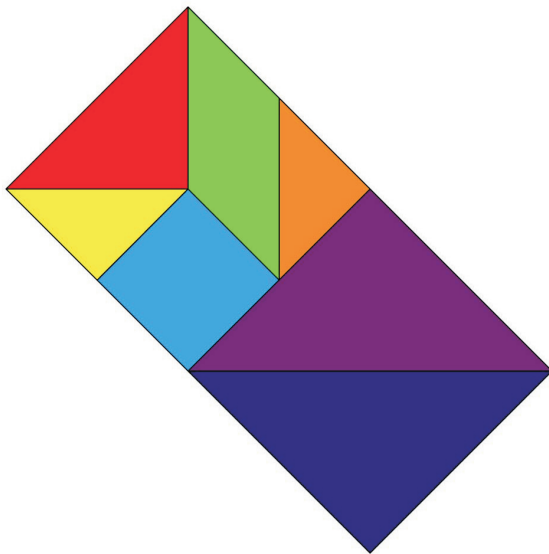
1.



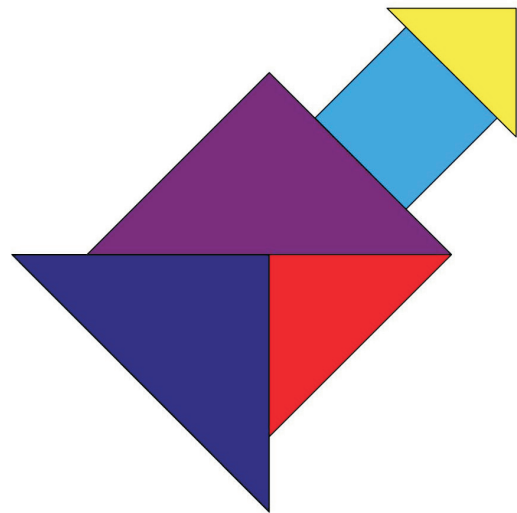
2.*



3.

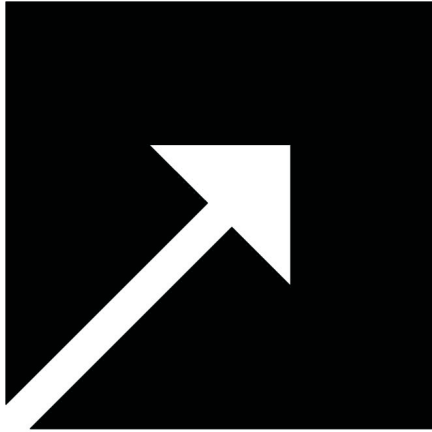


4.*

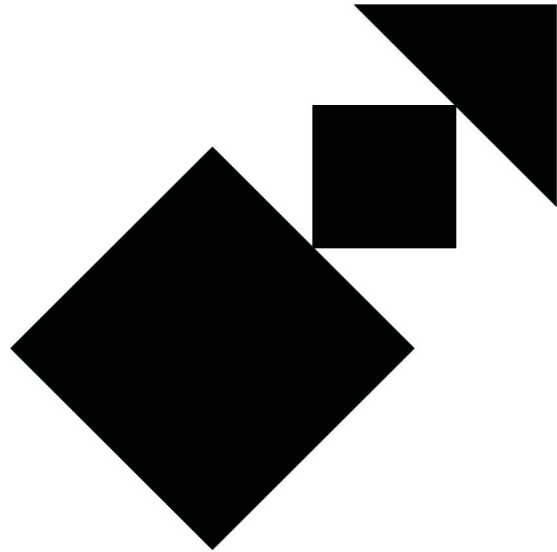


Megoldás

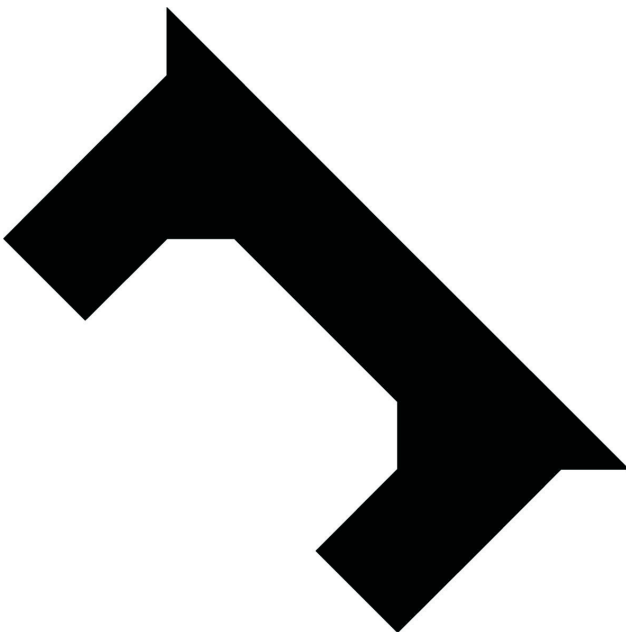
5.



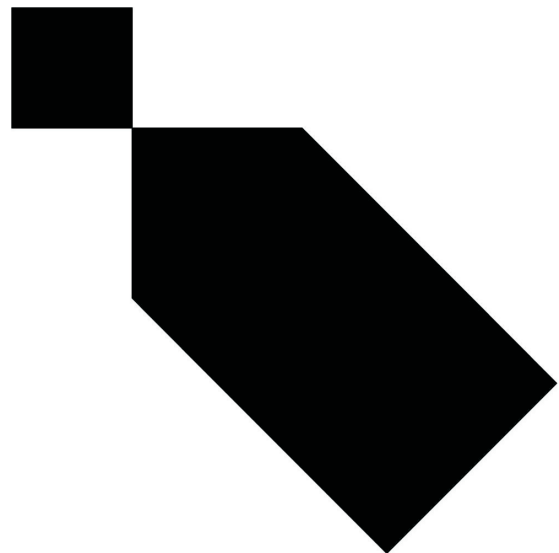
6.*



7.



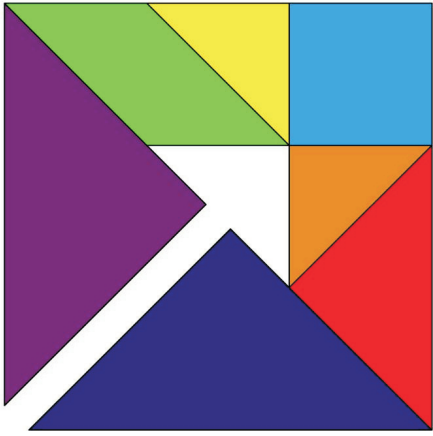
8.



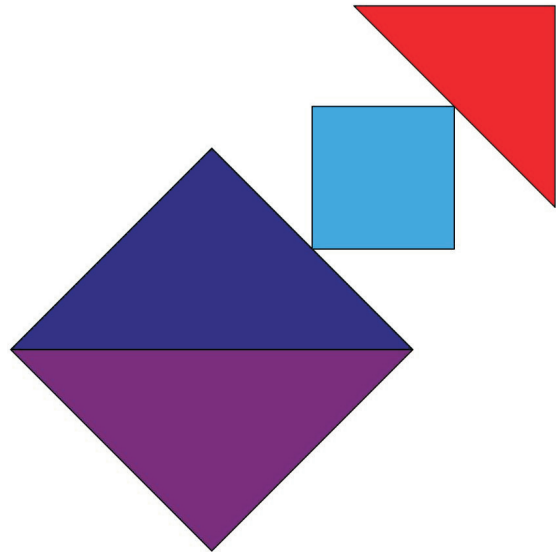
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni

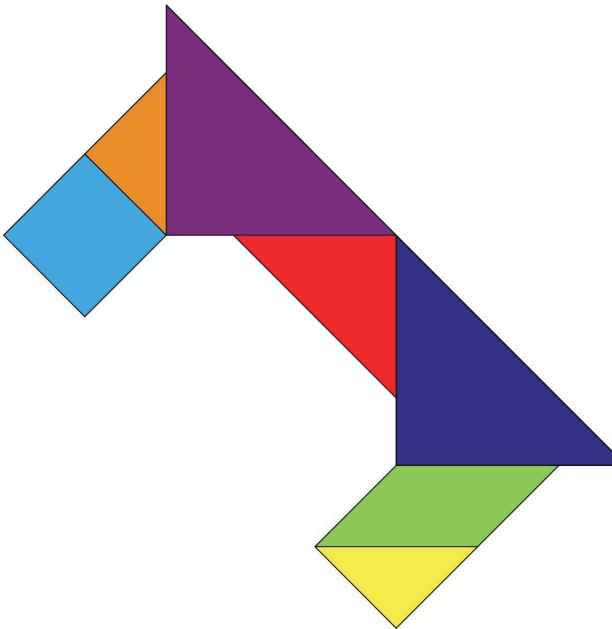
5.



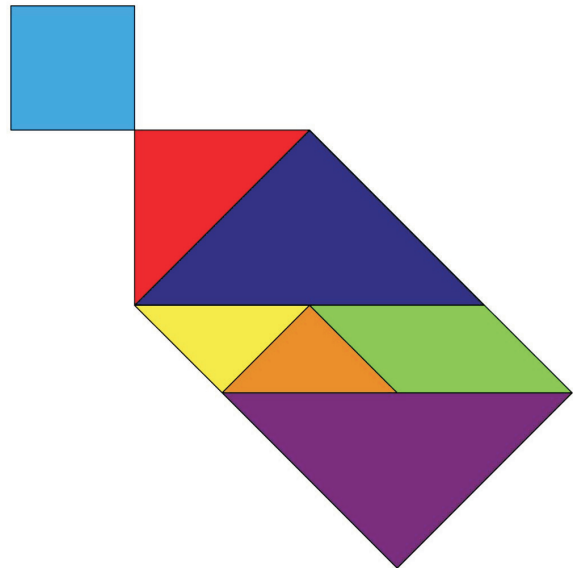
6.*



7.

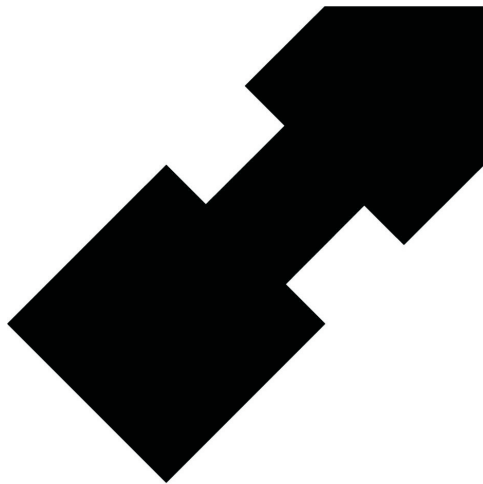


8.

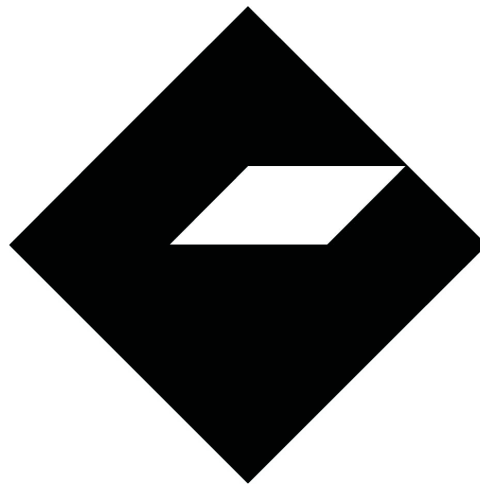


Megoldás

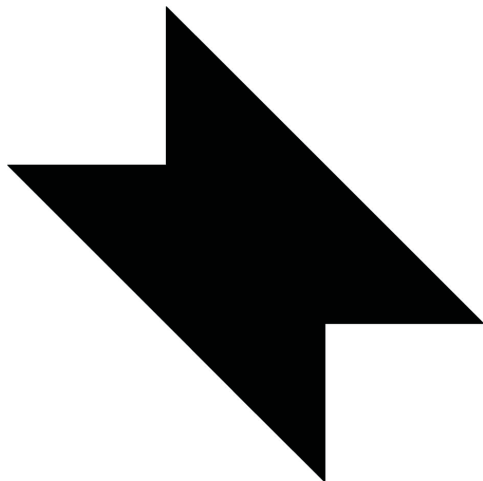
9.



10.



11.*



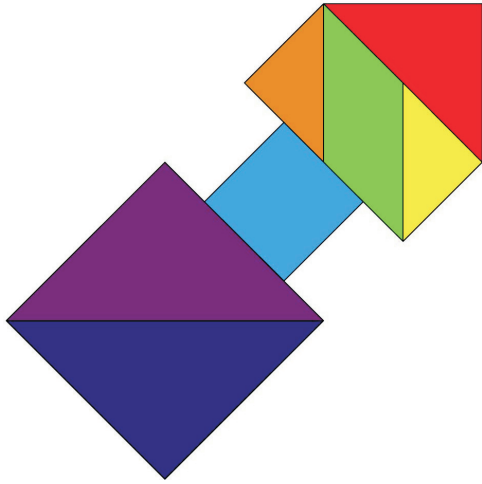
12.*



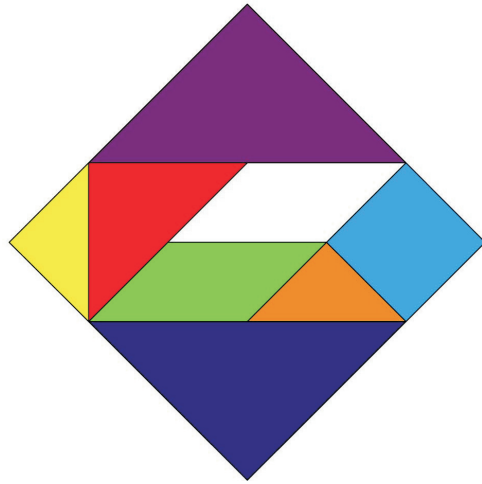
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

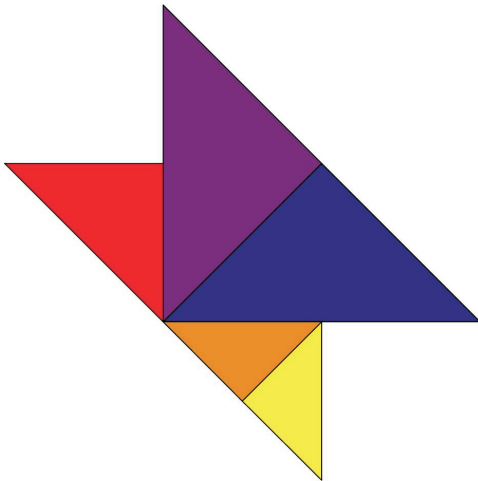
9.



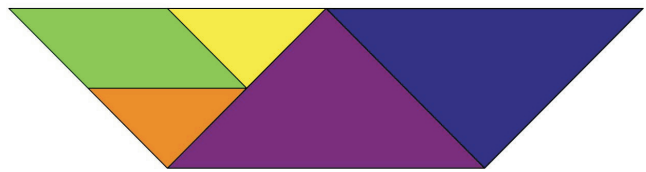
10.



11.*

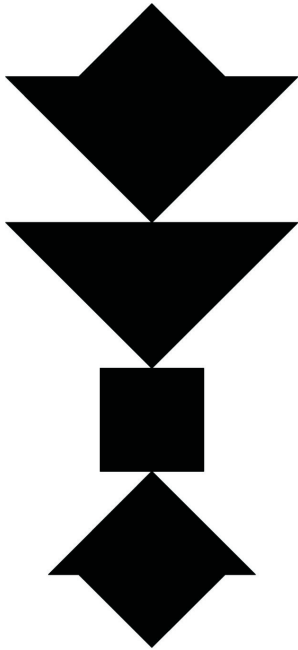


12.*

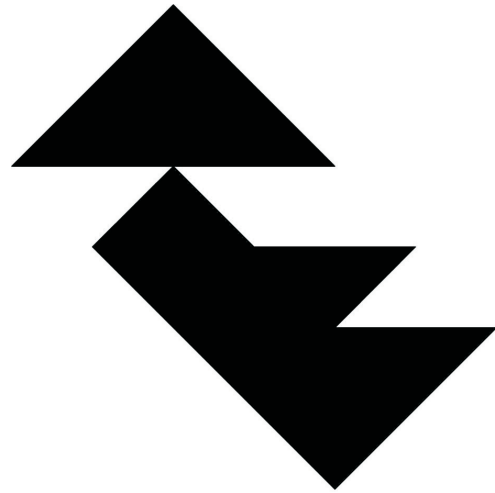


Megoldás

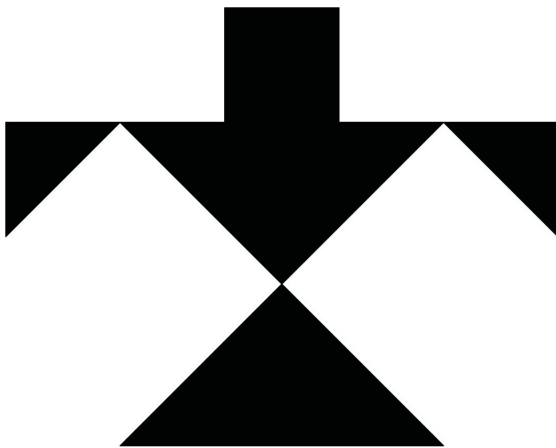
13.*



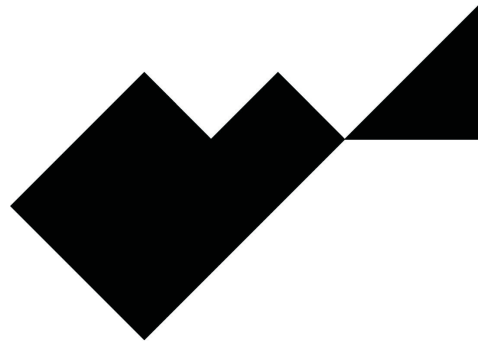
14.*



15.*



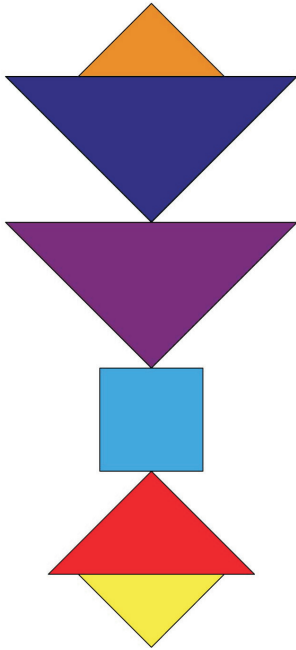
16.*



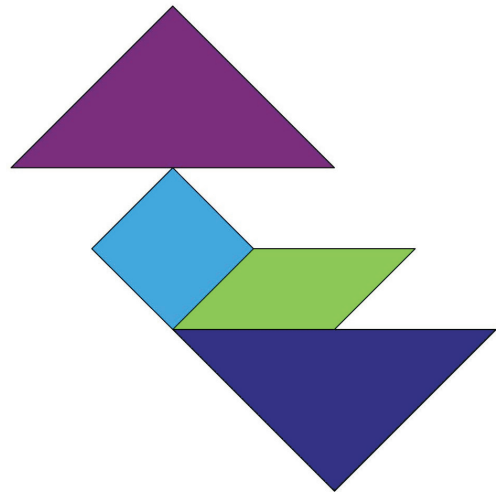
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

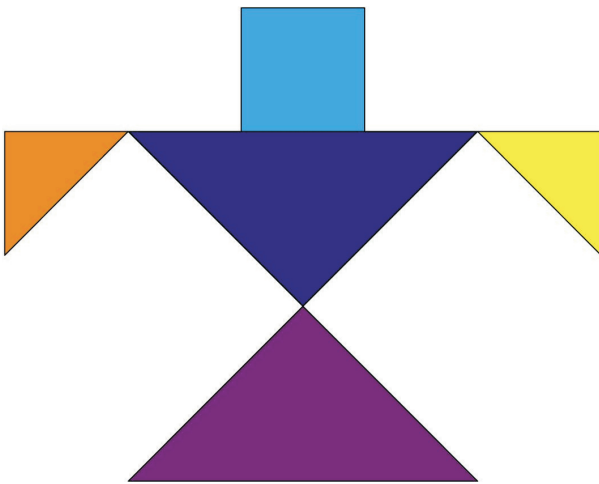
13.*



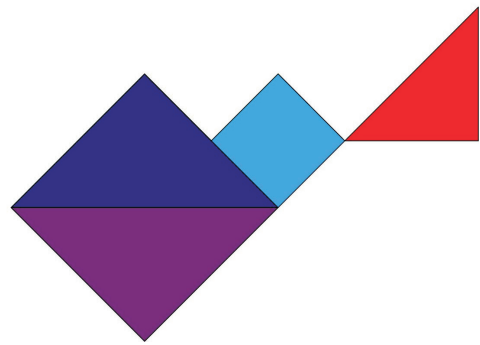
14.*



15.*

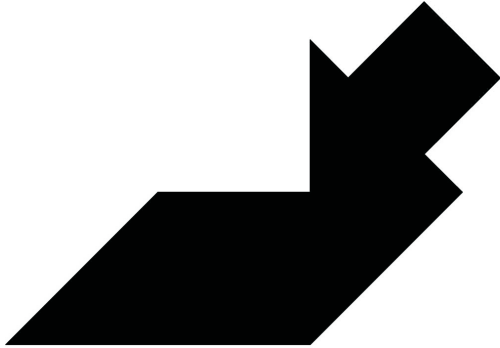


16.*

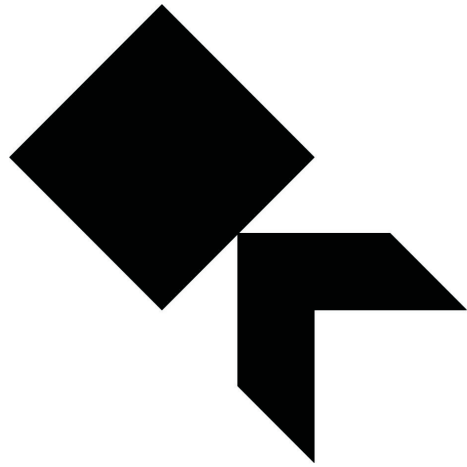


Megoldás

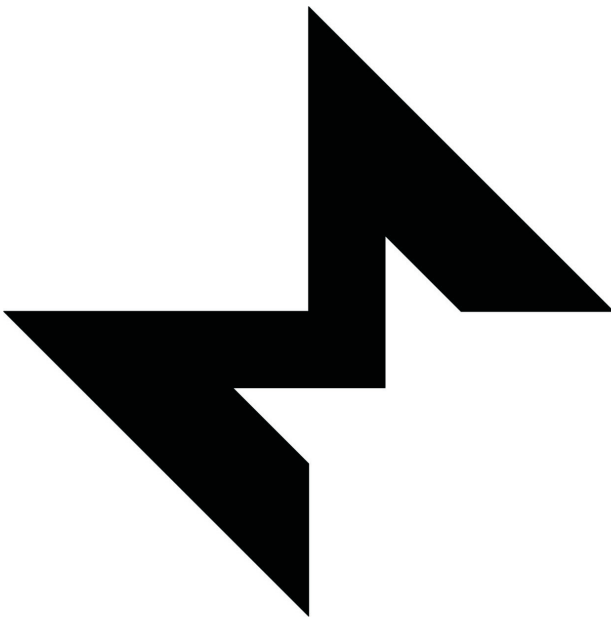
17.*



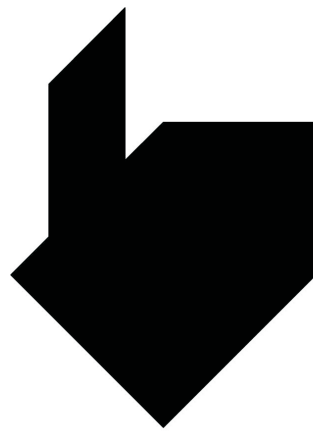
18.*



19.



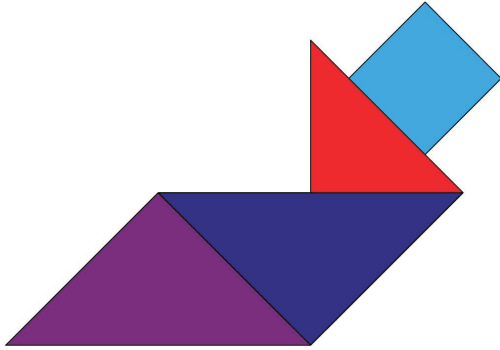
20.*



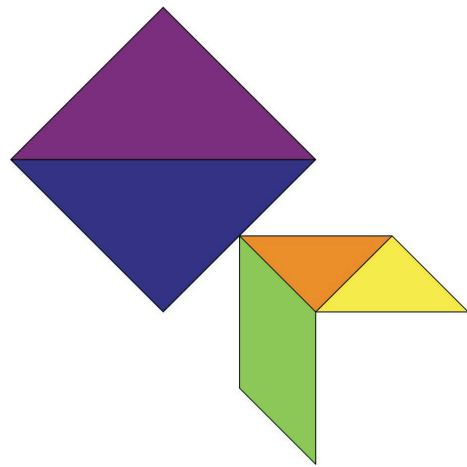
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

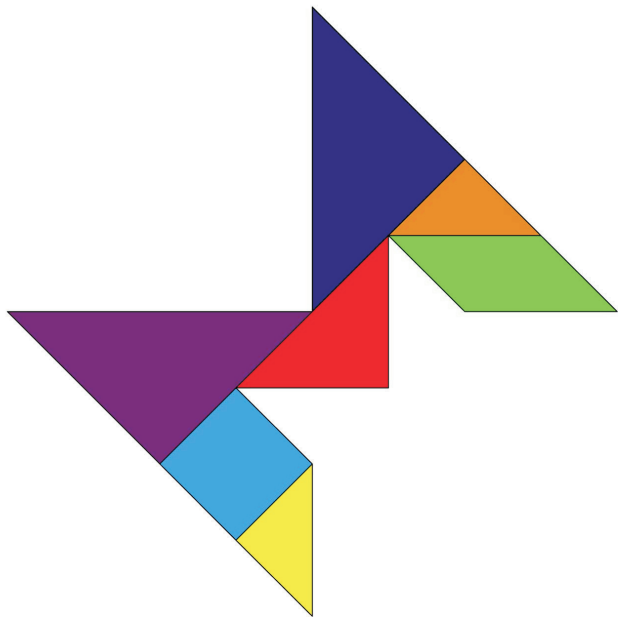
17.*



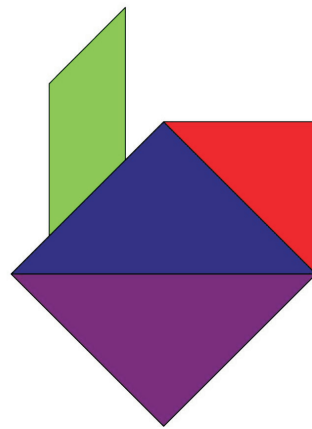
18.*



19.

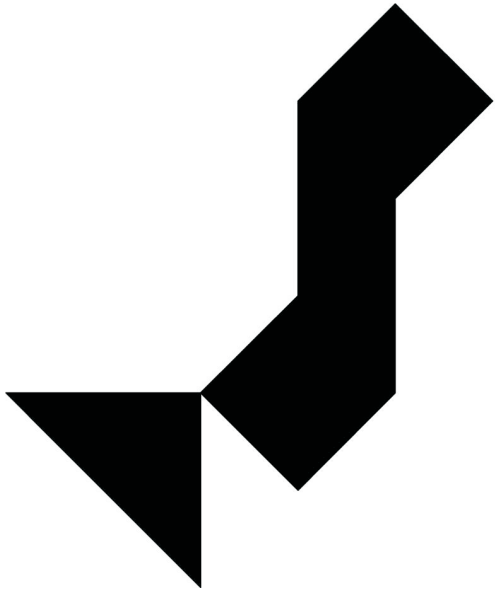


20.*

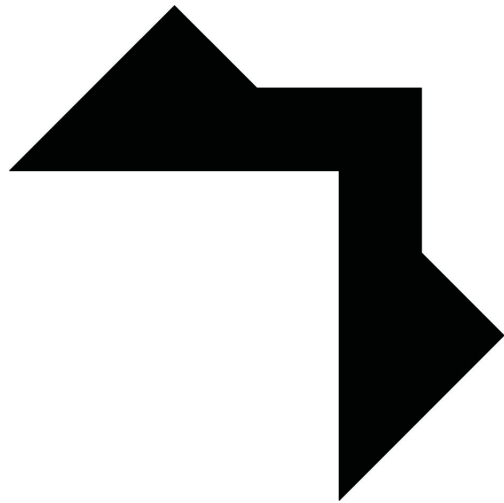


Megoldás

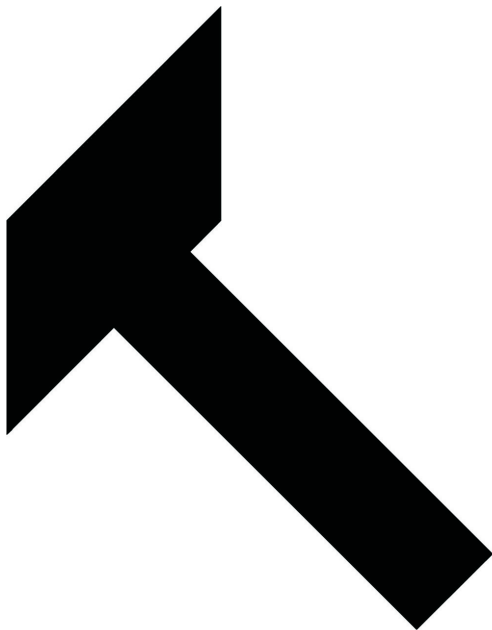
21.*



22.*



23.



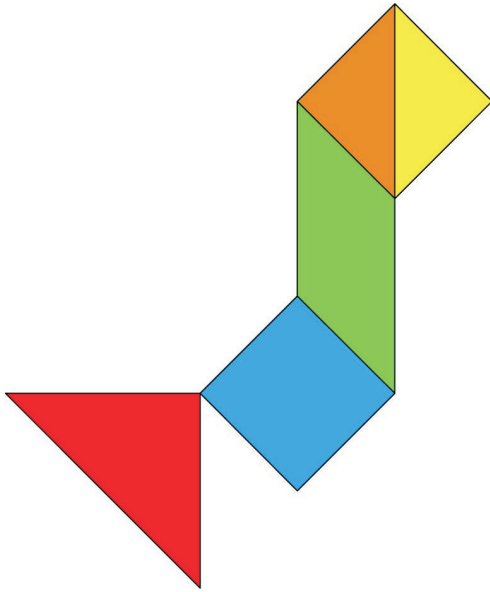
24.*



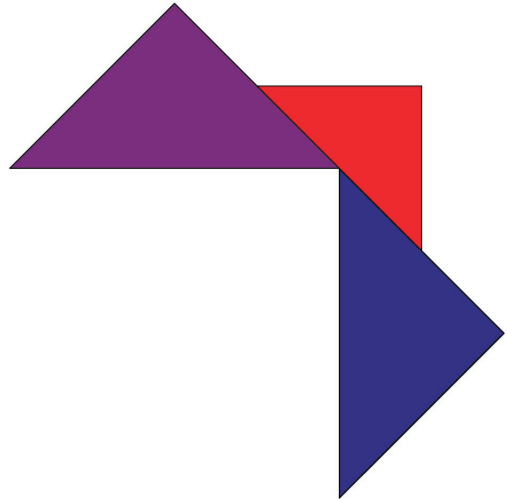
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

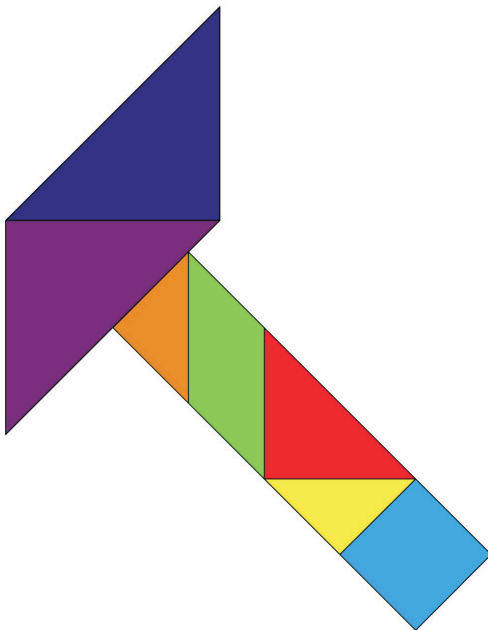
21.*



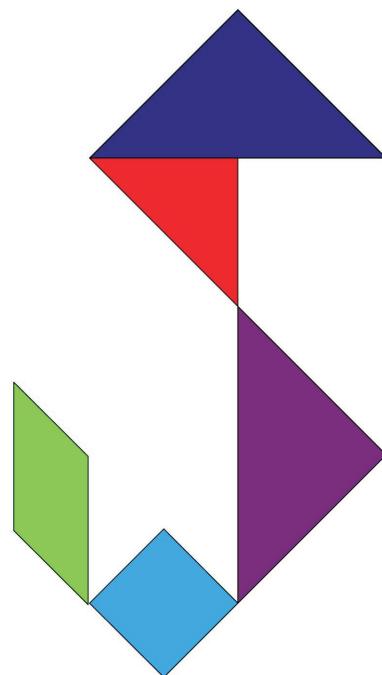
22.*



23.

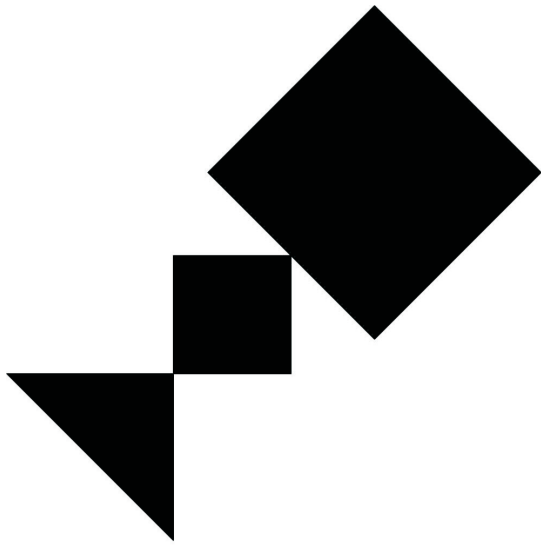


24.*

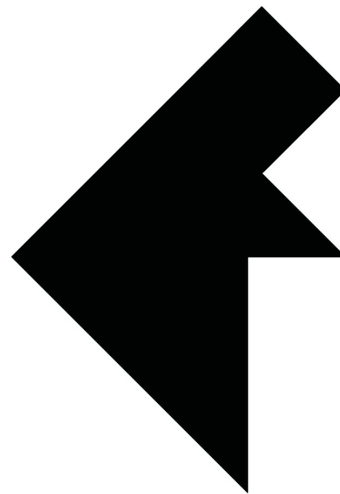


Megoldás

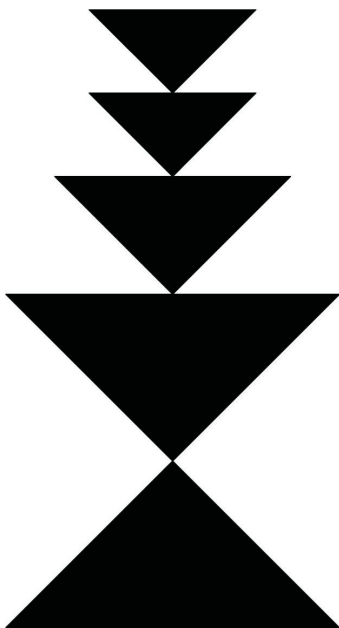
25.*



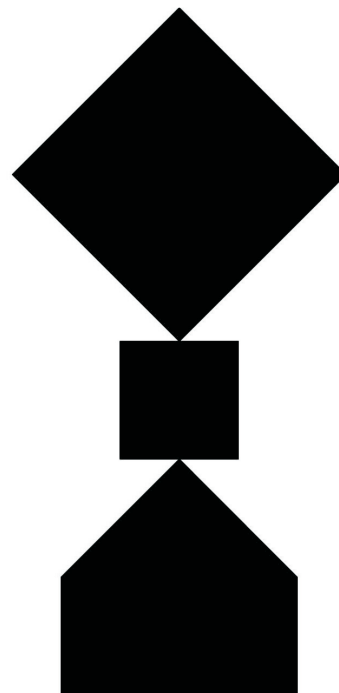
26.*



27.*



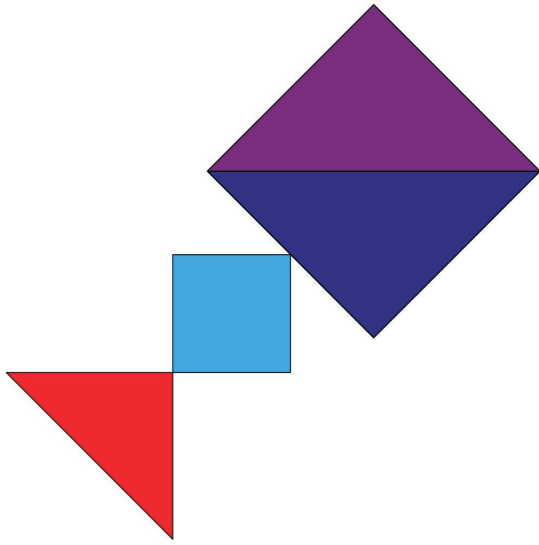
28.



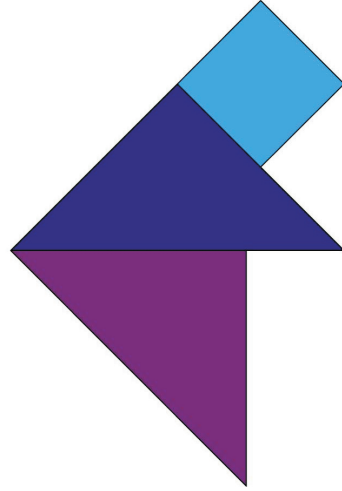
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

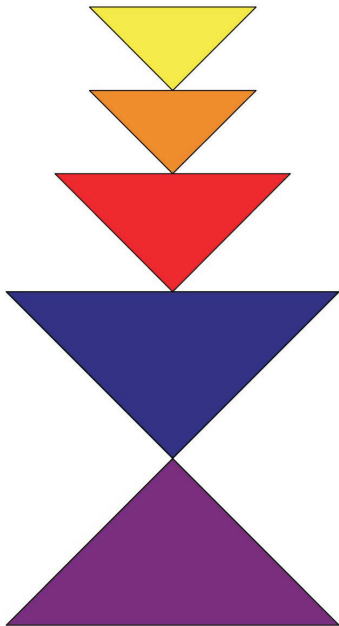
25.*



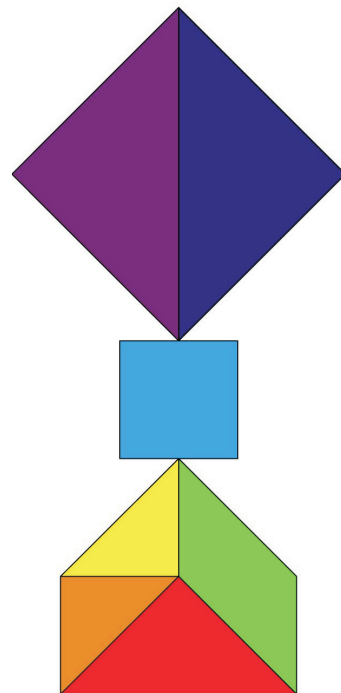
26.*



27.*

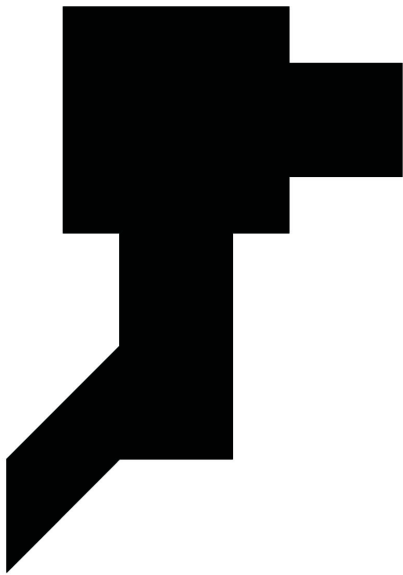


28.

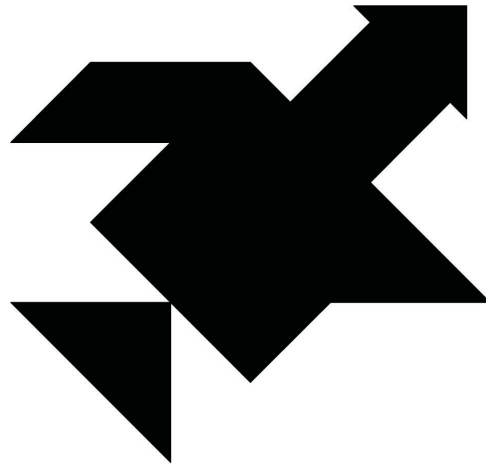


Megoldás

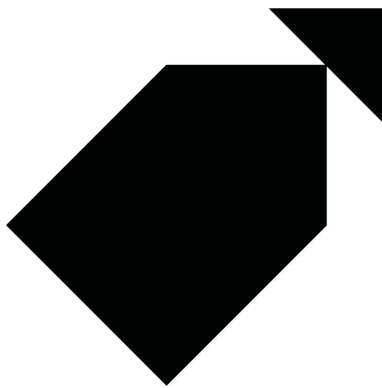
29.



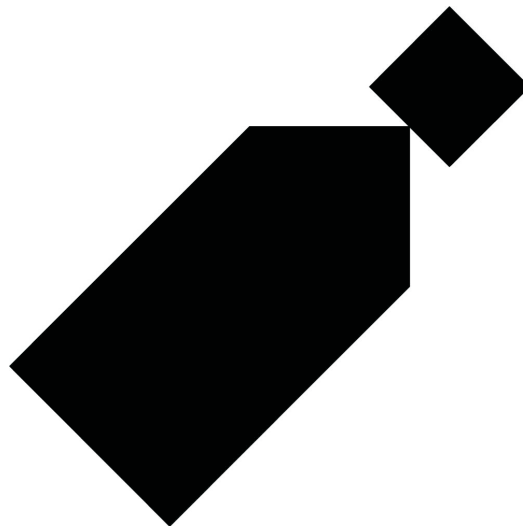
30.



31.*



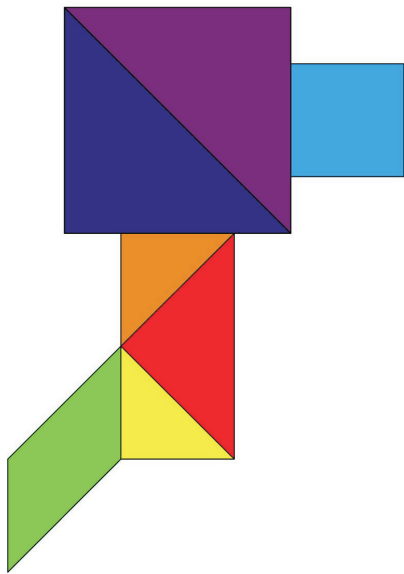
32.



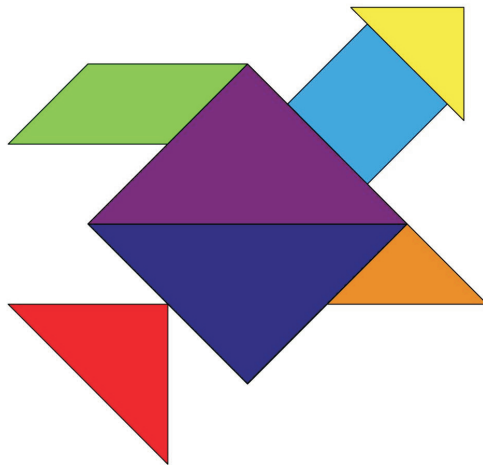
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni

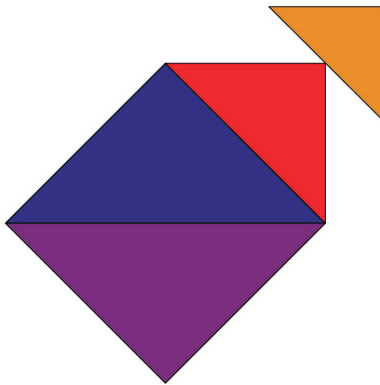
29.



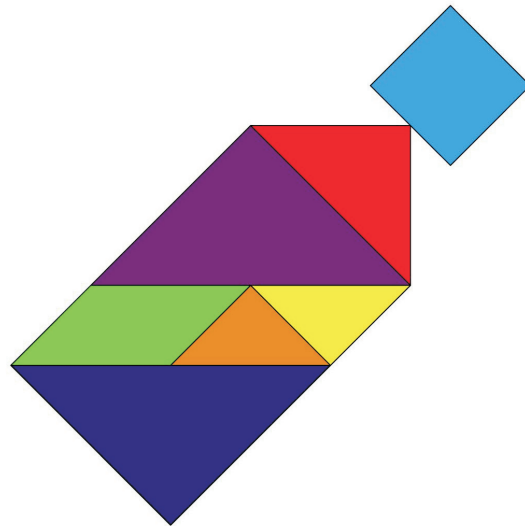
30.



31.*

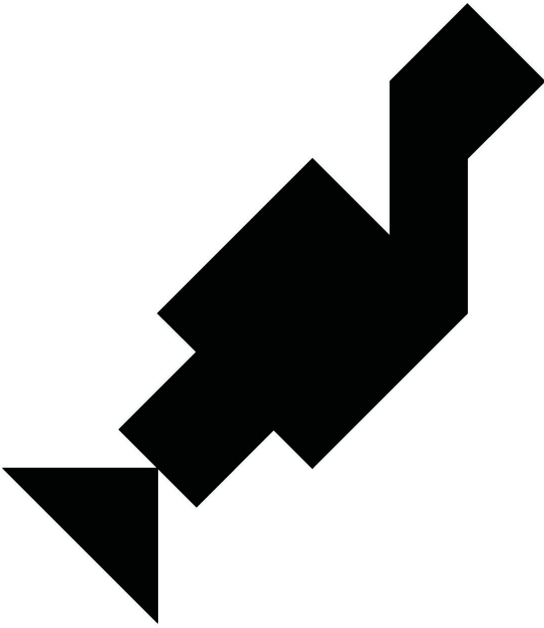


32.

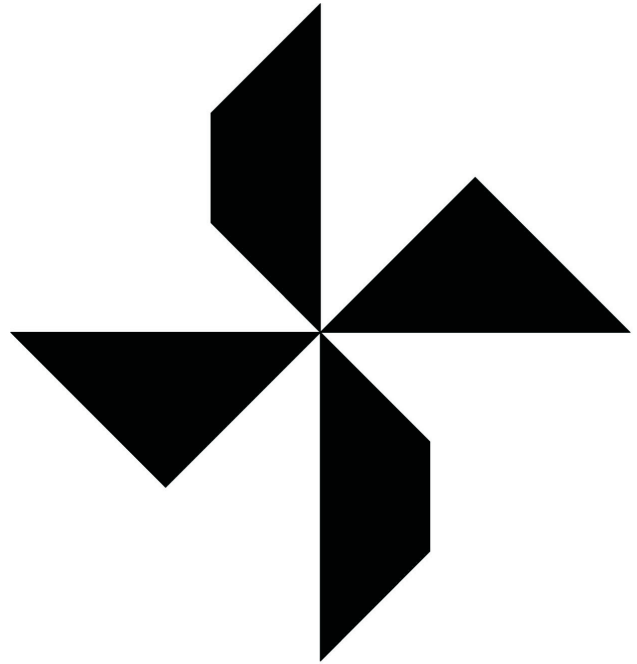


Megoldás

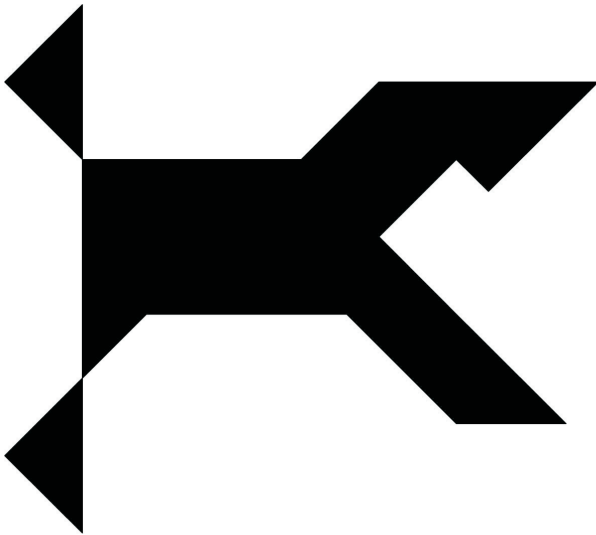
33.



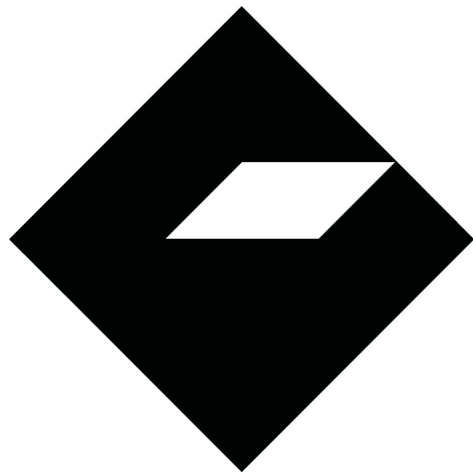
34.



35.



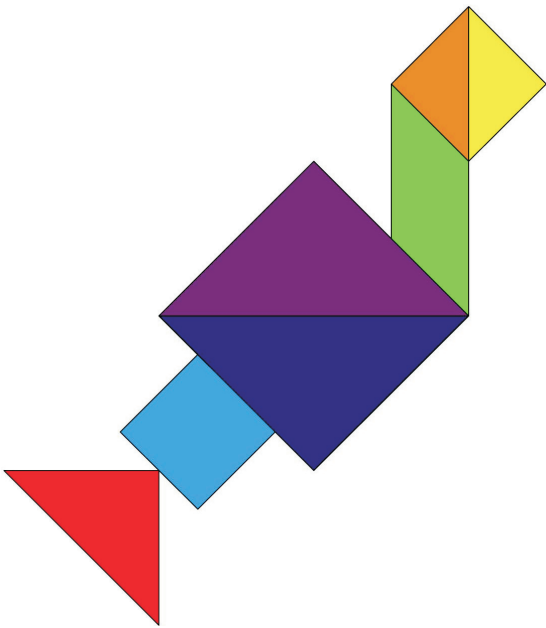
36.



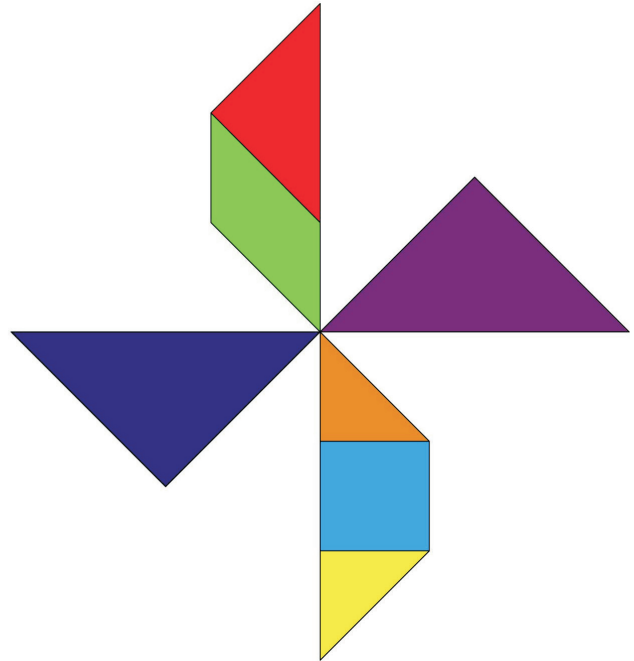
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

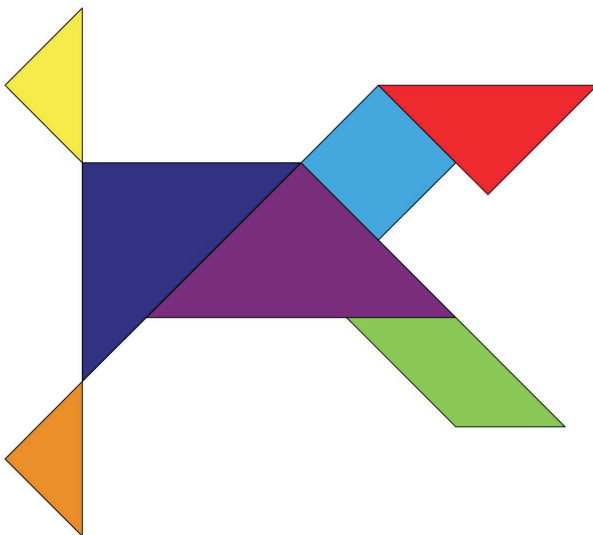
33.



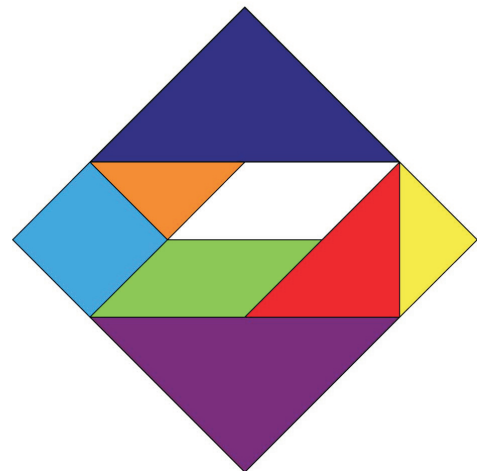
34.



35.

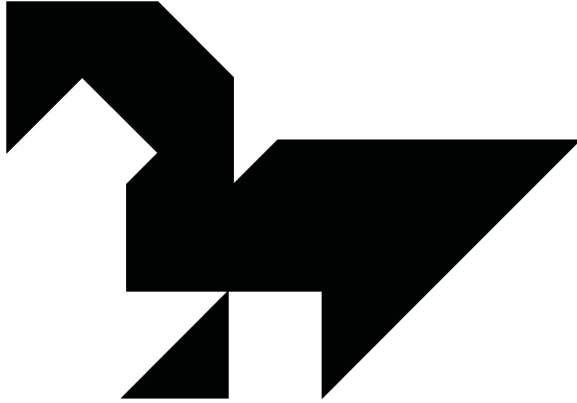


36.

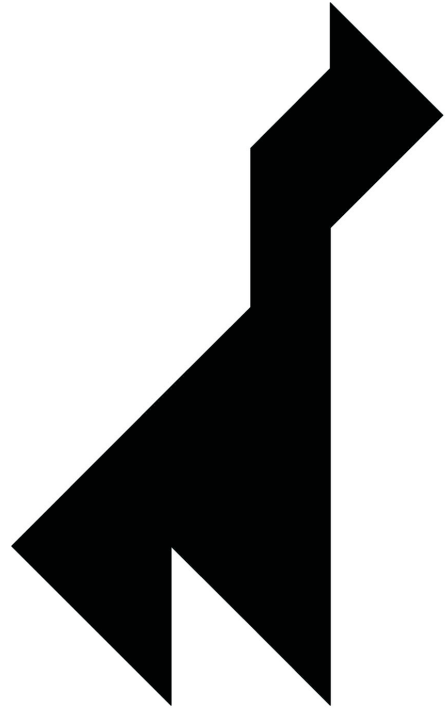


Megoldás

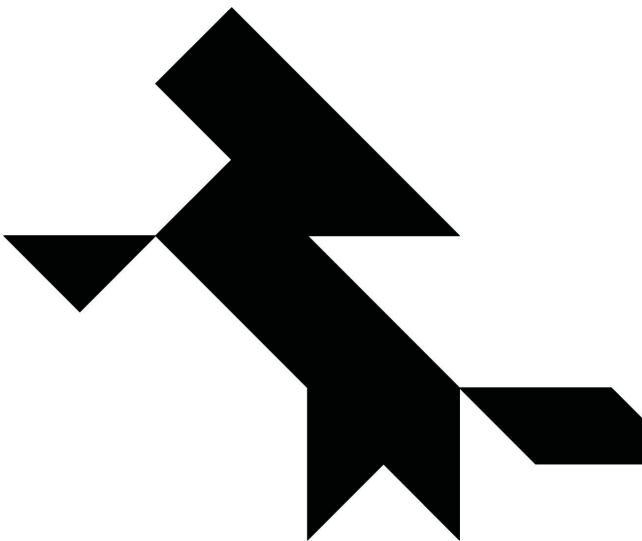
37.



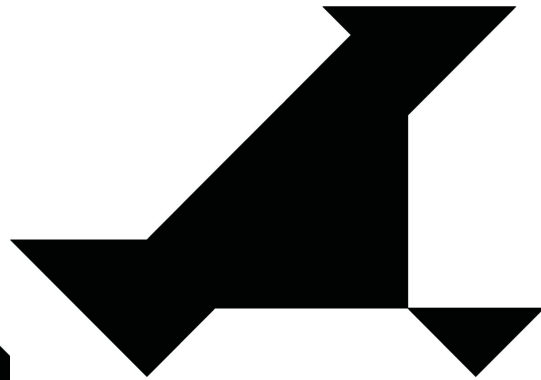
38.



39.



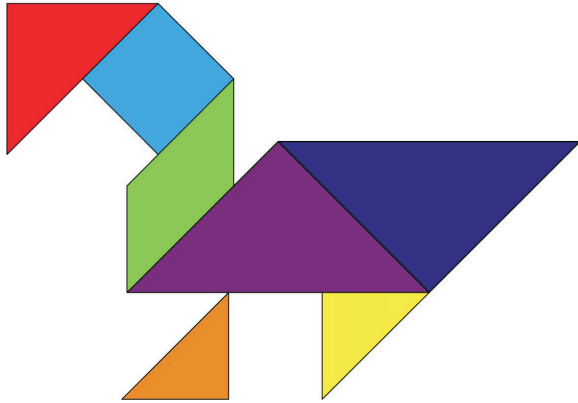
40.



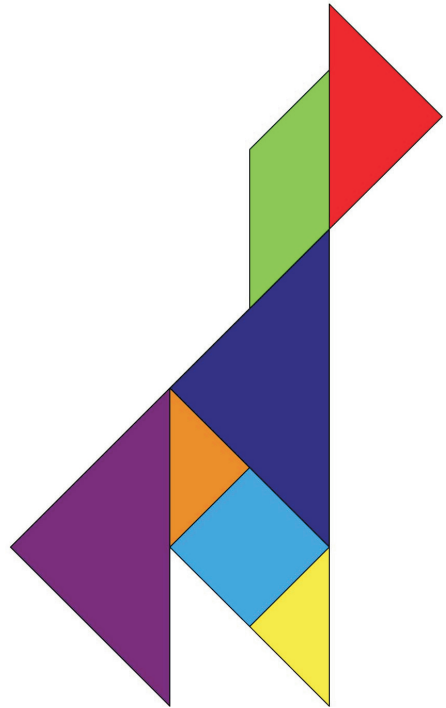
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni

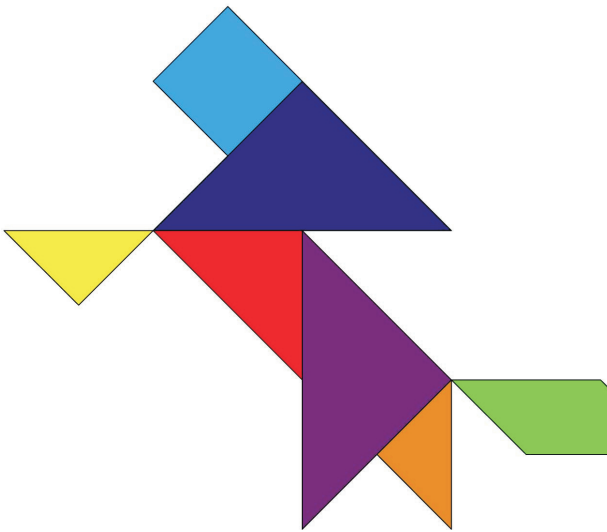
37.



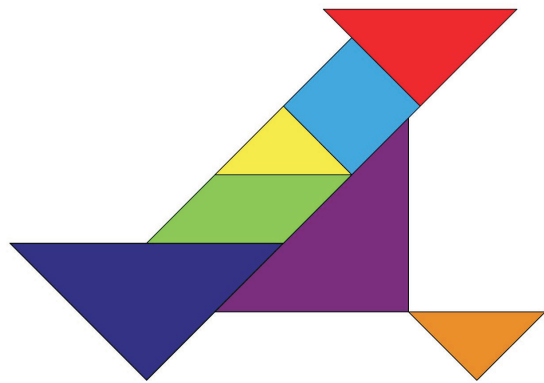
38.



39.

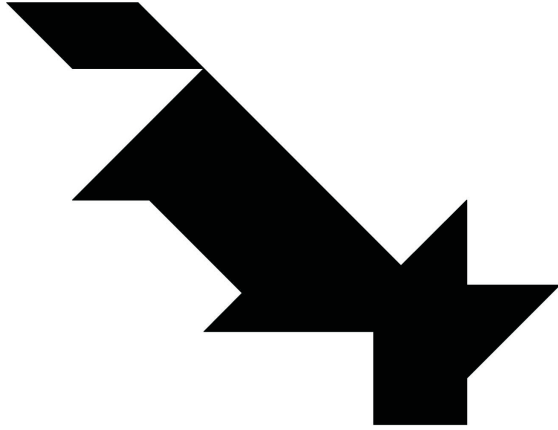


40.

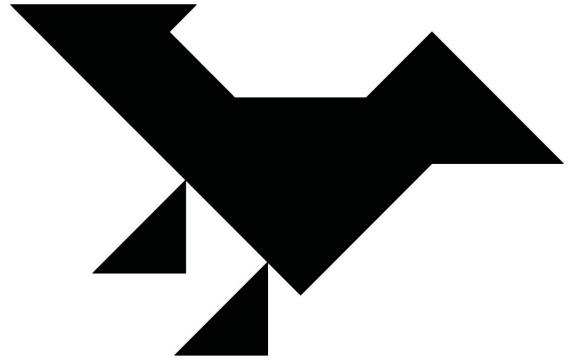


Megoldás

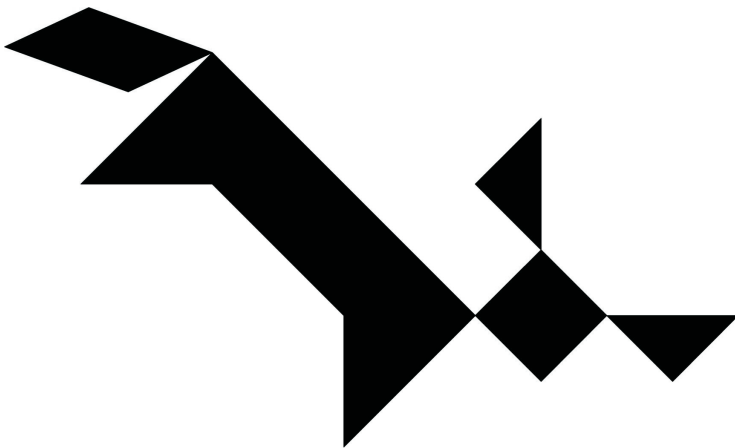
41.



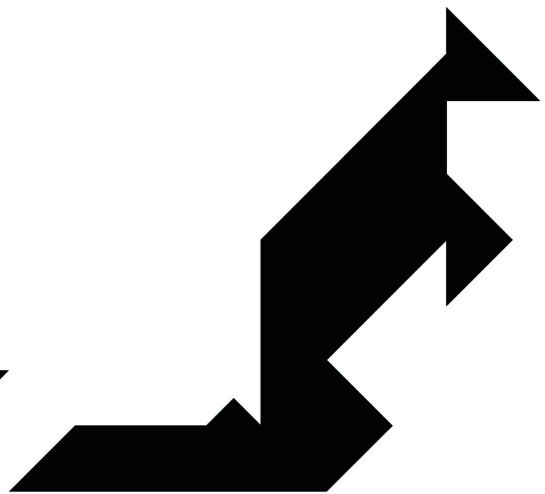
42.



43.



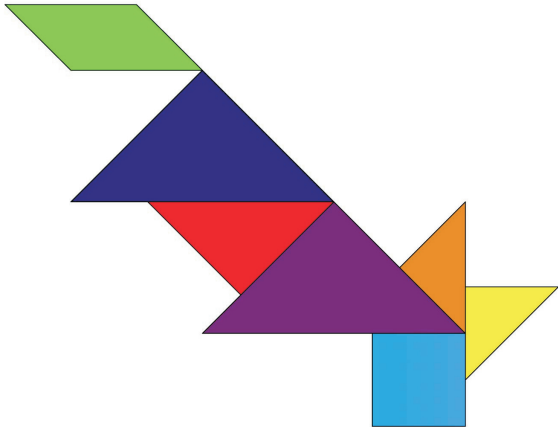
44.



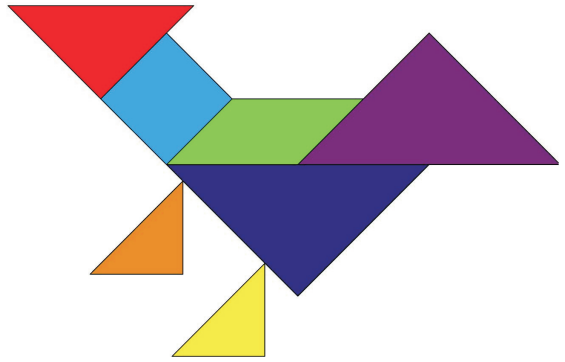
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni

41.



42.



43.

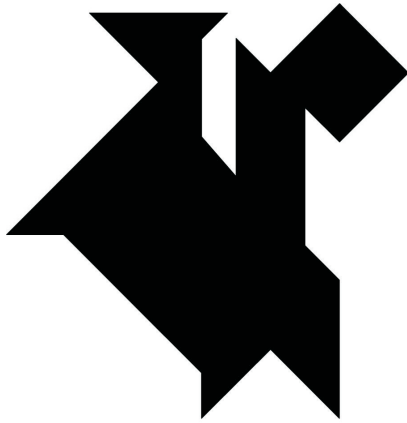


44.

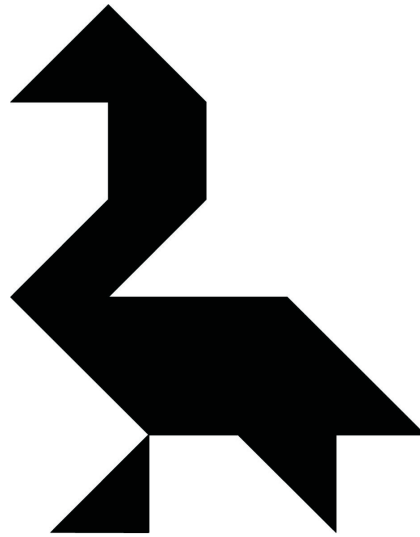


Megoldás

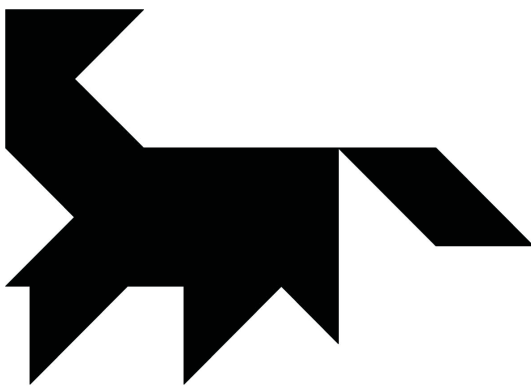
45.



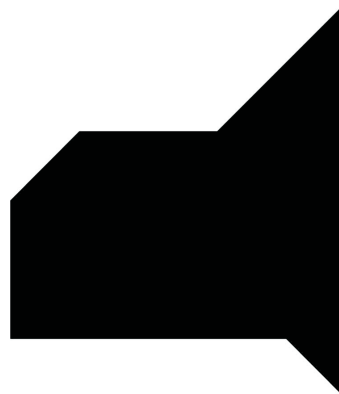
46.



47.



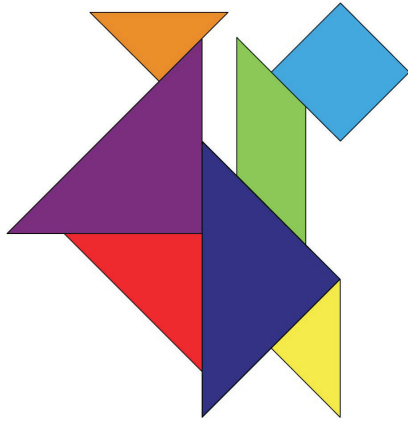
48.



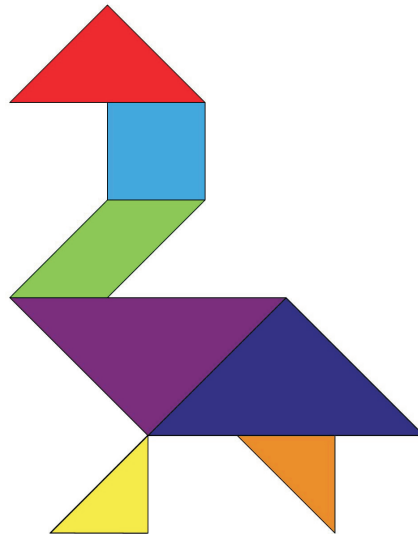
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

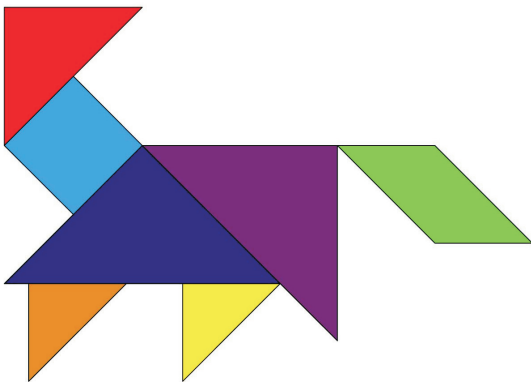
45.



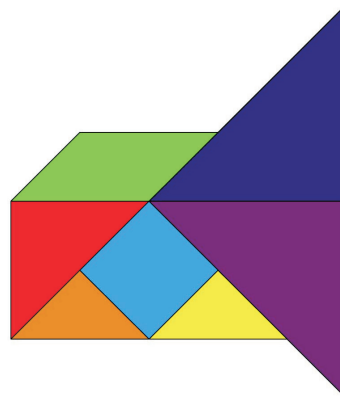
46.



47.

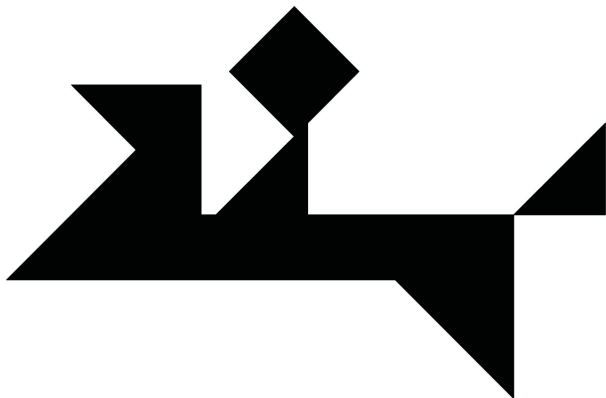


48.

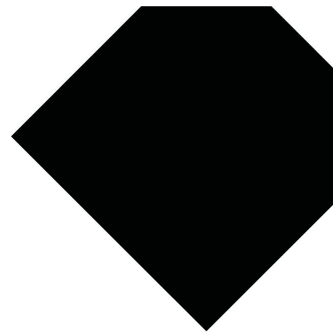


Megoldás

49.



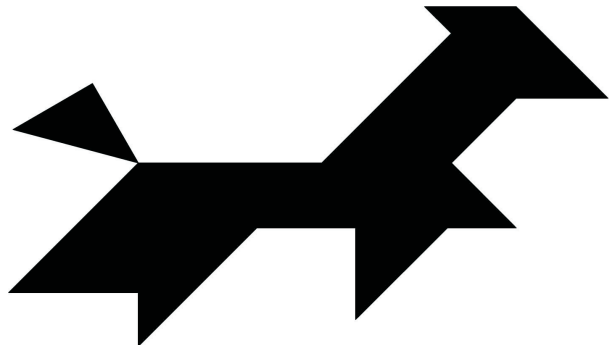
50.



51.



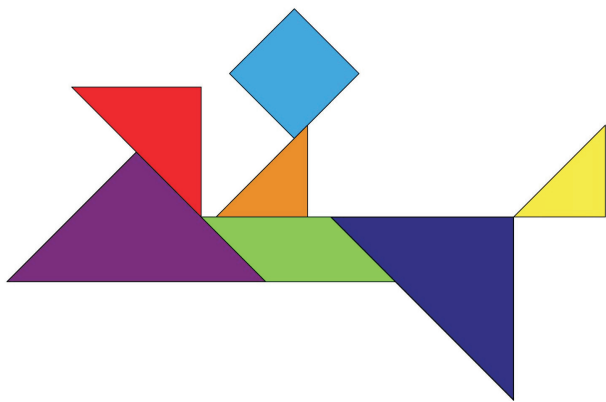
52.



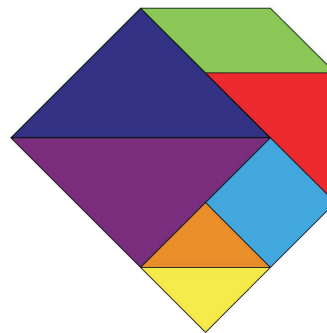
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrákhoz nem kell a készlet összes darabját felhasználni

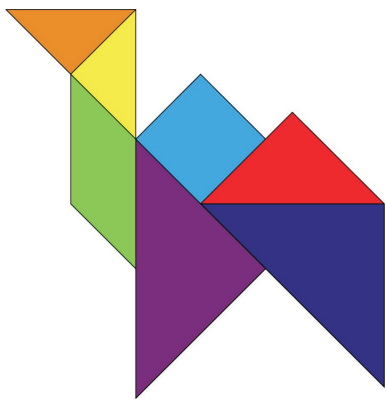
49.



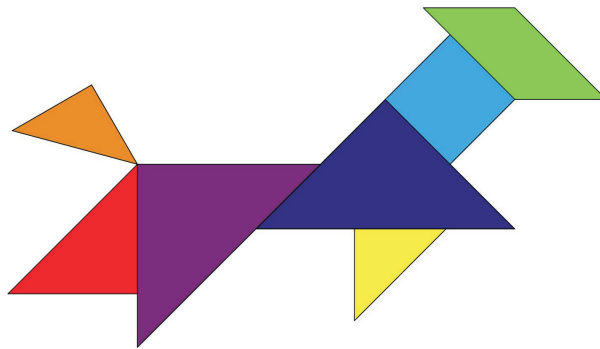
50.



51.

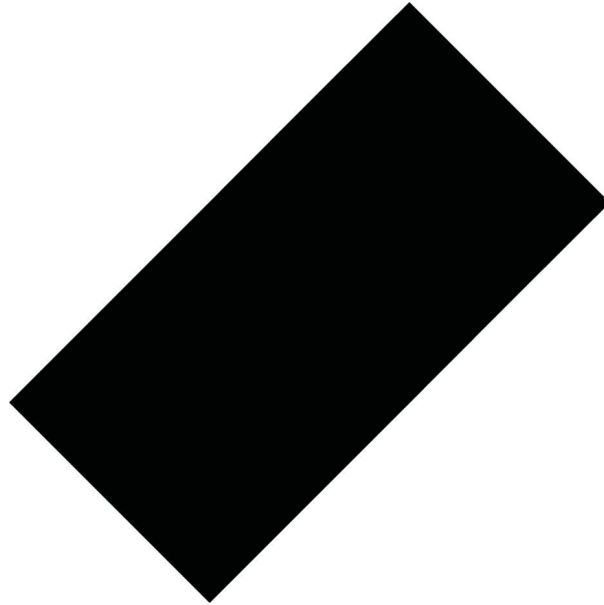


52.

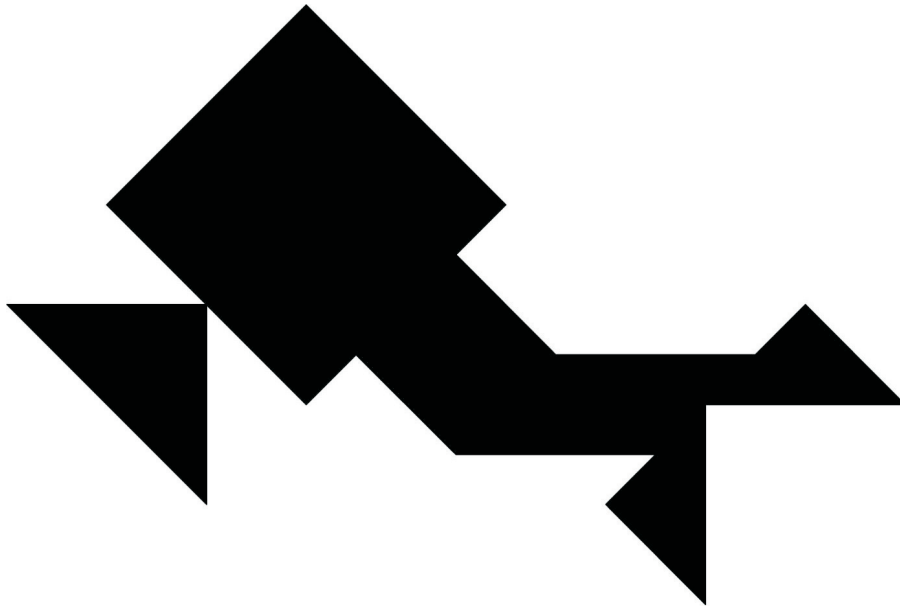


Megoldás

53.



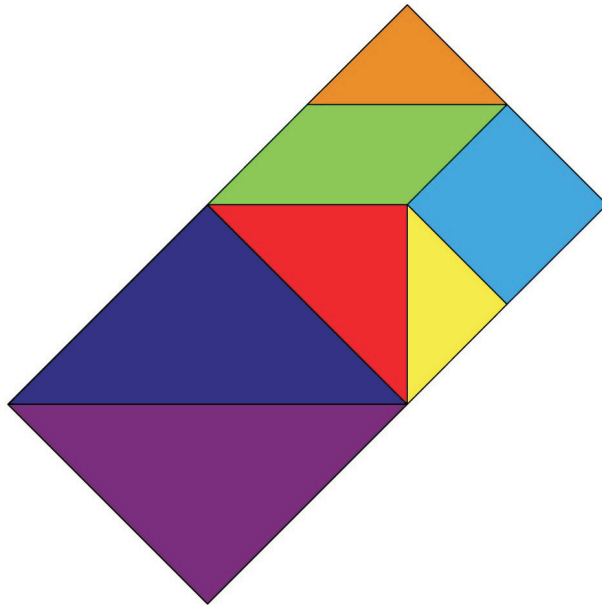
54.



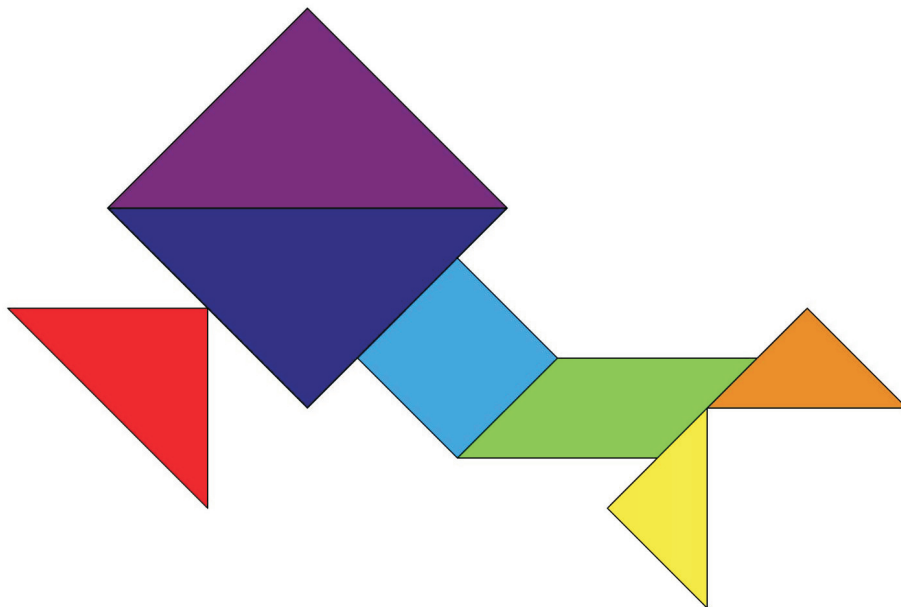
Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni

53.



54.



Hogyan építhetők fel a fenti ábrák a tangram játék elemeiből?

*a csillaggal jelölt ábrához nem kell a készlet összes darabját felhasználni