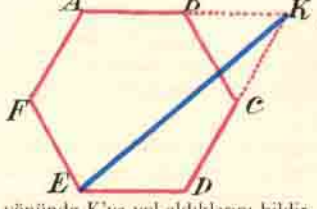




## Cephede Altıgen

Düşman tankları düzgün bir altıgenin köşelerine yerleştirilmiştir. Keşif uçakları B ve C noktesindeki düşman tanklarının noktali çizgileri



yönünde K'ya yol aldıklarını bildirdi. Genelkurmay top menzillerini ayarlamak için EK mesafesinin ne olduğunu sordu. Çin Ruhü, altıgenin bir kenarına 1 dersek  $EK = \sqrt{3}$  olduğunu bildirdi. Bu sonuca nasıl varmıştı? (Pisagor-yeterli)

## Dört Soylu

Bir kral, bir düğün, bir kont ve bir lord dörtköşe masa etrafında birç oyuncuları. İsimleri Louis, Jan, Serge ve Albert'dir. Louis kraldır ve Jan'ın solundadır. Serge lordun sağındadır. Jan'ın karşısında oturan Albert, kont değildir. Serge nedir?

## Çin ve Japon Bilgisayarları

Varsayalım ki herhangi bir soruya evet-hayır şeklinde yanıt veren bilgisayarlar yapılmıştır. Bunlar yanıtlarını kırmızı veya yeşil ışık yakarak vermektedir; bu ışıklardan biri evet, biri de hayır anlamına gele-

cektir. Bu tip bilgisayarlar Çin'de ve Japonya'da yapılmakta olsun. Bu ülkelerden birinde yeşil evet, kırmızı hayır anlamına gelmekteyken diğerinde yeşil hayır, kırmızı evet anlamına gelsin. Karşılığı daha da arttırmak için evet için yeşil yakan bilgisayarların Çin malı mı, Japon malı mı olduğunu da bilmiyor olalım. Şimdi düşünün ki elinize böyle bir bilgisayar geçiyor ve siz dehşet içinde görüyorsunuz ki onun hangi ülkede yapıldığını gösterir hiçbir etiket yok. Bu bilgisayara tek bir soru sorarak onun Çin'de mi, Japonya'da mı yapıldığını nasıl anlarsınız?

## Kare ve Üçgen

Bir kareyi iki doğru ile öyle 3 parçaya bölmüştük ki parçalar birleştirilince geniş açılı üçgen olsun.

## Kördüğüm Aile

Beş arkadaş var; Antoine, Bernard, Claude, Didier ve Etienne. Bu beylerin her birinin bir kızı ve bir oğlu var. Her biri kızını diğer dördünden birinin oğluyla evlendirmiş.

Antoine'in damadının babasının gelini, Bernard'ın oğlunun baldızıdır ve Claude'un gelininin babasının damadını Didier'nin kızının kayınbiraderidir.

Bernard'ın gelininin babasının gelini ile Didier'nin damadının babasının damadının kayınvalideleri aynıdır. Fakat durum aslında çok basittir; çünkü gelinler-

den hiçbirisi, kayınpederinin kızının baldızı değildir.

Etienne'in kızı kiminle evlidir?

## Hangisi Kural Dışı

Bu 7 resimden biri kural dışıdır, hangisi?



## Kuşçu

Bir kuşçunun 24 kuşu vardır. Birinci gün bu kuşlar dört kafeste 1, 9 ve 5 kuş olarak dağıtılmıştır. Kuşçu ikinci günden başlayarak her sabah dolu kafeslerin her birinden tek bir kuş alarak boş bir kafesi doldurur; böylece hergün yeni bir kafese kuşlar konur, yani dolu kafes sayısı her gün 1 artar gibi gözükür; ancak bazı günler her kafesten tek bir kuş alınırken, birgün önce içinde tek bir

kuş kalmış bir kafesten de kuş alınarak o kafes boşaltılmış olur, yani bu yolla dolu kafes sayısı 1 azaltılır. 1999. gün kaç kafes kuşla dolu, kaç kafes boş olacaktır ve dolu kafeslerde kaç kuş olacaktır? (İpucu: Bu kurallara göre kuşları boşaltmaya başlayın, kuşların dağılımında bir periyodisite var mı?)

## Katil Kim?

Sherlock Holmes'in önüne iki cinayet sanığı getirilmiştir. Gerçek katilin Arthur ve Robert adlı bu iki kardeşten biri olduğu biliniyordu. Yine biliniyordu ki bu iki kardeşten en az biri yalancıydı; Arthur veya Robert veya her ikisi de yalancı olabilirdi. Yalancının katil olması şart değildi. Holmes, Londra'nın sisi, gaz fenerlerinin ışığını ve faytonların nal seslerini boğarken zihninin daha açıldığını hissedirdi. Piposundan derin bir nefes çekerek dostu Dr. Watson'a döndü ve "Sorguya sen başla Watson" dedi. Dr. Watson Arthur'a sordu: "Katil sen misin?" Arthur "evet" yanıtını verdi. Bu defa Holmes, Robert'a sordu: "Katil sen misin?" Robert yanıt verdi, fakat o sırada şiddetli bir gök gürlemesi olduğundan Dr. Watson, Robert'ın evet mi, hayır mı dediğini duymadı. Holmes ise Robert'ın yanıtını duymuştu ve katili belirlemişti bile. Holmes, Dr. Watson'a biraz takılmak istedi: "Watson, ben katili buldum, sen söyle bakalım, katil hangisi?" Siz Dr. Watson olsanız ne derdiniz?

## Matematik Problem Seminerleri

### Problem Semineri 96/4

27 Mart 1996, Çarşamba, Saat 15<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>

1. 18 takımlı bir futbol liginde her takım her hafta tam olarak bir maç yapmaktadır. Sekiz haftalık bir dönem boyunca herhangi iki takım en fazla bir kez karşılaşmışsa, bu dönemin sonunda herhangi ikisi aralarında maç yapmamış en az üç takımın bulunduğunu gösteriniz.

2. 1024 tenisçi ustalıklarına göre iyiden kötüye doğru 1, 2, ..., 1024 sayıları ile derecelendiriliyor. Ustalık dereceleri arasındaki fark ikiden büyük olan herhangi iki tenisçi karşılaştığında, derecesi küçük olan diğerini mutlaka yenmektedir. Bunun dışındaki durumlarda ise, her iki tarafın da oyunu kazanması mümkündür. Bu 1024 tenisçi arasında düzenlenen eleme usulü bir turnuvada, onuncu turda oynanan final maçı sonunda şampiyon belli olmaktadır. Şampiyonun ustalık derecesinin en fazla kaç olabileceğini saptayınız.

3. k tanesi Avrupa'dan olmak üzere toplam 20 ülkenin katıldığı tek devreli ve lig usulü bir Dünya Futbol Şampiyonası yapılmaktadır. Yalnızca Avrupa takımlarının kendi aralarındaki maçlar dikkate alınarak Avrupa şampiyonu, bütün takımlar arasındaki karşılaşmalara göre de dünya şampiyonu belirlenmektedir. Her maçta galibiyet 2, beraberlik 1, mağlubiyet ise 0 puan getirmektedir. Sonuçta Avrupa şampiyonu olan takımın, hem Avrupa hem de dünya sıralamasında başka hiçbir takımla aynı puana sahip olmadığı bilinmektedir. Bu şampiyonada (a) hiçbir maçın beraberlikle sonuçlanmadığı, (b) bazı maçların berabere bittiği durumlar için ayrı ayrı, Avrupa şampiyonu olan takımın dünya şampiyonasında sonuncu olmasını mümkün kılan k değerlerinden en büyüğünü bulunuz.

4. Tek devreli ve lig usulü yapılan bir hentbol turnuvasında, her maçta galibiyet 2, ber-

berlik 1, mağlubiyet ise 0 puan getirmektedir. Turnuvanın sonunda, turnuvaya katılan takımların boş olmayan her altkümüsi için, bu altkümeye dahil takımlarla yaptığı maçlarda tek sayıda toplam puan kazanmış en az bir takımın bulunduğu görülmüştür. (Bu takımın kendisinin verilen altkümeye dahil olduğu durumlarda, toplam puan, doğal olarak, bu takımın kendi dışındaki takımlarla yaptığı maçlarda kazandığı toplam puan olarak yorumlanmaktadır.) Bu turnuvaya katılan takımların sayısının çift olduğunu kanıtlayınız.

### Problem Semineri 96/5

10 Nisan 1996, Çarşamba, Saat 15<sup>00</sup>-17<sup>00</sup>

Her  $n > 1$  tam sayısı için,  $p_1, \dots, p_r$  farklı asal sayılar ve  $\alpha_1, \dots, \alpha_r$  pozitif tam sayılar olmak üzere tek türlü  $n = p_1^{\alpha_1} \dots p_r^{\alpha_r}$  olarak yazabiliriz.  $P(n)$  ile  $\{p_1, \dots, p_r\}$  kümesini,  $E(n)$  ile de  $\alpha_1 + \dots + \alpha_r$  sayısını gösterebiliriz. Ayrıca  $P(1) = \emptyset$  ve  $E(1) = 0$  olsun. Bir  $n$  pozitif tam sayısına, aşağıdaki koşulları sağlayan  $k > 0, a > 0,$

$10^k > b > 0$  tam sayıları varsa bir LB sayısı diyeceğiz:

- (i)  $n = 10^k a + b$ ;
- (ii)  $P(n) = P(a) \cup P(b)$ ;
- (iii)  $E(n) = E(a) + E(b)$ .

1.  $k < 100$  pozitif bir tam sayı ise,  $n$ 'nin bir LB sayısı olmadığını gösteriniz.

2.  $1000^k$ 'den küçük tüm LB sayılarını bulunuz.

3. Eğer  $n$  bir LB sayısı ise ve  $n$ 'nin tam olarak  $d$  rakamlı bir asal çapanı varsa,  $n$ 'nin tam olarak  $2d + 1$  rakamının bulunduğunu gösteriniz.

4. Bir LB sayısına başka bir LB sayısının 10 katı değilse ilkel diyeceğiz. Sonsuz sayıda ilkel LB sayısının bulunduğunu gösteriniz.

Seminarlar: TÜBİTAK-BAYG, Atatürk Bulvarı, No: 221, Kavaklıdere, Ankara adresinde yapılmakta olup, ödüllü yarışmaya katılmak için yazılı çözümlerin gönderileceği adres şöyledir: TÜBİTAK-BAYG, Matematik Problem Seminerleri, Atatürk Bulvarı, No: 221, 06100 Kavaklıdere, Ankara

Düzeltili: 96/2 Problem Seminerinin yanlışlıkla yayınlanmamış olan 4. problemi şöyledir: 4. Fibonacci dizisinin  $F_0=0, F_1=1$  ve  $F_n=144$  dışında tam kare olan başka hiçbir teriminin bulunmadığını kanıtlayınız.