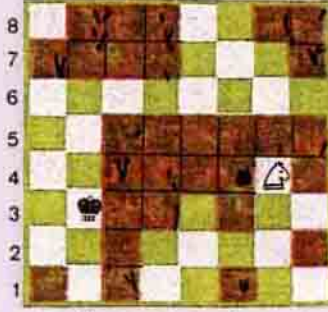


Zekâ Oyunları

Selçuk Alsan

Atilla'nın Atı



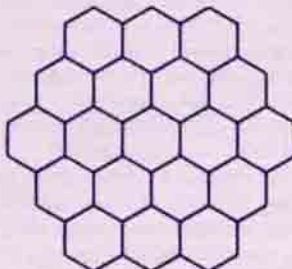
Şekil g4'de bir beyaz at ve b3 de bir siyah şah var. Yeşille kaplı kareler savaş sırasında yanıp yıkılmış yerlerdir. Buralara at giremez. Atilla'nın g4'deki beyaz atı yanmış alanlara girmeden b3'deki Roma İmparatoruna doğru gidecek, onu esir alacak (yani b3'e uğrayacak) ve sonra tekrar g4'e dönecektir. Acaba nasıl?

Sihirli Kare Yaratan At



Satranç atını 8 x 8 lik satranç tahtası üzerinde her kareden bir kere geçecek şekilde öyle dolaştırın ki, yatay ve dikey hatların toplamı daima 260 olan bir sihirli kare oluşsun.

Kötü Komşular

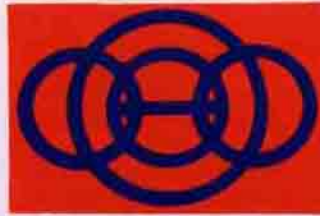


Bu petekte 19 arı var; bunlar 1'den 19'a kadar numaralanmış bulunuyor. Aralarında öyle bir rekabet var ki hiçbiri numarası kendi numarasına yakın bir komşu istemiyor. 19 arıyı bu peteğe öyle yerleştirin ki herhangi iki arının numaraları arasında en az 5 fark olsun.

Delinmiş Küp

İkinci Dünya Savaşı'nda Fransız köylüleri, Direniş için gerekli benzini, kuşku çekmeyen küp biçimini sarnıçlarda saklıyorlardı. Bu küplerin her kenarı 3 m ve hacmi 27 m³ dü. İçlerinden bir hain bu sarnıçlarından birinde üç küçük delik açtı. Delikler öyle açılmıştı ki, aynı köşede birleşen üç yüzün her birinin merkezinde bir delik vardı. Delikler küçük olduğundan benzin yavaş yavaş sızıyordu; fakat yeterli zaman geçince sarnıçlardaki benzinin yarısına ineceği kesindi. Direnişçilerin bölge şefi Cin Ruhü işi farketti; ellerinde delikleri tıkayacak bir şeyler yoktu. O zaman Cin Ruhü küpü bir yana eğerek bir miktar benzin kurtarmayı planladı. Küpü eğerek kaç litre benzin kurtarabiliriz?

Aztek Büyüsü



Bu Aztek kızıldeterifilerinin büyüsidür. Büyüyü bozmak için elimizi kağıttan kaldırmadan ve aynı yerden birden fazla geçmeden bu şekli çizibilmelisiniz. Yalnız dikkat! Büyüyü bozamazsanız şekil kılı bir örümceğe dönüşerek ensenize yapışmaktadır. Başarılar!

Mayın Tarlaları

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	1	1	1	1	3	2	1	
B	2	1	2	1	3	3	2	1
C	2	2	3	1	2	2	1	1
D	1	2	2	2	1	2	3	4
E	1	2	4	2	3	1	2	1
F	1	1	4	3	4	3	2	2
G	1	2	3	4	2	3	1	2
H	0	1	2	2	2	1	2	

Bir savaşta başkomutansınız. Gececeğiniz toprak parçası düşman tarafından mayınlanmış. Entelijans Servis (istihbarat birimleri), mayın detektörlerinin verilerine göre önünüzdeki haritayı kovuyor. Arazi 8 x 8 kareye ayrılmış. Her karede, o kareye kenardan veya köşeden komşu olan karelerden kaçında mayın olduğu yazıyor. Harırlatalım ki mayın detektörü bulunduğu karedeki mayını göstermiyor, komşu karelerdeki mayınları gösteriyor.

G4'de 4 yazmasının anlamı şu: G4'e komşu 8 kareden (F3, F4, F5, H3, H4, H5, G3, G5) yalnız 4'ünde mayın var. Bu haritadaki mayınları kareleri belirleyiniz.

Noel Çamları



"Noel çamları" pazarında üst üste yığılan çamlar birbirini içine geçmiş. Yukardaki şekilde beş çam içiçe geçmiş durumda. Bunları ayırabilir misiniz?

Bu Matematikçi Kim?

16 yaşında Basel Üniversitesi'nden master derecesi aldı. Bernoulli'lerin dostu ve öğrencisiydi. Onlar St. Petersburg'a gidince O'da arkadan gitmiş ve L. Katerina'nın (Büyük Petro'nun eşi) kurduğu Petersburg Akademisi'nde çalışmaya başladı. 1735'de Güneş'i gözlerken sağ gözü kör oldu. Akademiye fizik ve matematik dersleri veriyordu. 1741'de Prusya Kralı II. Frederick'in isteğiyle Berlin Bilimler Akademisi'nin başına getirildi. Fakat kralla anlaşamadı; onun kötü şifirlerini övmek istemedi; ayrıca kral matematikten hiç anlamıyordu. 1760'da 7 Yıl Savaşı'nda Rus birlikleri Berlin'e girdiğinde onun evine hiç dokunmadılar; Rusya onu hatırlıyordu. 1766'da St. Petersburg'a



döndü ve ölene kadar orada kaldı. Bu kente gelen Diderot ile din konusunda tartıştı; Diderot ateistti; o ise Tanrı'nın varlığını tamamen ilgisiz bir denklemle kanıtlamak istedi. Matematik bilmeyen Diderot üzüldü ve ülkesine döndü. 800 makalesi 74 cilt halinde yayınlandı. Matematik her branşına (geometri, analiz, topoloji vb) katkısı oldu. Ayrıca astronomi (Ay teorisi), fizik (ışık dalgaları), para basma, gemi rotaları, yaşlılık sigorta primleri ve eğlence matematiği (Königsberg köprüleri, latin kareleri, 36 subay problemi vb) üzerinde çalıştı. Yaşlılığında tamamen kör oldu. Matematik formüllerini tebeşirle kartahtalara yazıyor, oğulları oradan kopya ediyordu. 1768'de son derece başarılı bir bilim popülarizasyon eseri yazdı; bu kitap 90 yıl satışta kaldı. 76 yaşında Montgolfier kardeşlerin bulduğu balon hesaplarını yaparken öldü. Matematikte e'yi, i'yi ve f(i)'yi ilk kullanan oldu.

Satranç Atının Turları

Daha önce satranç atının 64 karede tur atması ile ilgili birkaç problem verdik. Bu konuya epey ağırlık verdik. Fakat konu tahmininizden çok daha derindir. Büyük matematikçiler bunun üzerinde öyle buluşlar yapmışlar ki hayran olmamak elde değil. Atı rastgele değil de bir sistem dahilinde hareket ettirerek onun 1'den 64'e kadar bütün kareleri bir kere dolaşmasını sağlayabilir misiniz? Bir yöntem bulmaya çalışın. Belki sizinki yeni bir yöntem olur. Biz gelecek ay bunun için bulunmuş matematiksel yöntemleri vereceğiz.

Dahiler Satrançı



Rastladığım en dâhiyane satranç problemlerini zaman zaman bu sayfalarda sunacağım. Bunlar sıradan satranç problemleri olmayacak. Büyük satranççı Reti'nin 1921'de bulduğu bu problem gerçekten eşine az rastlanır güzelliğindedir, ölümsüzdür. Beyaz oynar ve

berabere bırakır. İlk bakışta olanaksız çünkü h8'deki beyaz şah, h5 deki siyah piyona yetiştiriyor ve e6 daki beyaz piyonu koruyuyor. Beyaz piyon e8 de, siyah piyon h1 de vezir çıkmak istiyor. Düşünün bakalım. Beyaz berabere bırakacak.

Alüminyum Küre

Fizik öğretmeni Cın Ruhi'ye hacmi 20 cm³ ve ağırlığı 18 gram olan alüminyum bir küre verdi ve onun sordurdu: "Bunun içi dolu mu yoksa içinde hava boşluğu mu var? İçinde hava boşluğu varsa bu boşluk kürenin merkezinde mi, yoksa asimetric olarak kürenin bir kutbuna daha yakın mı? Bunu nasıl belirlersin?" Cın Ruhi önce şöyle bir söylev yaptı: "Hocam, beyin en değerli



küre, \Problemlere süre süre\Parlatıyorum zihnimi, \Aldım elimce kağıt kalemi, \Deney düzenegin hazır, \Alüminyum bunlara karşı durabilir mi?. Bu soruyu nasıl yanıtlardınız?

10 Subay Problemi

Büyük matematikçi Euler'in bulunduğu çok ilginç ve çok zor bir problemi sunuyoruz. Zamanı olan-

lı olduğuna göre önce oyunda oyuncularıdan birinin ödülü var mıdır, 1. değerin 2 puan vardır, bu eşlik sayılmaz, Oyuncular A, B ve C olsun. İlk oyunu A ve B oynasın ve A kazansın, 1 puan olan A'nın ödül sayısı 6 denek, sıra puanı olan C'nin ödül sayısı 0/2 ve 3. Oyuna sıra puanlı başlayacağından B'nin ödül sayısı 0/4 dir. Şimdi oyun toplamı 1 olduğundan $x + x/2 + x/4 = 1$ ve bundan $x = 4/7$. A'nın puanı 4/7, B'nin 1/7, C'nin 2/7. Tabii ilk oyunda A değil B ile kazanabiliriz. İlk oyunu kazandıysa A ve B için eşit olup 1/2'dir. O halde: $1/2 (4/7) + 1/2 (1/7) = 5/14$. A'nın puanı 5/14, B'nin 5/14, C'nin 4/14.

B) Zevafette N çift olsun. Her köşük 2N-1'ol olsun. Köşük sayısı 2N olduğundan toplam $2N \cdot 2N-1$ el silin yapabilir. Her köşük 2'el katıldığından sıkı yapan el sayısı $(2N \cdot 2N-1)/2$ dir. $2N \cdot 2N-1/2 = 1/2$ den $N = 8$ bulunur. Zevafette 8 çift (16 köşük) katılırdır.

C) Silin-yük yoktur, M,O 1 yılından M,S 1 yılına atlanır. Bu nedenle 2000 yıl 2000 = 44+1956 olduğu 1957'dir.

Akl Çubukluğu Marifet

Pasörge üçlüleri bulalım. Rangerte $m = 5$ ve $n = 3$ olarak p, q, r Pasörge üçlüleri $p = m^2 + n^2$, $q = m^2 - n^2$ ve $r = 2mn$ olarak bulunur. $P = 5^2 + 3^2 = 34$, $q = 5^2 - 3^2 = 16$, $r = 2 \cdot 5 \cdot 3 = 30$. $16^2 + 30^2 = 34^2$ Şimdi bir diğer yöntemle 34 içeren bir Pasörge üçlüleri bulalım. $34 = 2n$ yapar $n = 17$ bulalım. $m^2 - 1 = 17^2 + 1 = 288$. Şimdi $34 = 288 - 290$. Bununla $16^2 + 30^2 = 290^2 - 288^2$ ve $16^2 + 30^2 = 290^2$.

Aynı mı?

Bu gibi üçgenlere pentagol (beş kenarlı eşit) denir, böyle üçgenler benzerdir, fakat aynı değildir. Üçgenin üç açısı eşit üçgenlerden birinin kenarları 18,12,27. diğerinin 12,18,81 olabilir (18 ile 12 ve 12 ile 81 birbirine paralel ikinci tabanı 27; ikinci 18).

Arhmet 10 Ceddü

1, 1, 2, 3, ... Fibonacci sayılarıdır. Fibonacci sayılarında her terim kendinden önceki iki terimin toplamı eşittir $(2+1=1, 3+2=1, 5+3=1)$. O halde aranan F_{10} dir, yani 16. Fibonacci sayıdır: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55. Her çekir amma 11ceddünde 55 ebeveyn vardır.

Oyleyse Böyle

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{6} = 1$$

Bu iki denklemis sağ tarafları çarpın; o halde sol tarafları da çarpın olmalıdır:

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{3} + \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \cdot \frac{1}{2} = \frac{1}{6} + \frac{1}{18} + \frac{1}{12} = \frac{3}{18} + \frac{1}{18} + \frac{1}{12} = \frac{4}{18} + \frac{1}{12} = \frac{2}{9} + \frac{1}{12} = \frac{8}{36} + \frac{3}{36} = \frac{11}{36}$$

Parantezleri birbirine eşit olduğundan m'nin iki Nüfus Sayımı Nüfus sayımında bekleler ve çocuklar da sayılmaktadır. İstisnalar bazen böyle sayılır sonuçlarıdır.

Askeri Bir Sorun

Kırmızı alan içinde altın buharları bir miktarın geçen doğru-bu en fazla 1 pembe atandan geçer. Buna karşı herhangi iki pembe alan, buggenden geçmeyen bir doğruyla

lar ve akli takulanları bunu mutlaka çözmek isteyebilir. Bir ülkede her biri ayrı renk üniforma giyen 10 tabur var. Her taburda da 0,1,2,3,4,5,6,7,8 ve 9 ile gösterilen 10 rütbe var. Genel Kurmay Başkanlığı'ndan şöyle bir emir geliyor: "Tören için 100 subayı 10x10 luk bir kare yapacak şekilde diziniz. Her yatay sırada ve her dikey sütunda bütün taburlar ve bütün rütbeler temsil edilmiş olmalıdır." Bir örnek verelim: Birinci yatay sıra şöyle oluşmuştur: 0 (beyaz), 7 (turuncu), 8 (mor), 9 (gri), 1 (koyu sarı), 3 (haki), 5 (yeşil), 2 (mavi), 4 (pembe), 6 (sarı). Diğer sıra ve sütunları sıkı oluşturacaksınız. Karşıdan 100 kare kesip her 10 kareyi ayrı bir renge boyayın. Aynı renkten olan her 10 kare üzerine 0'dan 9'a kadar sayı yazın, 100 karenin

birleştirilebilir. Lazer ışınları tam bir doğru çizildiğinde doğru kelimesi yerine lazer kullanılabilir.

Kaç Yalancı

Adada 100 kişi var, oysa 60+40+30=130. Demek ki 30 kişi iki kere evet demiş, tek bir evet doğruluğu yanıtından Adada 30 yalancı var.

Sövalye Yardım Edin

Don Kiyot voleybolcuları kareye bütün karelere uğrayarak geri dönelim. (Şekil 1). Yazma kolaylığı bakımından Don Kiyot'u al'den voleybolcuları yine a'le döndüreceğiz. Aslında bir fark yoktur, 8 x 8'lik bir zafrada siyah köşerden voleybolcuları at aynı siyah köşeye, beyaz köşerden voleybolcuları aynı beyaz köşeye geri dönelim. Don Kiyot'un yolu şöyleydi (tahtanın sol kenarına aşağıdan yukarı 1,2,3,...,8 ve alt kenarına soldan sağa a,b,c,d,e,f,g,h yazın):

a1, c2, a3, b1, d2, c4, a5, b7, d8, c6, d4, c8, g5, f7, d6, g8, f5, b6, g8, c7, f8, b4, g2, d1, f3, e5, d3, b4, d5, e3, e4, b2, f1, g3, b1, f2, b3, g1, e2, f4, h5, g7, e8, f6, e4, d6, b5, a7, c8, b6, a8, c7, a6, b8, d7, c5, a4, b2, d1, c3, e2, c1, b3, a1.

8	52	35	50	9	44	15	20	17
7	49	8	53	56	21	18	45	14
6	54	51	10	47	12	45	16	19
5	7	48	57	30	27	22	15	42
4	58	29	76	11	46	41	32	21
3	3	64	61	28	31	26	35	38
2	62	59	2	5	40	37	24	33
1	1	4	63	60	25	34	39	36

Şekil 1



Şekil 2

Şekil 2'de tüm satırlar tahtasında her kareye yalnız bir kere uğrayıp geri dönelim. Bu problemde ilk kez Euler uğradı. Hıncın ki Euler önce problemi çözümler olduğunu düşünüyordu, sonra problemi matematiksel olarak çözdü.

Matematikçi De Moivre, De Montmort, Vandermonde, Wandsdruff ve Rigel de bu problem üzerinde uğradı. n x n karelik bir satırlar tahtasında n tek sayı ise, at her kareye uğrayıp sonunda başlangıç kareye dönmez n çift sayı ise dönelim veya dönmeyiz; örneğin n=8 ise dönelim, n tek ise çözümler olmaz. n=8 ise dönelim, n tek ise çözümler olmaz. n=8 ise dönelim, n tek ise çözümler olmaz. n=8 ise dönelim, n tek ise çözümler olmaz. n=8 ise dönelim, n tek ise çözümler olmaz.

58	41	60	21	02	81	03	82	31
07	46	27	07	81	80	33	40	04
44	53	45	03	30	28	84	85	44
47	40	43	16	30	70	24	45	41
23	7	02	24	12	10	23	08	8
81	2	28	0	18	16	37	12	17
8	37	4	29	10	30	14	17	8
8	80	9	30	8	38	11	30	8

Şekil 3

boyanması ve numaralanması bitikten sonra bu kareleri 10x10 olacak şekilde öyle dizin ki, her sıra ve her sütunda hem tüm renkler, hem tüm rütbeler bulunsun). Bilgisayarın olanları bilgisayarla çözmeyi deneyebilirler. Bilgisayarsız çözüm aytar ve hatta yıllar alabilir. Euler, eğlence matematikçi ciddi teoremler kadar onurlu bir yer vermiştir. Eğlence matematikçi (recreational mathematics) bugün matematiğin bir alt dalıdır, Amerika'da matematikçiler bu adla bir dergi çıkarıyorlar: Journal of Recreational Mathematics. Rusya'da on yıllardır yayınlanan Kvant dergisi de matematik, fizik ve bilimlere geniş yer vermektedir, tabii Rusça bilenler için. Bu problem sanırım düşündürücü ve eğlendiren matematiğe güzel bir örnektir.



Şekil 4a Haç

patibül, yani n x n'den n tek ise çözümler yoktur.



Şekil 4b Napolyon

Bugüne kadar genel bir çözüm yöntemi bulunamamış. Çözüm çözümler var. Çözüm sayısının en az 31 olduğu, en



Şekil 4c Vazo

azda 4²⁰⁰ sayıdır. Bu sayı olabilecek hesaplaması bulunmaz.

Şekil 3'de 1-32 hamlelerin tahtanın alt yarısında, 33-64 hamlelerin üst yarısında yapıldığı görülmüştür. Şekil 3'de solda Euler'in, sağda Rigel'in aynı tahta çözümleri var. Sayıları simetrik olmasına dikkat ediyor; alt yarısındaki bir sayıya 32 eklenerek onun üst yarısındaki simetrik bulunuyor: 1+32=33, 33+32=64, 7+32=39, 22+32=54 gibi. Euler aynı da gösterdi. Alt yarısı 1-32 sayılarına döndürüp her kareye 32 ekledikten sonra (33, 34, 35, ..., 64), 33-64 sayıları içeren 4 x 8 karelik dikdörtgeni iki kere 90° çevirerek üst yarısı oluşturabilişiniz, ancak böyle yaparsanız 32, 33 ile ve 1, 64 ile bağlantı kurulabilir. Şekil 3'de bu çevirmeleri yapıldığı olarak görüyoruz. Şekil 4a, 4b ve 4c'



Şekil 5



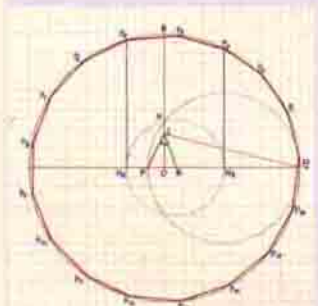
Şekil 6

de aynı simetrik haç, n harf ve vazo biçimi açıyorlar var.

Şekil 5 ve 6'da Wandsdruff'un 1823'de bulduğu dalıyana çözümler gözükmüyor. Aynı hangi kareye gidileceğini yönlendiriyor. Dönelim ki aynı gidileceğini çözümler var; bu karelere her biri hemis boğ olan 2 kareyi, bir hemis boğ olan 4 kareyi, bir n de hemis boğ olan 4 kareyi tehdit ediyor; at minimum tehdit yapan kareye, yani 2 buç kareyi tehdit eden kareye koruyulmuş. Bu kuralın doğruluğu kanıtlanmamışta da bugüne kadar yanlış çözümler de görülmüştür. Gidileceğini iki kare varsa (iki de örneğin 2 buç kareyi tehdit ediyor) bu karelere her hangisi birine gidilebilir. Şekil 5'de 40 hamle yapıldı. Şimdi at 41, 43, 45, 49 ve 59 dan birine gidebilir (Şekil 6). 43 kare 42, 44 ve 60'ı, 45 kare 44, 46 ve 58'i, 49 kare 48, 50 ve 56'yı, 59 ise 52, 58 ve 60'ı tehdit ediyor. 41 kare ise yalnız iki kareyi, 26 ve 42 kareyi tehdit etmektedir. Minimum tehdit yapan 41 kare olduğundan at 40'dan 41'e geçmiştir. Bir not: bir aydınlatma çözümler başka yöntemler de bulunmuştur. Örneğin

Geçen Ayın Çözümleri

Onyediden İhtilal

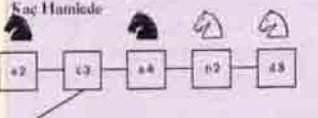


Şekilde P, D, P, ... P, 17 tane girilmiştir (Richardson yöntemi). OJ = OB/4 alınımı, OJE açı = 1/4 OJD olarak çekilince E ve F noktaları bulunur. EJE açı = 45°, EP, çaplı daire OB'yi K'da keser. Şimdi de E merkezli ve EK yarıçaplı daire, OP'yi N'de ve N'de keser. Bu noktalarından geçen dikmelerini P' ve P'' bulalım. P3 P5 yarım çemberiyle dairesi çözümlerinin 2/17'sidir. Bu çözümler için yapmamız gerekiyor edere.

İrmaktaki Gemi

Aynınci yasasına göre bir tıvan hacmi kadar suyun ağırlığına eşit bir kuvvetle yukarı itilir. Tıvan suyunun yoğunluğu denize göre azdır. Bu nedenle tıvanın suyun yukarı itme kuvveti azdır, çözümler biraz daha sürecektir.

Kaç Hamide



1) Şekildeki 10 kare problemindeki 10 kareye karşılık. Yazma çözümleri gösterilen çözümler olduğu, a2 ve c3 transiz merkezlerdir.

2) 22 hamlede çözümleri olmalıdır. 31 26 hamlede çözümlerli; 41 27 hamlede çözümlerli. 51 Çözüm 36 hamle geçtikten.

Parça Bileştirme Oyunu



Mantık Uygulamaları

A) Kura ile ilk oyuna hak kazanmaları ödülün arazı. Çünkü 2. oyun 1 puanı olanla üç puanı olmayan arasında olmaktadır. Ödül 2 puanlı