

UDC 51.42:512.7

SCOPUS CODE 2607

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-4-287-294>**ზოგიერთი შენიშვნა დიოფანტური n -კუთხედის $n_{\max}(k)$ -ს შესახებ****ზურაბ****აღდგომელაშვილი**

მათემატიკის დეპარტამენტი, საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი,
 საქართველო, 0160, თბილისი, მ. კოსტავას 77
 E-mail: z.aghdgomelashvili@gtu.ge

რეცენზენტები:

ალ. კირთაძე, სტუ-ის ინფორმატიკისა და მართვის სისტემების ფაკულტეტის პროფესორი
 E-mail: kirtadze2@yahoo.com

მ. მანია, თსუ-ის ანდრია რაზმაძის სახ. მათემატიკის ინსტიტუტის მთავარი მეცნიერი თანამშრომელი
 E-mail: mania@rmi.acnet.ge

ანოტაცია. ნაშრომში განხილულია ერთ-ერთი ფუნდამენტური ამოცანა დიოფანტურ (მთელრიცხვ) ბრტყელ გეომეტრიულ ფიგურებზე – ამოცანა $(n; k)_{\max,1}$.

ამოცანა $(n; k)_{\max,1}$. ვიპოვოთ ყოველი დიოფანტური n -კუთხედისათვის ისეთი $n(k) \in N$, რომლისთვისაც $n_{\max}(k).1 \leq n(k).1$, სადაც $n_{\max}(k).1$ არის ის მაქსიმალური $n \in N$, რომლისთვისაც დიოფანტური n -კუთხედის რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი ტოლია k -სი.

დადგენილია $n(k).1$, როგორც ამოზნექილი, ისე ჩაზნექილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის.

საკვანძო სიტყვები: ამოზნექილი დიოფანტური n -კუთხედი; ჩაზნექილი დიოფანტური n -კუთხედი; $n_{\max}(k).1$ – მაქსიმალური $n \in N$, რომლისთვისაც დიოფანტური n -კუთხედის რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი ტოლია k -სი.

შესავალი

განსაზღვრება 1. წერტილს ვუწოდებთ დიოფანტურს, თუ მისი თითოეული კოორდინატი დეკარტეს მართკუთხა კოორდინატთა სისტემაში მთელი რიცხვით არის გამოსახული;

განსაზღვრება 2. მონაკვეთს ვუწოდებთ დიოფანტურს, თუ მისი სიგრძე გამოისახება ნატურალური რიცხვით (ე.ი. არ არის აუცილებელი მისი ბოლოები იყოს დიოფანტური წერტილები);

განსაზღვრება 3. ბიდიოფანტური ვუწოდებთ ისეთ დიოფანტურ მონაკვეთს, რომლის ორივე ბოლო დიოფანტური წერტილია;

განსაზღვრება 4. დიოფანტური მრავალკუთხედი (მრავალწახნაგა) ვუწოდებთ ისეთ მრავალკუთხედს (მრავალწახნაგას), რომლის ნებისმიერ ორ წვეროს შორის მანძილი გამოისახება ნატურალური რიცხვით;

განსაზღვრება 5. ბიდიოფანტური მრავალკუთხედი (მრავალწახნაგა) ვუწოდეთ ისეთ დიოფანტურ მრავალკუთხედს (მრავალწახნაგას), რომლის ყოველი წვერო დიოფანტური წერტილია;

განსაზღვრება 6. დიოფანტური ვუწოდეთ წერტილთა სიმრავლეს, რომლის ყოველ ორ წერტილს შორის მანძილი ნატურალური რიცხვით გამოისახება;

განსაზღვრება 7. კვაზიდიოფანტური ვუწოდეთ წერტილთა სიმრავლეს, რომლის ყოველ ორ წერტილს შორის მანძილი რაციონალური რიცხვით გამოისახება.

ძირითადი ნაწილი

დიოფანტური ვუწოდეთ წერტილთა სიმრავლეს, რომლის ყოველ ორ წერტილს შორის მანძილი ნატურალური რიცხვით გამოისახება.

კვაზიდიოფანტური ვუწოდეთ წერტილთა სიმრავლეს, რომლის ყოველ ორ წერტილს შორის მანძილი რაციონალური რიცხვით გამოისახება.

დიოფანტური სიმრავლეების შემსწავლელი ამოცანებიდან ერთ-ერთი უმთავრესია შემდეგი: **ყოველი $n \in \mathbb{N}$ რიცხვისათვის ევკლიდურ სიბრტყეზე არსებობს თუ არა n სიმძლავრის მქონე დიოფანტური სიმრავლე, რომლის არც ერთი სამი წერტილი ერთ წრეზე არ მდებარეობს.**

ამ პრობლემური ამოცანის გადაჭრა დაკავშირებულია ვაცლავ სერპინსკის სახელთან. კერძოდ მან დაამტკიცა.

თეორემა: ყოველი $n \in \mathbb{N}$ რიცხვისათვის ევკლიდურ სიბრტყეზე არსებობს n სიმძლავრის მქონე

კვაზიდიოფანტური სიმრავლე, რომლის არც ერთი სამი წერტილი ერთ წრეზე არ მდებარეობს.

ამ ამოცანის გადასაჭრელად აჩვენეს, რომ არსებობს წრეწირი, რომელსაც ეკუთვნის აღნიშნული კვაზიდიოფანტური სიმრავლის ყველა წერტილი.

კვაზიდიოფანტური სიმრავლის აგების კონსტრუქციის მთავარი იდეა არის ის, რომ თავდაპირველად წრეწირზე იგება ყველგან მკვრივი კვაზიდიოფანტური სიმრავლე და თუ ამ სიმრავლიდან ავიღებთ $n \in \mathbb{N}$ სიმძლავრის მქონე კვაზიდიოფანტურ ქვესიმრავლეს, მაშინ სათანადო ჰომოთეტიკური გარდაქმნით (რომლის კოეფიციენტი, ცხადია, საკმარისად დიდი რიცხვი იქნება), მივიღებთ იმავე სიმძლავრის დიოფანტურ სიმრავლეს.

ამით აჩვენეს, რომ ყოველ $n \in \mathbb{N}$ ($n \geq 3$)-თვის ყოველთვის არსებობს n -კუთხედი, რომლის ყოველ ორ წერტილს შორის მანძილი გამოისახება ნატურალური რიცხვით.

ეს ამოცანა თავისთავად ზადებს სერიოზულ კითხვებს. მათ შორის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია, წარსულში, ჩვენ მიერ დასმული ფუნდამენტური ამოცანა დიოფანტური n -კუთხედებისათვის, ამოცანა $(n; k)$. 1.

ამოცანა $(n; k)$.1. არსებობს თუ არა ყოველი ფიქსირებული k ნატურალური რიცხვისათვის ისეთი დიოფანტური n -კუთხედი ($n \geq 3$), რომლის რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი ტოლია k -სი (ანუ გვერდის ან დიაგონალის სიგრძე ტოლია k -სი)? და თუ არსებობს, მაშინ ვიპოვოთ ყველა ასეთი n .

ვაჩვენეთ, რომ არ არსებობს ისეთი დიოფანტური n -კუთხედი ($n > 3$), როგორც ამოზნექილი, ისე ჩაზნექილი, რომლის რომელიმე გვერდის ან დიაგონალის სიგრძე (რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი) ტოლია 1-ის, და აქედან გამომდინარე. მხოლოდ დიოფანტური ტოლფერდა სამკუთხედი შეიძლება იყოს 1-ის ტოლი სიგრძის გვერდით. ე.ი. $k=1$ -სათვის $n \in \{3\}$.

ვაჩვენეთ, რომ თუ $k = 2$, მაშინ $n \in \{3; 4; 5\}$ ამოზნექილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის (თუმცა ასეთი დიოფანტური ხუთკუთხედი ჯერ არ არის ნაპოვნი. ვვარაუდობთ, რომ ასეთი ხუთკუთხედი არ არსებობს) და $n \in \{3; 4; 5; 6\}$ ჩაზნექილი n -კუთხედებისათვის (თუმცა ასეთი დიოფანტური ხუთკუთხედი და ექვსკუთხედი ჯერ არ არის ნაპოვნი. ვვარაუდობთ, რომ ასეთი ფიგურები არ არსებობს).

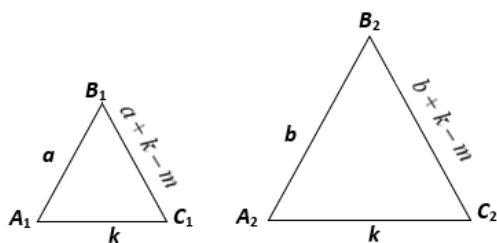
ვაჩვენეთ, რომ ამოცანა $(n; 3) \cdot 1$ -სთვის $3 \leq n \leq 7$. აქაც შევნიშნოთ, რომ $k=3$ -სათვის არ არის ნაპოვნი არც ერთი დიოფანტური ხუთკუთხედი, ექვსკუთხედი და შვიდკუთხედი. ვვარაუდობთ, რომ ასეთი ფიგურები არ არსებობენ.

ამოცანა $(n; k) \cdot 1$ შეიცავს ბევრ საინტერესო ქვეამოცანას. მათ შორის ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესია შემდეგი:

ამოცანა $n_{\max}(k) \cdot 1$: ვიპოვოთ ყოველი დიოფანტური n -კუთხედისათვის ისეთი $m(k) \cdot 1 \in N$, რომლისთვისაც $n_{\max}(k) \cdot 1 \leq m(k) \cdot 1$, სადაც $n_{\max}(k) \cdot 1$ არის ის მაქსიმალური $n \in N$, როცა დიოფანტური n -კუთხედის რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი ტოლია k -სი.

ამოცანა $n_{\max}(k) \cdot 1$ -ის გადასაჭრელად განვიხილოთ რამდენიმე ლემა.

ლემა 1.



განვიხილოთ 1-ელ სურ-ზე მოცემული $\Delta A_1 B_1 C_1$ და $\Delta A_2 B_2 C_2$. $a, b, k, m \in N$, $a < b$, $k > m$

უნდა დავამტკიცოთ, რომ: $B_1 \hat{A}_1 C_1 < B_2 \hat{A}_2 C_2$; $A_1 \hat{C}_1 B_1 < A_2 \hat{C}_2 B_2$.

დამტკიცება: $\Delta A_1 B_1 C_1$ და $\Delta A_2 B_2 C_2$ -დან კოსინუსების თეორემით გვაქვს:

$$\cos \hat{C}_1 = \frac{(a+k-m)+k^2-a^2}{2k(a+k-m)}; \cos \hat{C}_2 = \frac{(b+k-m)+k^2-b^2}{2k(b+k-m)}; (1)$$

$$\cos \hat{A}_1 = \frac{a^2+k^2-(a+k-m)^2}{2ak}; \cos \hat{A}_2 = \frac{b^2+k^2-(b+k-m)^2}{2bk}.$$

$$(k-m)^2 < k^2 \Leftrightarrow ab + (a+b)(k-m) + (k-m)^2 < k^2 + ab + (k-m)(a+b) \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow (a+k-m)(b+k-m)((a+k-m)-(b+k-m)) < k^2((a+k-m)-$$

$$-(b+k-m) + a^2(b+k-m) - b^2(a+k-m) \Leftrightarrow ((a+k-m)^2 + k^2 - a^2)(b+k-m) >$$

$$> (a+k-m)((b+k-m)^2 + k^2 - b^2) \Leftrightarrow \frac{(a+k-m)^2 + k^2 - a^2}{2k(a+k-m)} >$$

$$> \frac{(b+k-m)^2 + k^2 - b^2}{2k(b+k-m)} \Rightarrow \cos \hat{C}_1 > \cos \hat{C}_2, \text{ და, ვინაიდან } \hat{C}_1, \hat{C}_2 \in (0; \pi),$$

ამიტომ $\hat{C}_1 < \hat{C}_2$.

ანალოგიურად:

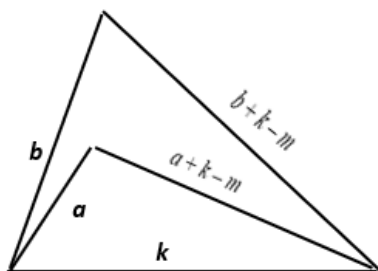
$$k > m > 0 \Leftrightarrow k^2(b-a) > (k-m)^2(b-a) \Leftrightarrow ab(a-b) - k^2(a-b) > b(a+k-m)^2 -$$

$$-a(b+k-m)^2 \Leftrightarrow b(a^2 + k^2 - (a+k-m)^2) > a(b^2 + k^2 - (b+k-m)^2) \Leftrightarrow$$

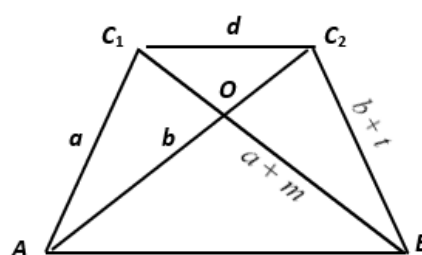
$$\Leftrightarrow \frac{a^2 + k^2 - (a+k-m)^2}{2ak} > \frac{b^2 + k^2 - (b+k-m)^2}{2bk} \Rightarrow \cos \hat{A}_1 > \cos \hat{A}_2,$$

და, ვინაიდან $\hat{A}_1, \hat{A}_2 \in (0; \pi)$, ამიტომ $\hat{A}_1 < \hat{A}_2$. რ.დ.გ.

ე.ი. გვაქვს შემდეგი სურათი (სურ. 2).



სურ. 2.



სურ. 3.

ლემა 2. ვაჩვენოთ, რომ თუ მე-3 სურ-ზე გამოსახული ფიგურისათვის $t, a, b, k, d, m \in N$, მაშინ $m > t$.

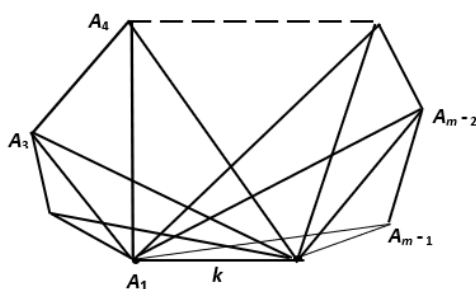
დამტკიცება. $\triangle AOC_1$ და $\triangle BOC_2$ -დან სამკუთხედის უტოლობის გამოყენებით ადვილად მიიღება:

$$|AC_2| + |C_1B| > |AC_1| + |BC_2| \Rightarrow b + (a+m) > a + (b+t) \Rightarrow m > t. \text{ რ.დ.გ.}$$

განვიხილოთ ამოცანა $n_{\max}(k)$ ამოზნექილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის.

წინასწარ შევნიშნოთ, რომ თუ $A_1A_2\dots A_n$ ამოზნექილი n -კუთხედი, მაშინ: მისი ყოველი სამი წვეროთი შედგენილი სამკუთხედი არ შეიცავს შიდა წერტილად ამ დიოფანტური n -კუთხედის დანარჩენი წვეროებიდან რომელიმეს: მისი ყოველი კუთხის სიდიდე ნაკლებია 180° -ზე.

განვიხილოთ შემთხვევა, როცა ამოზნექილი დიოფანტური n -კუთხედის გვერდის სიგრძე ტოლია k -სი (სურ. 4).



სურ. 4

ლემა 1 და ლემა 2-დან გამომდინარე მაქსიმალური n -ის შემთხვევა არ აღემატება შემდეგს:

$$\begin{aligned} |A_2 A_n| &= |A_1 A_2| + k - 1; |A_3 A_n| = |A_1 A_3| + k - 2; \\ |A_4 A_n| &= |A_1 A_4| + k - 3; \dots; |A_m A_n| = |A_1 A_m|; \dots; \\ \dots; |A_1 A_{n-1}| &= |A_n A_{n-1}| + k - 1. \end{aligned}$$

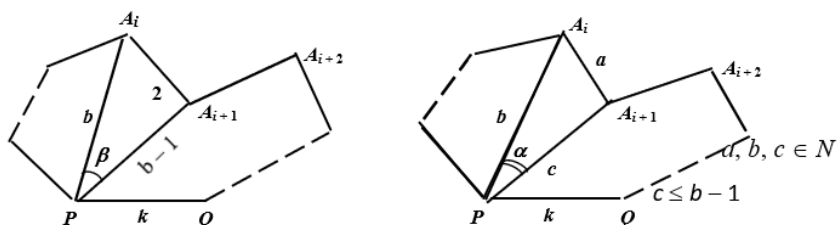
$$\text{ე.ი. სულ } n_{\max}(k) \leq 2(k-1) + 1 + 2 = 2k + 1.$$

თუ $[A_1 A_n]$ დიაგონალია, მაშინ ასეთი n -კუთხედი შეიძლება არსებობდეს $(A_1 A_n)$ -ის მიმართ მეორე ნახევარსიბრტყეში, და ამიტომ:

$$n_{\max}(k) \leq 2(2(k-1)+1) + 2 = 4k. \quad (*)$$

ჩაზნეჭილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის $n_{\max}(k)$ ამოცანის განხილვამდე განვიხილოთ რამდენიმე ქვეამოცანა.

ამოცანა 1. მე-5 სურ-ზე მოცემულობისათვის დავამტკიცოთ, რომ $\alpha \geq \beta$.



სურ. 5.

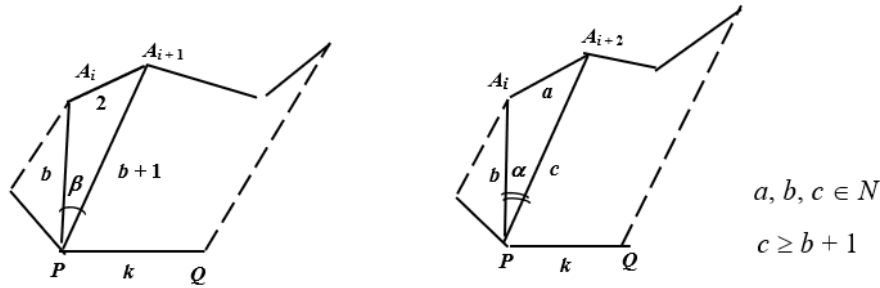
დამტკიცება: $\cos \beta = \frac{2b^2 - 2b - 3}{2b(b-1)}; \cos \alpha = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}.$

$$c \leq b-1 \Rightarrow \frac{3c}{b-1} \leq 3 \leq (a+1)(a+c-b) \leq (a+b-c)(a+c-b) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc} \leq \frac{b^2 + (b-1)^2 + 2^2}{2b(b-1)} \Rightarrow \cos \alpha \leq \cos \beta,$$

და ვინაიდან $\alpha, \beta \in (0; \pi)$, ამიტომ $\alpha \geq \beta$. რ.დ.გ.

ამოცანა 2. მე-6 სურ-ზე მოცემულობისათვის დავამტკიცოთ, რომ $\alpha \geq \beta$.



სურ. 6.

დამტკიცება: $\cos \beta = \frac{2b(b+1)-3}{2b(b+1)}$; $\cos \alpha = \frac{b^2+c^2-a^2}{2bc}$.

ვთქვათ $c = b + m$ ($m \geq 1$), მაშინ α -ს უმცირესი მნიშვნელობა ექნება $a = (m + 1)$ -სთვის. ამიტომ თუ ვაჩვენებთ, რომ $\alpha_{\min} \geq \beta$, მაშინ დებულება დამტკიცებული იქნება. გვაქვს:

$$\cos \beta = \frac{b^2 + (b+1)^2 - 2^2}{2b(b+1)} = 1 - \frac{3}{2b(b+1)}; \cos \alpha = \frac{b^2 + (b+m)^2 - (m+1)^2}{2b(b+m)} = 1 - \frac{2m+1}{2b(b+m)}.$$

$$m \geq 2 \Rightarrow (2m-2)b > m-1 \Rightarrow (2m+1)(b+1) > 3(b+m) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{2m+1}{2b(b+m)} > \frac{3}{2b(b+1)} \Rightarrow 1 - \frac{3}{2b(b+1)} > 1 - \frac{2m+1}{2b(b+m)} \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{b^2 + (b+1)^2 - 2^2}{2b(b+1)} > \frac{b^2 + (b+m)^2 - (m+1)^2}{2b(b+m)} \Rightarrow \cos \beta > \cos \alpha, \text{ და ვინაიდან } \alpha, \beta \in (0; \pi), \text{ ამიტომ } \alpha \geq \beta. \text{ რ.დ.გ.}$$

ამოცანა 3. ვთქვათ, სიბრტყეზე მოცემული გვაქვს n წერტილი, რომელთაგან არც ერთი სამი არ მდებარეობს ერთ წრფეზე. ნებისმიერად ვირჩევთ ამ წერტილებიდან ორს, ვთქვათ P და Q წერტილებს. ვაჩვენოთ, რომ ყოველთვის არსებობს ისეთი n -კუთხედი, რომლის ყოველი წვერო ეკუთვნის მოცემული წერტილებისაგან შემდგარ სიმრავლეს, და P (ან Q) წერტილების დანარჩენ ყოველ წვეროსთან შემაერთებული მონაკვეთი მთლიანად ეკუთვნის ამ ბრტყელ n -კუთხედს.

დამტკიცება: ამის საჩვენებლად (PQ) წრფის ერთ ნახევარსიბრტყეში P (ან Q) წერტილიდან, როგორც სათავიდან ამ ნახევარსიბრტყეში მდებარე წვეროებზე გავავლოთ სხივები. ამ სხივებით ეს ნახევარსიბრტყე დაიყოფა არაგადამფარავ ნაწილებად, რომელთაგან თითოეული შემოსაზღვრულია ამ სათავიდან გავლებული სხივთა წყვილებით. ამასთანავე, თითოეული ნაწილის შიდა არეში არ მდებარეობს არც ერთი წერტილი მოცემული წერტილებიდან. იგივე პროცედურას გავიმეორებთ იმავე წვეროდან (PQ) -ს მიმართ მეორე ნახევარსიბრტყეშიც. ნებისმიერად ავირჩიოთ რომელიმე ამ სხივებიდან და მასზე მდებარე წერტილი აღვნიშნოთ A_1 -ით. შემდეგ საათის ისრის მიმართულებით მეზობელ სხივზე მდებარე წერტილს დავარქვათ A_2 და ა.შ. ბოლო – A_n . ამ წვეროებს შორის იქნება P და Q წერტილებიც (მათი აღნიშვნა მოხდება

შესაბამისი ნუმერაციით). ამ წერტილების მიმდევრობით შეერთებით მივიღებთ $A_1A_2\dots A_n$ მრავალკუთხედს, რომელიც აკმაყოფილებს მოთხოვნილ პირობებს.

ლემა 1, ლემა 2, ამოცანა 1, ამოცანა 2 და ამოცანა 3-ის საფუძველზე გვაქვს, რომ (PQ) -ს მიმართ თითოეულ ნახევარსიბრტყეში მდებარე წვეროების მაქსიმალური რაოდენობა არ აღემატება $2(k-1)+1=2k-1$ -ს, ამიტომ მოცემული დიოფანტური n -კუთხედისათვის

$$n_{\max}(k).1 \leq 2(2k-1)+2 = 4k. \quad (**)$$

კვლევის შედეგად დადგინდა, რომ:

თეორემა (ოქროს თეორემა $n_{\max}(k).1$). როგორც ამოზნექილი, ასევე ჩაზნექილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის გვაქვს:

$$n_{\max}(k).1 \leq 4k. \quad (***)$$

ამ მნიშვნელოვანი შედეგიდან გამომდინარეობს შემდეგიც: არც ერთი $k \in \mathbb{N}$ -ისთვის არ მოიძებნება ისეთი უსასრულო რაოდენობის წერტილთა დიოფანტური სიმრავლე, რომელთაგან არც ერთი სამი ერთ წრფეზე არ მდებარეობს, და მის რომელიმე ორ წერტილს შორის მანძილი ტოლია k -სი.

დასკვნა

ნაშრომში განხილულია ერთ-ერთი ფუნდამენტური ამოცანა დიოფანტურ (მთელრიცხვა) ბრტყელ გეომეტრიულ ფიგურებზე – ამოცანა $(n, k)_{\max}.1$.

ამოცანა. $(n, k)_{\max}.1$: ვიპოვოთ ყოველი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის ისეთი $m(k).1 \in \mathbb{N}$, რომ-

ლისთვისაც $n_{\max}(k).1 \leq m(k).1$, სადაც $n_{\max}(k).1$ არის ის მაქსიმალური $n \in \mathbb{N}$, რომლისთვისაც დიოფანტური n -კუთხედის რომელიმე ორ წვეროს შორის მანძილი ტოლია k -სი.

დადგენილია $m(k).1=4k$, როგორც ამოზნექილი, ისე ჩაზნექილი დიოფანტური n -კუთხედებისათვის.

ლიტერატურა

1. Aghdgomelashvili, Z. (2024). *Diophantine, Bidiophantine, Pseudodiophantine and Pseudobidiophantine geometric figures*. Intellect.
2. Aghdgomelashvili, Z. (2020). *Diophant geometric figures (Diophantine, Bidiophantine, Pseudodiophantine and Pseudobidiophantine planar geometric figures)*. LAP LAMBERT Academic Publishing.
3. Aghdgomelashvili, Z. (2003). *On a fundamental task of Diophantine geometric figures*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/math/0302652>
4. Aghdgomelashvili, Z. (2003). *On a fundamental task of Bidiophantine geometric figures*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/math/0310846>
5. Yaglom, A. M., & Yaglom, I. M. (1954). *Non-elementary problems in an elementary exposition*. State Publishing House for Technical-Theoretical Literature.

UDC 51.42:512.7

SCOPUS CODE 2607

<https://doi.org/10.36073/1512-0996-2025-4-287-294>

Some Notes on $n_{\max}(k)$ of diophantine n -gons

Zurab
Aghdgomelashvili

Department of Mathematics, Georgian Technical University, Georgia, 0160, Tbilisi, 77,
M. Kostava str.
E-mail: z.aghdgomelashvili@gtu.ge

Reviewers:

Al. Kirtadze, Professor, Faculty of Informatics and Control Systems, GTU

E-mail: kirtadze2@yahoo.com

M. Mania, Chief Research Scientist at the Andria Razmadze Mathematical Institute of Ivane Javakhishvili TSU

E-mail: mania@rmi.acnet.ge

Abstract. The paper deals with one of the fundamental problems on diophantine n -gons – Task $n_{\max}(k).1$.

Task $n_{\max}(k).1$. For every diophantine n -gon, find $m(k).1$ such that $n_{\max}(k).1 \leq m(k).1$, where $n_{\max}(k).1$ is the maximum $n \in N$ for which the distance between some two vertices of the diophantine n -gon is equal to k .

$m(k).1 = 4k$ is established for both convex and concave diophantine n -gons.

Keywords: Concave diophantine n -gons, $m(k).1$ – the maximum $n \in N$ for which the distance between some two vertices of the diophantine n -gon is equal to k , Diophantine n -gon

განხილვის თარიღი 28.04.2025

შემოსვლის თარიღი 17.07.2025

ხელმოწერილია დასაბეჭდად 24.12.2025