

Duşenbe, 9-njy iýul, 2018 ý.

Sorag 1. Goý, Γ - ýiti burçly ABC üçburçlugyň daşyndan çyzylan töwerek bolsun. $AD = AE$ bolar ýaly D we E nokatlar, degişlilikde, AB we AC kesimlerde alynýar. BD we CE -niň orta perpendikulýarlary Γ -niň kiçi AB we AC dugalaryny, degişlilikde, F we G nokatlarda kesýärler. DE we FG göni çyzyklaryň parallel (ýa-da şol bir göni çyzyk) bolýandyklaryny subut ediň.

Sorag 2. Haýsy $n \geq 3$ bitin sanlar üçin $a_{n+1} = a_1$, $a_{n+2} = a_2$ we $i = 1, 2, \dots, n$ üçin $a_i a_{i+1} + 1 = a_{i+2}$ şertlerini kanagatlandyryan hakyky sanlaryň a_1, a_2, \dots, a_{n+2} yzygiderligi tapylar?

Sorag 3. Deňtaraply üçburçluk görnüşindäki tablisanyň aşakdaky setiriniň sanlaryndan galan sanlarynyň her biri edil aşagyndaky iki sanyň položitel tapawudyna deň bolan tablisa *anti-Paskal üçburçlugy* diýilýär. Aşakda 1-den 10-a çenli bitin sanlaryň hemmesi duş gelýän dört setirli anti-Paskal üçburçlugy mysal hökmünde getirilen.

4
2 6
5 7 1
8 3 10 9

1-den $1 + 2 + \dots + 2018$ -e çenli bitin sanlarynyň hemmesi duş gelýän 2018 setirli anti-Paskal üçburçlugy barmy?

Sişenbe, 10-njy iýul, 2018 ý.

Sorag 4. Koordinatalar tekizliginde koordinatalary 20-den uly bolmadyk položitel bitin sanlar bolan (x, y) nokatlara *belgili nokatlar* diýilýär.

Başda 400 sany belgili nokadyň hemmesi ulanylmadyk. Aga we Baba gezekleşip oýun oýnaýarlar, Aga birinji göçýär. Gyzyl daşly islendik iki belgili nokadyň arasyndaky uzynlyk $\sqrt{5}$ -e deň bolmaz ýaly Aga öz gezeginde entek ulanylmadyk belgili nokada täze gyzyl daş goýýar. Baba öz gezeginde entek ulanylmadyk belgili nokada täze gök daş goýýar. (Gök daş goýulan belgili nokat bilen başga islendik ulanylan belgili nokadyň arasyndaky uzynlyk islendik san bolup biler.) Oýunçylardan haýsy-da bolsa biri daş goýup bilmese, oýun gutarýar.

Babanyň nähili göçüm etmegine garamazdan Aga iň bolmanda K sany gyzyl daş goýup biler ýaly K -nyň iň uly bahasyny tapyň.

Sorag 5. Goý, a_1, a_2, \dots - tükeniksiz položitel bitin sanlaryň yzygiderligi bolsun. Ähli $n \geq N$ üçin

$$\frac{a_1}{a_2} + \frac{a_2}{a_3} + \dots + \frac{a_{n-1}}{a_n} + \frac{a_n}{a_1}$$

san bitin sana deň bolar ýaly şeýle bir $N > 1$ bitin san bar diýip güman edeliň. Ähli $m \geq M$ üçin $a_m = a_{m+1}$ bolýan şeýle bir M položitel bitin sanynyň tapyljakdygyny subut ediň.

Sorag 6. Güberçek $ABCD$ dörtburçlugy $AB \cdot CD = BC \cdot DA$ şertini kanagatlandyrýar.

$$\angle XAB = \angle XCD \text{ we } \angle XBC = \angle XDA$$

bolar ýaly $ABCD$ dörtburçlugyň içinde X nokat ýerleşýär. $\angle BXA + \angle DXC = 180^\circ$ bolýandygyny subut ediň.