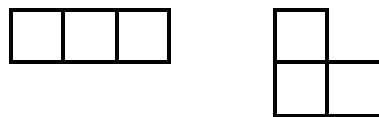


## PUNKTIŅŠ (A grupa) Rūtiņu figūru pārklāšanās

26.01.2018

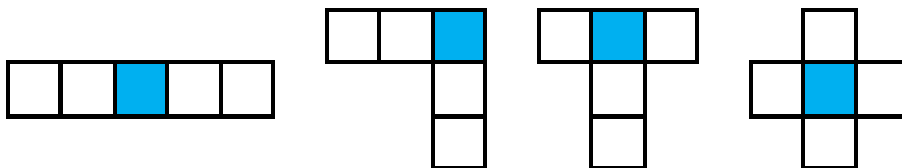
*Nodarbības mērķis:* aplūkot kombinatoriski ģeometriskus uzdevumus, atklāt figūru izvietojuma īpašības, trenēt telpisko iztēli.

Par “**stienīti**” nosauksim 3 rūtiņu figūru, kas veido taisnstūri  $3 \times 1$  rūtiņa. Otru 3 rūtiņu figūru sauksim par “**leņķīti**”.

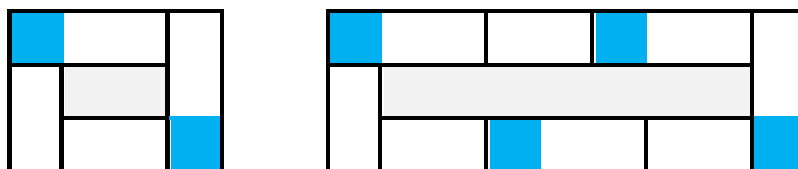


1. Gar rūtiņu taisnstūra malu ir jāizveido rāmītis – visas malējās rūtiņas jāpārklāj ar stienīšiem tā, ka katram stienītim tieši viena rūtiņa pārklājas ar viena cita stienīša rūtiņu. Kāds var būt taisnstūra platums, ja tā augstums ir 3 rūtiņas?

*Risinājums.* Divi stienīši var pārklāties dažādi. Rūtiņa, kura pārklāta, ir iekrāsota:



Veidojot prasīto rāmīti, ievērojam, ka pārklājas tieši divi stienīši, tāpēc stienīšu skaits ir pāra skaitlis. Taisnstūra galos jāliek vertikāls stienītis, gar malām var likt tikai horizontālus stienīšus. Tāpēc izmantotas tiek tikai pirmā un otrā konfigurācijas. Vismazāko rāmīti var salikt no 4 stienīšiem, bet lielākam rāmītim ir jāizmanto vismaz 8 stienīši:



Mazākā rāmīša izmērs ir  $3 \times 4$  rūtiņas, lielāku taisnstūri var izveidot no  $3 \times (4 + 5n)$  rūtiņām.

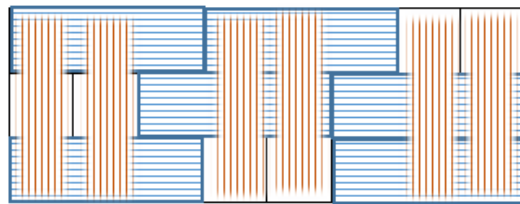
2. Vai taisnstūri ar izmēru  $3 \times n$  rūtiņas var pilnībā pārklāt ar stienšiem uzdevumā 1 aprakstītajā veidā?

*Atbilde.*

Jā, var. Visās rindās liek tikai horizontālos stienšus. Tāda taisnstūra izmērs būs  $3 \times (5n)$ , kur  $n > 0$ .

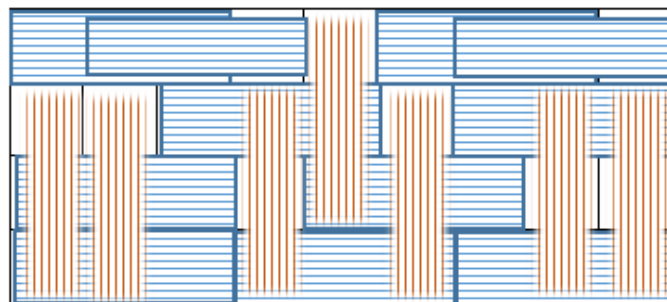
3. Taisnstūri ar izmēru  $3 \times 8$  pārklāj pilnībā ar stienšiem tā, ka katram stienītim tieši divas rūtiņas pārklājas ar diviem citiem stienšiem!

*Atbildes piemērs:*



4. Taisnstūri ar izmēru  $4 \times 9$  rūtiņas pārklāj pilnībā ar stienšiem, kur katram stienītim tieši 2 rūtiņas ir pārklātas ar ne vairāk kā diviem citiem stienšiem un pārklājumā ir vismaz viens vertikāli novietots stienītis un vismaz viens horizontāli novietots stienītis!

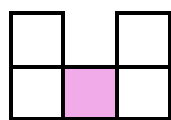
*Atbildes piemērs:*



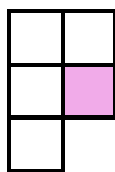
5. Cik dažādas divu leņķīšu konfigurācijas var izveidot, ja tiem pārklājas tieši viena rūtiņa?

*Atrisinājums.* Var izveidot 8 dažādas leņķīšu konfigurācijas. Starp tām ir trīs pāri ar savstarpēji simetriskām figūrām (simetrija ir pret asi – viena konfigurācija ir kā otras konfigurācijas spoguļattēls). Izveidotās konfigurācijas ir 5 rūtiņu figūras, tās sauc par pentamino. Katras pentamino figūras siluets atgādina kādu alfabēta burtu.

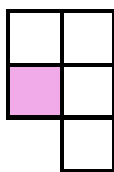
Leņķišu konfigurācijas (rūtiņas, kuras pārklājas, ir iekrāsotas):



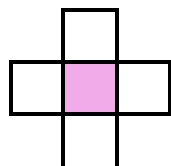
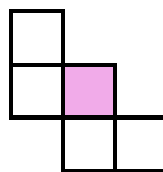
U



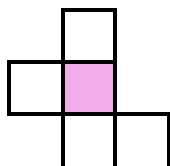
P



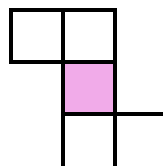
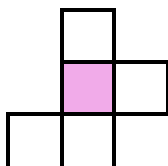
W



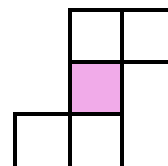
X



Y



Z



Jāatzīmē, ka **P** veida konfigurāciju var iegūt divos veidos, augšējo leņķīti pagriežot uz vienu vai otru pusi.

6. Noklāj taisnstūri ar izmēru  $4 \times 5$  rūtiņas ar leņķīšiem tā, ka katram leņķītim pārklājas viena rūtiņa ar citu leņķīti!

*Atrisinājuma ideja:* izveidojam taisnstūrveida bloku ar izmēru  $2 \times 5$  rūtiņas. Te novieto divas P – veida konfigurācijas (skat. iepriekšējo uzdevumu), izmantojot 4 leņķīšus. Doto taisnstūri pārklājam ar četriem šādiem blokiem.

Taisnstūri pārklāt ar leņķīšiem, protams, var arī citādi.