

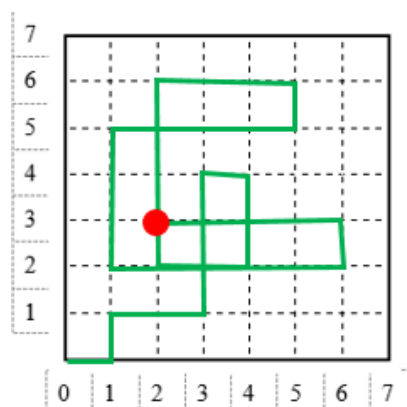
Punktiņš. (B grupa) Koordinātu noteikšana

02.11.2018

Īsi atrisinājumi un komentāri

1. Robotiņš atrodas rūtiņu kvadrāta 7×7 iekšpusē un viņš staigā tikai pa rūtiņu līnijām. Robotiņš sāk savu gaitu no pozīcijas 0 (kreisā apakšējā stūra), pirmo gājieni izdarīdams pa labi. Katra gājiena galapunktā viņš mainīja virzienu – no horizontāla uz vertikālu, bet no vertikāla uz horizontālu. Automātiskā iekārta viņa ceļu aprakstīja sekojoši: 1, 1, 2, 3, 1, -2, -2, 4, 3, -1, -4, -3, 5, 1, -4. Pozitīvie skaitļi nozīmē, ka robotiņš gāja pa labi vai uz augšu atbilstošo soļu skaitu, skaitļi ar mīnusa zīmi nozīmē, ka viņš gāja pa kreisi vai uz leju. Kurā punktā viņš nonāca?

Atrisinājums. Galapunkta koordinātes ir (2; 3):



2. Uzzīmē 5 – staru zvaigzni visus tās punktus izvēloties rūtiņu līniju krustpunktos. Apzīmē šos 10 punktus ar burtiem a, b, c,.... Uzraksti robotiņam instrukciju, kā pēc kārtas nonākt visos desmit zvaigznes punktos, sākot no punkta a, ja robots iet tikai pa rūtiņu līnijām.

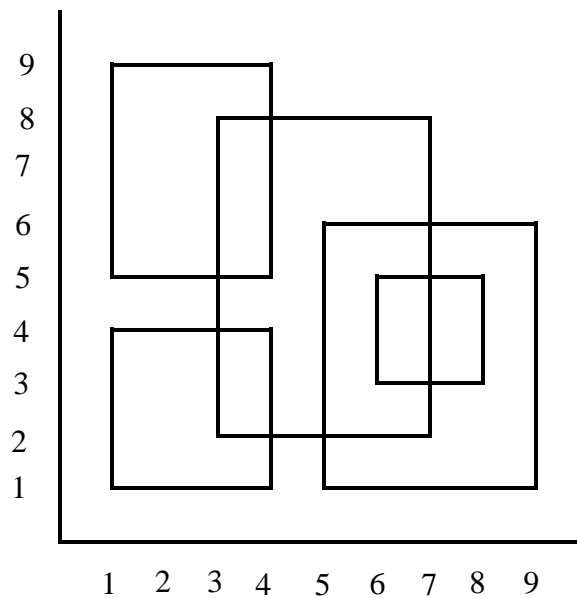
Komentārs. Šis ir iepriekšējā uzdevuma variants, kur skolēniem patstāvīgi ir jāizveido robotiņa pārvietošanās instrukcija. Skolēni drīkst izveidot arī atšķirīgu instrukciju no iepriekšējā uzdevumā dotās, bet ne kā tekstuālu aprakstu.

3. Citplanētietis ir paslēpies kādā taisnstūra apgabalā. Ir zināmas tikai šo apgabalu stūra koordinātes un ir zināms tas, ka citplanētietis ir taisnstūra iekšpusē vienīgajā brīvajā pozīcijā, tas ir, neatrodas uz kāda cita taisnstūra robežas un pozīciju var izteikt ar veselām koordinātēm. Atrodi citplanētieša atrašanās koordinātes, ja te ir iegūto taisnstūru koordinātu saraksts (visu taisnstūru malas ir horizontālas un vertikālas) un katrs punkts ir tieši viena taisnstūra virsotne:

(6; 5), (8; 3), (1; 9), (4; 5), (5; 6), (7; 8), (9; 1), (4; 4), (3; 8), (7; 2), (8; 5), (1; 1), (5; 1), (6; 3), (4; 1), (3; 2), (1; 5), (1; 4), (9; 6), (4; 9)

Atrisinājums. Te izmantota taisnleņķa koordinātu sistēmas pozitīvā daļa, veidojot zināmu līdzību ar spēli “Jūras kauja” – tur tiek kodētas rūtiņas horizontāli ar cipariem, bet vertikāli -

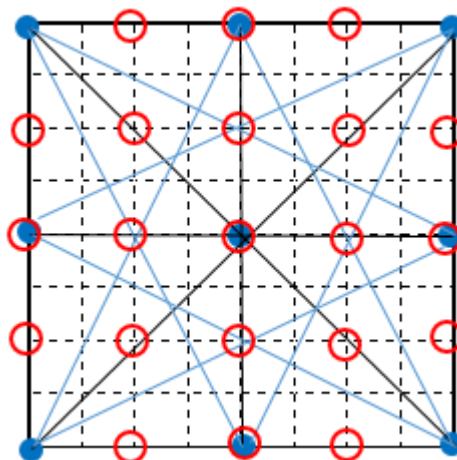
ar burtiem (KARTUPELIS). Te, savukārt, kodētas tiek horizontālās un vertikālās līnijas ar cipariem. 20 dotie punkti definē 5 taisnstūrus.



Te ir tikai viena pozīcija, kur citplanētietis var paslēpties, tā ir $(8; 2)$.

4. Robotiņš saņēma sekojošo punktu koordinātu sarakstu $(0; 0), (0; 1), (0; 2), (1; 0), (1; 1), (1; 2), (2; 0), (2; 1), (2; 2)$ kāda kvadrāta iekšpusē. Viņam tika dots uzdevums atrast visus iespējamus punktu pārus un atzīmēt atbilstošo nogriežņu viduspunktus. Cik punktus viņš atzīmēja?

Atrisinājums. Situācija kļūst labāk pārskatāma, ja izvēlamies lielāku mērogu, piemēram, lai viena vienība ir 4 rūtiņas liela. Savienojot doto punktu visus iespējamus pārus, redzam, ka šie nogriežņi iet pa rūtiņu līnijām, bet slīpo nogriežņu viduspunkti atrodas tieši rūtiņu krustpunktos:



Pavisam atrodam 21 viduspunktu (zīmējumā tie ir sarkanie aplīši).

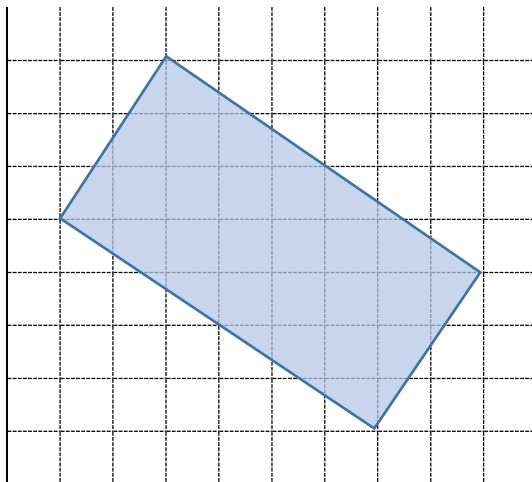
5. Kā tu nosauktu četrstūrus, kurus uzzīmēja robots, ja to virsotņu koordinātes ir

a) (1; 5), (3; 8), (7; 1), (9; 4);

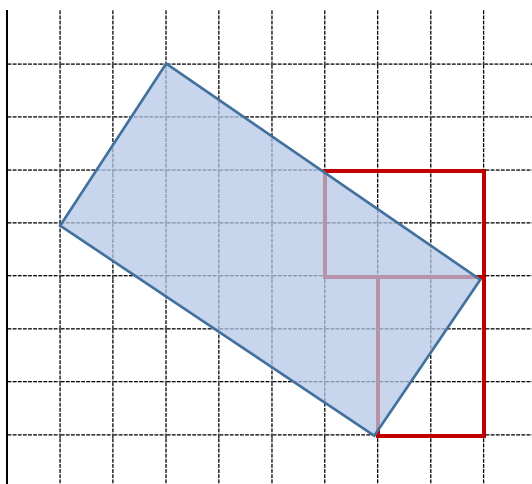
b) (2; 1), (3; 8), (4; 4), (8; 5)?

Paskaidro, kādas ir šo četrstūru īpašības!

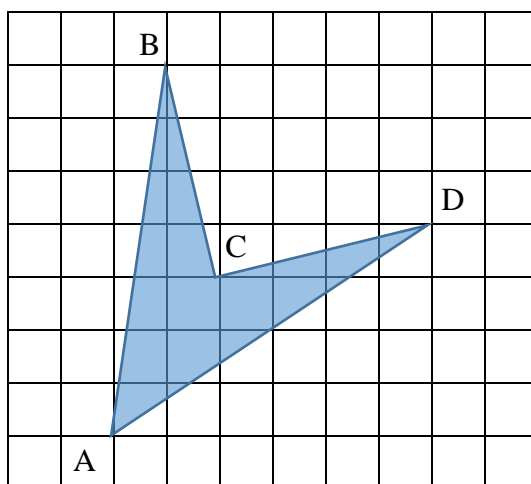
Atrisinājums. a) dotais četrstūris ir taisnstūris:



Šī četrstūra īsākās malas ir viena garuma, jo tās ir tāda taisnstūra diagonāles, kura izmērs ir 2×3 rūtiņas. Savukārt abas garākās malas ir divas reizes garākas par īsajām malām, jo ir diagonāles taisnstūriem no 4×6 rūtiņām. Īsās malas ir perpendikulāras attiecībā pret garākajām. To var ievērot, aplūkojot atbilstošos perpendikulāri novietotas taisnstūrus:

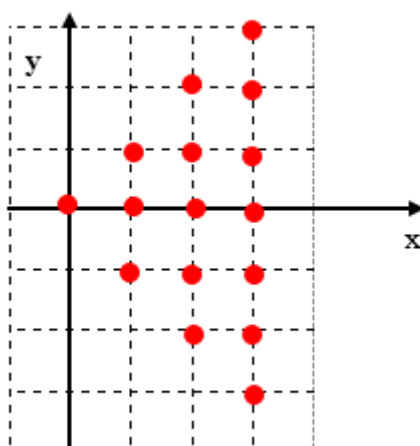


b) Šeit izveidojas ieliekts četrstūris. Ja dotos punktus secīgi apzīmē A, B, C, D, tad tas ir četrstūris, kurš līdzīgs bultas galam. Aplūkojot atbilstošos rūtiņu taisnstūrus, kuru diagonāles ir dotā četrstūra malas, atrodam, ka BC un CD ir vienādas un perpendikulāras. Pārbaudiet, kāpēc malas AB un AD nav vienāda garuma!

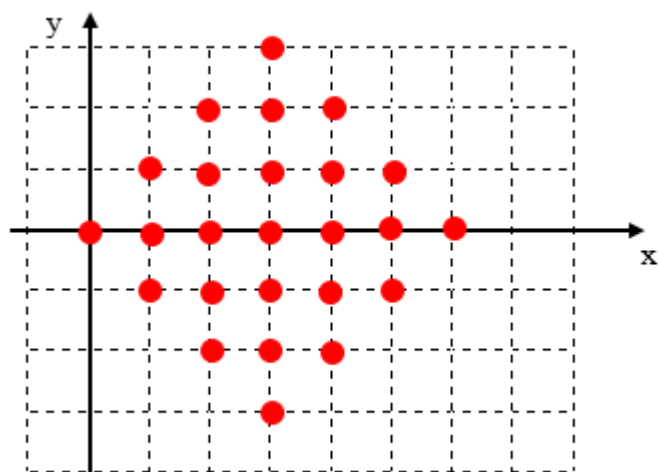


6. * (8. klasei) Atrast visus tos koordinātu plaknes punktus $(x; y)$ ar veselām koordinātēm, kuru koordinātes vienlaikus izpilda sekojošās prasības: $y + x \geq 0$; $y - x \leq 0$; $y - x + 6 \geq 0$; $y + x - 6 \leq 0$.

Atrisinājums. No otrās nevienādības seko, ka $x \geq y$. Tādā gadījumā abi skaitļi x un y ir nenegatīvi, jo dots, ka $y + x \geq 0$. No šīm divām nevienādībām secinām: ja $x = 0$, tad arī $y = 0$. Ja $x = 1$, tad y vērtības var būt 1 vai 0, vai -1. Ja $x = 2$, tad y var būt 2, vai 1, vai 0, vai -1, vai -2. Tā veidojas punktu kopa, kas ir simetriska pret x -asi.:



Aplūkosim otras divas nevienādības. Te redzam, ka koordināšu summa $x + y \leq 6$. Tad x lielākā vērtība var būt 6. Atbilstoši y varētu būt nulle vai negatīvs skaitlis -1, vai -2, ..., vai -6. No otras puses atlikusī nevienādība nosaka, ka $y \geq x - 6$, tāpēc, gadījumā, ja $x = 6$, ir tikai viena iespēja: $y = 0$. Līdzīgi, ja $x = 5$, tad y var būt 1, vai 0, vai -1, jo $y \geq x - 6 = 5 - 6 = -1$. Ja $x = 4$, tad $2 \geq y \geq -2$. Tā uzdevuma nosacījumiem atbilst 25 punkti.



Piezīme. Uzdevumu var atrisināt arī citādi, konstruējot taisnes $y = x$, $y = -x$, $y = 6 - x$ un $y = x - 6$. Šīs taisnes ierobežo plaknes kvadrātu. Kā atbilde der visi tie punkti ar veselām koordinātēm, kas atrodas uz kvadrāta malām un tā iekšpusē.