

Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Arazinin Mayınlanması

Mayınlanacak arazi n kenarlı konveks bir çokgendir. $A_1A_2 \dots A_n$. Bu çokgenin A_1A_2 kenarı üzerinde B_1C_1 , A_2A_3 kenarı üzerinde $B_2C_2 \dots$ doğru parçaları şeklinde düşman birlikleri bulunmaktadır. Çokgenin içinde öyle M noktaları seçeceğiz ki $MB_1C_1 + MB_2C_2 + \dots + MB_nC_n$ üçgenlerinin alanlarının toplamı sabit olacak. Bu üçgenlere mayın dönecek. Bu koşullara uyan M noktalarının geometrik yeri nedir? (*Induction in Geometry*, Golovina-Yoğlom, Mir Publ., Moskova, 1979, s. 74)

İki Kesir

Öyle iki kesir bulunuz ki küplerinin toplamı 6 yapsın.

Olanaksız Gezinti



Resmin ortasında görülen kırmızı evden yola çıkarak ve 8 köprüünün her birinden yalnız 1 kere geçerek sağdaki kırmızı köşke varınız. Irmak 100 mil ötede denize dökülüyor. Irmakın genişliği en üst köprü hizasında 10 m, en alt iki köprü hizasında 50 m. Yüzmeniz yasak. Çözüm yok gibi gözüküyor; fakat var.

Nişancılık Ödülü

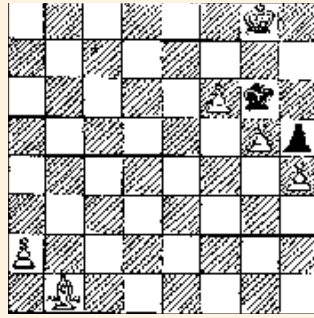
Bir luna parkta oyuncak elektronik tüfeklerle oyuncak ördeklere ateş ediliyor. A pavyonunda yaptığınız her atış için size 1'den başlanarak 2 puan veriliyor; atışlarınız devam ettikçe puanlarınız

$1+3+5+7+\dots+(2n-1)$ şeklinde, artıyor; böylece n. vuruşta isabet ettirirseniz

$1+3+5+\dots+(2n-1)$ puan alıyor ve o kadar lira kazanıyorsunuz. B pavyonundaysa yine atışları-

nız sayılıyor ve n atışta isabet ettirirseniz n^2 puan ve o kadar lira kazanıyorsunuz. Atış sayısı arttıkça ödülün artmasının nedeni her atışta ördeklerin biraz daha hızlanması ve onları vurma- nın biraz daha zorlaşması. A pavyonuna giden mi daha kârlı çıkar, B pavyonuna giden mi?

Dahiler Satrancı - I



Beyazın Siyah'ı mat etmiş olduğu görülüyor. Fakat Beyaz bu matı nasıl yaptı? Beyaz bu matı 2 hamle öncesinden bildirmiş, "2 hamlede mat yapacağım" demişti. b1'deki filin b1'e gelebileceği kare yok (var gözüküyor ise de oralarda Fil'in daha erken Şah demesi gerekirdi). f6'daki piyonsa 1 hamle önce f5'de olamaz ve oradan Şah diyemezdi. (O zaman Fil Şah dedikten sonra Şah'ın kaçmadığı gibi saçma bir anlam çıkardı). Nasıl yapıldı bu mat?

Dâhiler Satrancı - II



E. Delpy, Deutsches Wochenshach, 1908

5 hamlede mat
(Mathematical Horizons, Eylül 1998'den)

Bir Üçgen Çizimi

Bir düzlemde 3 nokta verilmiş. Öyle bir üçgen çiziniz ki verilen noktalar üçgenin kenarlarının orta noktası olsun. (*In -*

duction in Geometry, Golovina-Yağlom, Mir, Moskova, 1979, s. 64)

Bir Doğrunun Bölünmesi

Birbirine paralel L ve L_1 doğruları verilmiş. L üzerindeki AB doğru parçasını, bir cettelle n eşit parçaya bölünüz. (Ibid, s. 70).

Minimum

Alanı 1568 km² olan dikdörtgen biçimi bir araziye dikenli telle çevirmek istiyoruz. En az kaç km dikenli tel gereklidir?

Maksimum

$x^2+y^2=4$ çemberi içine bir dikdörtgen konulmak isteniyor. Dikdörtgenin çevresinin maksimum olması için dikdörtgenin kenarları ne olmalıdır?

Satranç Turnuvası



Satranç turnuvasına Ali, Burak, Vedat, Gazi ve Davut girmişti. Turnuvada herkes herkesle bir kere oynadı. Yengi 1, yenilgi 0 ve berabere 1/2 puan kazandırıyor. Birinci Ali, ikinci Burak, üçüncü Vedat, dördüncü Gazi ve beşinci Davut olmuştu. Turnuvadan sonra aralarında şöyle konuşuyorlardı. Burak: "Hiç yenilmeyen tek kişi bendim". Davut: "Bense tek bir oyunu bile kazanamadım". Her birinin puanlarını hesaplayınız.

Cin Ruhi Top Oluyor

Cin Ruhi o yaz görevli olarak Los Futbolos yıldızına gitmişti. Dünya adına bu yıldızdaki futbol merakını inceleyip bir rapor tanzim edecekti. Yardımcı olarak yanında Şeytan Şeyda ile Şahane Şahsene vardı. Bu yıldızda bütün binalar top biçimindeydi. Masalar, iskemleler,

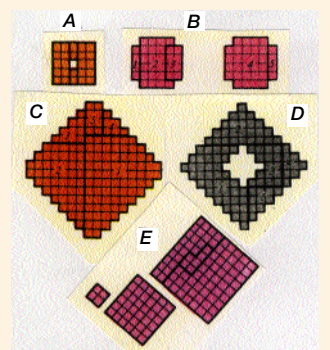
tabaklar, bardaklar kısaca her şey top biçimindeydi. Futbol- dan başka oyun yasaktı. Futbol dışında bir konu konuşana en az 10 yıl hapis veriliyordu.

Tam füzeden inmişlerdi ki yaramaz bir çocuğun attığı top Şahane Şahsene'nin gözüne geldi. Şahsene'nin gözüne kan oturdu. Ruhi de lazer silahını çektiği gibi topu delik deşik etti ve mahkemelik oldu. Mahkemenin kararı: Ruhi top şekline konularak pes diyene kadar zıplattılacaktı. Bir ışınlama sonucu Ruhi kocaman bir top şeklini aldı. Bir Los Futbolos'lu Ruhi'ye acıyıp fısıldadı: "Toplam 150 m zıpladıktan sonra eriyip yok olacaksın. Deneye dayanabilirsen serbestsin". Sizce Cin Ruhi bu deneye dayanabilir mi, yoksa pes mi demeli? Ruhi 20 m yükseklikten betona atıldı; her keresinde bir önceki zıplamasının 3/4'ü kadar zıplıyordu. Tabii sonunda durdu. Ne yapmalıydı?

Bira Bardağı

Bir bira bardağı bir dağın tepesinde, vadiye göre daha az bira alır. Acaba neden? (Dudney'den)

Kes Kes Yapıştır



a) Biri delikli, bir deliksiz iki tane A'yı birleştirip 7x7'lik bir kare yapın.

b) B'deki iki şekilden 8x8'lik bir kare yapın.

c) C'deki şekli kesip birleştirip 12x12'lik bir kare yapın.

d) D'deki şekli kesip birleştirip 10x10'luk bir kare yapın.

e) E'deki 3 şekli kesip birleştirip 11x11'lik bir kare yapın. (Kvant'dan)

Noel Ağacı



Bu Noel ağacını öyle 4 parçaya bölünüz ki birleştirince bir kare oluşsun. (Kvant'dan)

Beal Kanıtsız Teoremi

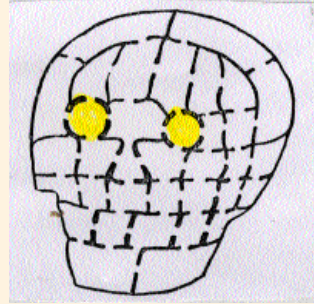
$A^x=B^y=C^z$ denklemi, A, B ve C aralarında asalsa ve x,y,z en az 3 olmak üzere A, B, C, x,y,z pozitif tamsayılarla çözülemez. Bu problemi Dallas'tan (ABD) 44 yaşındaki Andrew Beal ortaya atmıştır. Beal sayılar teorisiyle uğraşan bir bankerdir; Beal Bank'ın ve Beal Aerospace'in sahibidir. İşin hoş yanı şudur: Bu henüz kanıtlanmamış teoremi kanıtlayana derhal 5000 dolar ödül verilecektir. Bu ödül her yıl 5000 dolar artarak 50 000 dolara kadar çıkacaktır. Başvuru adresi: Math Horizons, MAA Service Center, PO Box

91112, Washington, DC 20090-112. Hepinize başarılar dileriz. (*Math Horizons*, Eylül 1998'den)

1988=?

Yalnız artı, eksi, bölü, çarpı ve parantez kullanarak yalnız 1'lerle, yalnız 2'lerle,..., yalnız 9'larla 1988 oluşturunuz. Örnek: $1988=999+999-9-9/9$. (*JRM* 20 (4): 271, 1988).

Solen Zindanda



4001 yılında uzaydaki yıldızların bazıları insanlara düşman, bazıları da dost uzaylılarla doluydu. Bir gün Uzay Entelijans Servisinde görevli albay Cin Ruhi'ye Antifeminos yıldızından acil bir radyo mesajı geldi: "Ruhi; ben Solen; bu yıldızda sadece erkekler yaşadığı için

buraya erkek kılığında geldim. Niyetim bir röportaj yapmaktı. Fakat kaldığım otelde bir Dünyalı beni tanıdı ve hapsedildim. Kafatası biçimindeki bu zindanda 35 hücre var. Önce en dış hücrelerden birine getirildim; sonra her kapıdan bir kere geçerek 35. hücreye geldik (saydım). Beni ancak bu bilgilerle bulabilirsin. Hemen gel ve beni kurtar". Cin Ruhi beklendiği üzere 48 saat sonra Solen'i alıp gelmişti. Ruhi Solen'in 35 hücreden hangisinde olduğunu nasıl bulmuştu? (Dudeney'den)

Golf Delikleri

Golf deliklerinin birbirinden uzaklıkları 300, 250, 200, 325, 275, 350, 225, 375 ve 400 m dir. Usta bir golfçunun eli öyle alışmış ki sopasıyla vurduğunda golf topu ya p, ya da q m gidiyor. Top deliği geçmişse geri vuruşla onu deliğe sokmak mümkün. Bu şampiyonun topu bütün deliklere sokabilmesi için en az kaç hamle yapması gereklidir ve p ve q ne olmalıdır. (Bir örnek: Delikler arasında 3, 4, 7 ve 8 m uzaklık olsun. Şampiyon topu 1 ve 3 m ($p=1, q=3$) atabiliyorsa 1. atış 3 m; 2.

atış önce 3, sonra 1 m; 3. atış iki kere 3 m sonra bir kere 1 m atış ve son atış iki kere 3 m ve 2 kere 1 m atış. Toplam: $1+2+3+4=10$ atışta şampiyonsunuz. Fakat şampiyon $p=1, q=8$ atılabileydi 1. atış 8 m, 2. atış geriye 1m, 3-5. atış geriye birer m ve 6. atış geriye 1 m; toplam 6 atış. Demek $p=1$ ve $q=8$ oyunu 5 atışta bitirebilir. Optimum yani en uygun p ve q'yü bulacaksınız. (Dudeney'den)

Yedi Fil



Bir satranç tahtasına aynı renkten 7 fili birbirlerini alamayacak şekilde yerleştiriniz.

Briç

Okan Zabunoğlu

Defans Hatası

	VT97		
	843		
	T2		
	ADT5		
5	K	84	
RDVT9	B	D	2
RV643			A9875
97	G		RV843
	ARD632		
	A765		
	D		
	62		
Batı	Kuzey	Doğu	Güney
			1
2	2	P	4
P.			

Batının 2 ile araya girmesinden sonra Güney tarafından 4'e ulaşıldı, atak R.

İki ve bir kaybı var; empası da geçmediğine göre kontratın oluru yok. Atağı A ile kazanan deklaran hemen küçük ile yere gitti ve oynadı, Doğu A koydu ve birden kontratın akıbeti de-

ğişti. Doğunun dönüşüne çakan deklaran elden bir büyük koz çekerek dışarıdaki son kozu aldı ve şimdi empası attı; empas tutmadı ama Doğu ne dönsün?

	T9		
	84		
	-		
	AT5		
-	K	-	
DVT	B	D	-
RV6			875
9	G		V843
	RD6		
	765		
	-		
	6		

Defans yalnızca iki löve almış durumda ve el Doğuda. Doğu dönerse, deklaran elden çıkıp yerden atar ve bir vererek kontratı yapar. Doğu küçük döndü. Deklaran yerden T'lu ile kazandı, A'na bir attı ve 5'liyi oynayıp bir daha attı. Artık Doğu de dönsün de,

deklaran yerden çakarırken eldeki son 'ünü atıp (toplam bir ve iki lövesi kaybederek) kontratı yapıyor. Evet, Doğunun yerden oynanan 'ya As girmesi bir defans hatası idi; ancak deklaranın A bile çekmeden hemen küçük ile yere geçip (Batının ikinci 'e defos yaparken ortağına sinyal vermesine olanak tanımadan) oynaması son derece kurnazcaydı ve Doğuyu hataya zorladı.

Geçen Sayıdan

R43		K	AT82
AR43			9
VT987	B	D	AR
4		G	AVT932

Batı tarafından 3SA, atak: 5 (en iyi dördüncü); Güneyden D. Nasıl oynamalı? 5'li en iyi dördüncü olduğuna göre 'ler ya 4-4 ya da 5-3 (Kuzeyde 5 tane) dağılmış ol-

malı. İlk 'ü başlatalım; Güney devam eder, eldeki A ve R'ya yerdeki A ve R'yı atıp oynarız. Defans en çok üç ve bir lövesi alabilir. Pek olası değil ama, Güney devam etmezse, 'ler üstüne oynayarak (aynı elde RD'dan beş parça olmaması şartıyla) kolayca dokuz löveye ulaşırız.

Nasıl Oynamalı?

642		K	ARV
ARV975	B	D	DT82
7			V432
RT4		G	32

Batı	Kuzey	Doğu	Güney
1	1	3	P
4	P.		

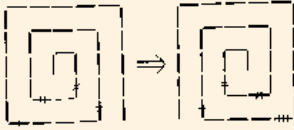
Batı tarafından 4 , atak: R (Güneyden 8'li), Kuzey D ile devam eder (Güneyden 5'li). Nasıl oynamalı? (Kuzey ikinci 'e defos edecek.)

Geçen Ayın Çözümleri

Çocuklar ve Daireler

3 çocuk alalım. Birbirlerinden en çok 1m uzak olabiliyorlarsa kenarı 1m olan bir eşkenar üçgenin köşelerini oluştururlar. Bu eşkenar üçgenin çevrel çemberinin yarıçapı $1/\sqrt{3}$ tür. Bütün çocuklar bu çevrel çemberin içinde olmak zorundadır. Bu çemberin dışındaki bir çocuğun üçgenin köşelerinden birine (yani bir çocuğa) uzaklığı $2.1/\sqrt{3}=1,15$ 'i geçer; oysa en fazla 1 m uzak olabilirler.

Kibrit Spiral



Oltamatik

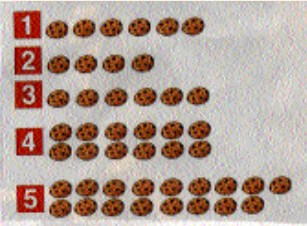
OLTA 6284 veya 6824 dür.

Ejderhanın Ölümü

Ejderhayı öldürmek için İvan, çift sayıda kafa kesmelidir. Yeni kafa 1 kafa veya 2 kuyruk kesilince oluşuyor. Önce yanlış bir stratejinin neye malolacağını görelim: 1) iki kuyruk kesti baş sayısı 4 oldu. 2) 4 başı herkeresinde 2 baş olarak kesti. 3) Geriye kalan tek kuyruğu kesti – iki kuyruk oluştu. 4) İki kuyruğu kesti– tek bir baş oluştu. İvan'ın işi bitti. Çünkü kalan tek başı kestikçe ejderha yeniden baş yapacak ve öldürmek imkânı olmayacak. 4. hamlede 2 kuyruk yerine 1 kuyruk kesse 2 yeni kuyruk yapıp kuyruk sayısı 3'e çıkacak ve iş daha karışacak. Doğru strateji şudur: 1) 3 kuyruğu teker teker keserek kuyruk sayısını 6'ya çıkarır. 2) 6 kuyruğu 3 kerede ikişer ikişer keserek 3 yeni baş oluşturur. 3) 6 başı her keresinde 2 baş keserek 3 darbeye yok eder.

Toplam $6+3=9$ darbe gereklidir.

Yiyecek Değiş Tokuşu



Bir Savaş Alanı

Çok kolay ve zarif bir çözüm. AB'yi A'dan itibaren d kadar, BC'yi de C'den itibaren c kadar uzatalım. Pembe ve yeşil üçgenler ikizkenardır. Pembe üçgenin

taban açıları $C/2$; yeşil üçgenin taban açıları $A/2$ dir. $A+C=180^\circ$, $A/2 + C/2=90^\circ$ olduğundan $A'C'$ doğrusaldır. $A'BC'$ diküçgeninde: $\tan C/2 = (a+d)/(b+c)$.

$\sin C/2 / \cos C/2 = (a+d)/(b+c)$. $A/2 + C/2=90^\circ$ olduğundan $\sin C/2 = \cos A/2$ dir.

$\cos A/2 / \cos C/2 = a+d/b+c = 0,6427876/0,7660444=0,839$. Demek ki $a+d < b+c$ 'dir. Biz düşmandan önce D kasabasına varırız.

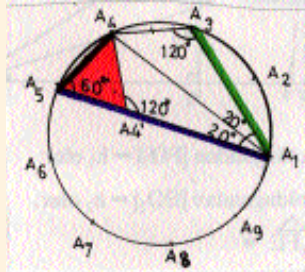
Kumbara

$(5+1+1+1), (2+3+2+1),$
 $(2+2+2+2), (3+1+1+3)$.

Entelijans Servis

1 5 2 6 3 7 4'e kadar sorun yoktur. 4'den sonra 8'i koyunca hem 4 hem de 8, 1'i izleme durumuna düşer ki çelişkidir. Eski düzen aynen korunsun istendiğinden 1'i izleme görevi 4'den alınıp 8'e ve 8'i izleme görevi 4'e verilememektedir.

Uzayda Bir Dokuzgen

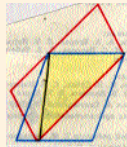


$A1A5$ üzerinde $A4A5=A5A4'$ alalım. Pembe üçgen eşkenardır. Simetriden dolayı $A1A4'=A1A3$ olur. $A1A4'=A1A5$.

$A1A3=A1A5-A4A5$.
 $A4A5=A1A5-A1A3$. Böylece dokuzgenin kenarı ($A4A5$) (siyah) en uzun ($A1A3$) (mor) ve en kısa ($A1A3$) (yeşil) köşegenlerin farkına eşittir. (İşte matematiğin o kendine özgü cazibesi; dokuzgenin kenarının en uzun en kısa köşegenlerin farkı kadar olduğu kimin aklına gelir?).

İki Paralelkenar

Sarı üçgen hem mavi, hem kırmızı paralelkenarın yarısıdır. (bu üçgenin yüksekliği=paralelkenarların yüksekliği). O halde bu iki paralelkenarın alanı eşittir.



Üç Sandık

Üçüncü sandığın içinde yılan veya çıyan olmayacağına göre altın var; üçüncü sandığı seçerdimiz. 1. sandıkta yılan olmayacağına göre çıyan, 2. sandıkta çıyan olmayacağına göre yılan vardır.

Gramlar

Önce 18 çift ağırlık alınız: $1+101=2+100=3+99=\dots=18+84=102$ Sonra kalan 64 ağırlığı 32+32 olarak şöyle böleriz: $20+83=21+82=22+81=\dots=51+52=103$. 1. kümeden 9 ve 2. kümeden 16 çift aralık toplam ağırlıkları eşit iki küme oluşturabiliriz.

Doğayı Tanıyalım

Turna- *Grus grus* (113 cm).

Turna öykülere, türkülere konu olmuş bir kuştur. Orta Anadolu bataklıklarında ürer, göç mevsiminde "V" biçiminde turna sürüleri görülebilir. Sulak alanlarda, tarlalarda yaşar ve tohumla beslenir.

Toy- *Otis tarda*

(Erkek 102 cm, Dişi 81 cm).

Açık arazi ve tarlalarda yıl boyu görülür. Uzun, beyaz bıyıklı erkekler dişilerden çok daha büyüktürler. Yaşlı bir erkek 15 kg kadar gelebilir.

Harfematik

$94950+80850+74350=250150$.



Eşkenar Dörtgen Yaratmak

Sayı Piramidi

$1+2=3$
 $-1+2+3=4$
 $12-3-4=5$
 $1+2-3-4+5+6=7$
 $1+2+3-4+5-6+7=8$
 $12+3+4-5-6-7+8=9$

Neden Acaba?

$p=3k+1$ ise k tek sayı olamaz. Çünkü $k=2t+1$ olursa $p=3(2t+1)+1=6t+4$ olur; yani p çift sayı olur; çift sayılarsa asal olmaz. Çelişki doğmuştur. O halde k çift sayıdır. $k=2t$ ise $p=6t+1$ olur.

x^2, x^3, x^5 İkilemi

$n=2^a 3^b 5^c$ yazalım. $n/2$ nin kare olabilmesi için a-1, b, c çift, $n/3$ ün küp olabilmesi için a, b-1, c 3'ün katı ve $n/5$ 'in 5'in katı olabilmesi için a, b, c-1 5'in katı olmalıdır.

O halde $a-1=2r_1, b=2s_1, c=2t_1$.

$a=3r_2, b-1=3s_2, c=3t_2$

$a=5r_3, b=5s_3, c-1=5t_3$ dür.

Buradan $a=30r+15, b=30s+10, c=30t+6$ bulunur.

r, s ve t=0 olsun. O zaman $a=15, b=10, c=6$.

$n=2^{15} 3^{10} 5^6$. Şimdi $n/2=2^{14}$.

$3^{10} 5^6=(2^7 \cdot 3^5 \cdot 5^2)^2$.

$n=2^{15} \cdot 3^{10} \cdot 5^6$. Şimdi $n/3=2^{15}$.

$3^9 \cdot 5^6=(2^5 \cdot 3^3 \cdot 5^2)^3$.

$n=2^{15} \cdot 3^{10} \cdot 5^6$. Şimdi $n/5=2^{15}$.

$3^{10} \cdot 5^6=(2^3 \cdot 3^2 \cdot 5^1)^5$.

Bir Kutu Problemi



Kutunun açılmış şekli sarı olarak görülüyor. Üst ve alt diküçgenleri kesip kalan parçaya eklerseniz alanı 5 olan bir kare elde edersiniz.

Madalya

D,A,B,C.

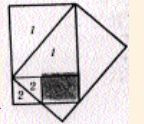
Bu Hangi Sayı

$700+10x+y=100x+10y+7+117$ 'den

$90x+9y=576$ veya $10x+y=64$.
 $x=6, y=4$ ve aranan sayı 764.

Takvim Yaprağı

Şekilde görüldüğü gibi kapalı bölümün alanı gri dikdörtgen kadar daha büyük.



Kuşlar

Hava ısıyı az iletir. Kuşlar tüylelerini kabartarak tüyler arasındaki havayı artırır; bu şekilde etraflarında ısıyı az geçiren bir katman oluştururlar; bu da vücut sıcaklığının korunmasına yarar.

10 İle Bölünmek

A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A^3	0	1	8	7	4	5	6	3	2	9

Bir A sayısının son basamağı 0 ile 9 arasında olduğuna göre A^3 'ün son basamağı

0,1,8,7,4,5,6,3,2,9 olabilir. Tablodan görülüyor ki (A^3-A) veya A^3+A sıfırla biter; yani 10 ile bölünür.

18 Dikdörtgen

$n=1$ ile başlayarak ve saat yönünde spiral çizerek herhangi bir n sayıda farklı dikdörtgeni bir dikdörtgen içine yerleştirebiliriz.