TÜBİTAK

BİLGEM

BİLİŞİM VE
BİLGİ GÜVENLİĞİ
İLERİ TEKNOLOJİLER
ARAŞTIRMA MERKEZİ

Eylül Ayının Ödüllü Soruları ve Cevapları

Soru 1 :

Açık Yazı	***Gizli Yazı***
TELGRAF	120201002110201020120010
?	0102021002101200212000120210020120100212111210201002012010

Cevap 1 :

REDKITVEDALTONLAR

Açık yazıdan gizli yazı oluşturulurken, açık yazıdaki harflerin Mors kodu kullanılmıştır: Mors alfabesindeki nokta (.) "0" ile, çizgi (-) ise "1" ile kodlanmıştır. Harfler arasındaki boşluklar için "2" kodu kullanılmıştır.

Yani:

T →	Mors kodu:	-	bit kodlaması: 1
E →	Mors kodu:	.	bit kodlaması: 0
L →	Mors kodu:	. - . .	bit kodlaması: 0100
G →	Mors kodu:	- - .	bit kodlaması: 110
R →	Mors kodu:	. - .	bit kodlaması: 010
A →	Mors kodu:	. -	bit kodlaması: 01
F →	Mors kodu:	. . - .	bit kodlaması: 0010

Bulunan bu kuralı sorulan gizli yazıya uygularsak, yani "2" ler arasındaki bitleri Mors alfabesinden okursak, REDKITVEDALTONLAR açık yazısına erişiriz.

Soru 2 :

0, 1, 0, 1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 0, 1, 1, ?

(İpucu: $(\pi - 3) > (e - 2)$ midir?)

Cevap 2 :

0

İşaret edilen sayıları alt alta yazalım:

$\pi - 3$ = 0. 1 4 1 5 9 2 6 5 3 5 8 9 7 9 3 .....

$e - 2$ = 0. 7 1 8 2 8 1 8 2 8 4 5 9 0 4 5 .....

Üstteki sayının sıralı haneleri, alttaki sayının sıralı hanelerinden büyük olduğunda (ipucunda işaret edildiği gibi) “1”, diğer durumlarda “0” yazalım:

0 1 0 1 1 1 0 1 0 1 1 0 1 1

Verilen diziyi bulmuş oluruz. Sorulan hane, virgülden sonraki 15. hanedir, ve değeri, $3 < 5$ olduğundan, “0” dır.

Soru 3 :

Sonsuz sürekli kesirli (infinite continued fraction) gösterimler, matematiğin sayılar kuramı alanında kullanılabilmektedirler.

Aşağıdaki B sonsuz sürekli kesrinin (her bir terimi de aşağıda görüldüğü üzere sonsuz sürekli bir kesirdir) değerini yaklaşık olarak hesaplayınız.

$$A = 1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{\cdots}}}}$$ ise

$$B = A + \cfrac{A}{A + \cfrac{A}{A + \cfrac{A}{A + \cfrac{A}{\cdots}}}} = ?$$

Cevap 3 :

2,316

Öncelikle, A sonsuz sürekli kesrini inceleyelim:

$$A = 1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{\dots}}}}$$

olduğundan, aşağıdaki denklemi yazabiliriz:

$$A = 1+\frac{1}{A}$$

Buradan,

$A^2 - A - 1 = 0$ ikinci derece denklemine ulaşılır. Bu denklemin pozitif değerli tek çözümü olan $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ değeri A olarak bulunur (yaklaşık: 1,618).

Benzer şekilde, B yi yazalım:

$$B = A+\cfrac{A}{A+\cfrac{A}{A+\cfrac{A}{A+\cfrac{A}{\dots}}}} = A+\frac{A}{B}$$

Buradan,

$B^2 - BA - A = 0$ ikinci derece denklemine ulaşılır. A için yukarıda bulduğumuz değeri bu denkleme yazarsak, B için yaklaşık 2,316 çözümünü buluruz.