



Haziran Ayının Ödüllü Soru ve Cevapları

Soru 1:

3		8		7	
28	2	16	5	140	?
5	4	174	4	36	?
91	1	153	3	99	3
22	2	71	4	161	?
43	2	142	3	18	5

Cevap 1:

7	
140	2
36	5
99	3
161	3
18	5

Soruda, en üstte verilen sayı k olmak üzere (örneğin, 3), 1. sütundaki sayıların k komşuluğunda, yani, k eksik, k fazlası aralığında, kaç adet asal sayı olduğu bilgisi, 2. sütuna sırayla yazılmıştır. Yani:

Sayı: 28, $k = 3 \rightarrow$ aralık: $[28 - 3, 28 + 3] = [25, 31]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 29, 31 \rightarrow 2 adet

Sayı: 5, $k = 3 \rightarrow$ aralık: $[5 - 3, 5 + 3] = [2, 8]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 2, 3, 5, 7 \rightarrow 4 adet

...

Sayı: 16, $k = 8 \rightarrow$ aralık: $[16 - 8, 16 + 8] = [8, 24]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 11, 13, 17, 19, 23 \rightarrow 5 adet

Sayı: 174, $k = 8 \rightarrow$ aralık: $[174 - 8, 174 + 8] = [166, 182]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 167, 173, 179, 181 \rightarrow 4 adet

...

olmaktadır.

Bu kural ışığında, sorulan değerleri incelersek:

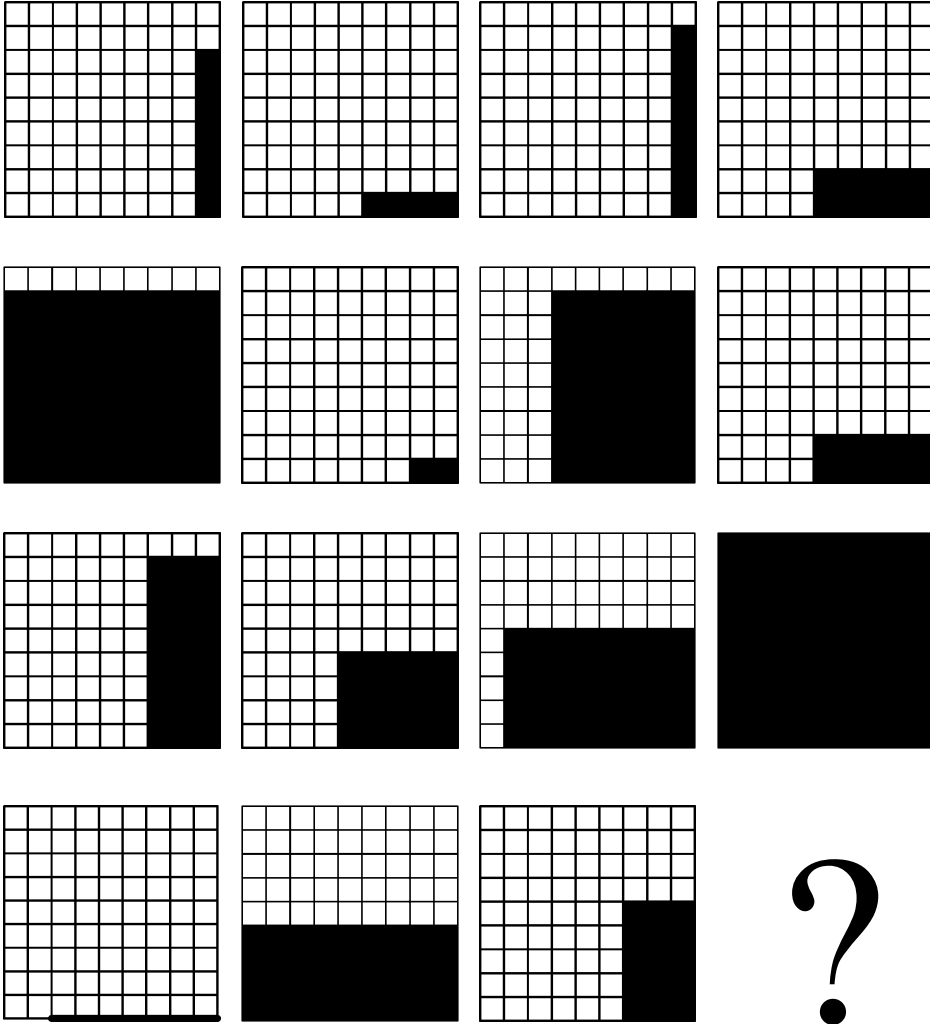
Sayı: 140, $k = 7 \rightarrow$ aralık: $[140 - 7, 140 + 7] = [133, 147]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 137, 139 \rightarrow 2 adet

Sayı: 36, $k = 7 \rightarrow$ aralık: $[36 - 7, 36 + 7] = [29, 43]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 29, 31, 37, 41, 43 \rightarrow 5 adet

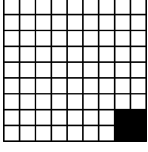
Sayı: 161, $k = 7 \rightarrow$ aralık: $[161 - 7, 161 + 7] = [154, 168]$
 \rightarrow aralıktaki asal sayılar: 157, 163, 167 \rightarrow 3 adet

olarak yukarıda verilen cevaba erişilir.

Soru 2:



Cevap 2:



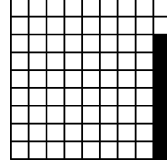
Pi ve e sayılarının virgülden sonraki basamaklarının rakamları, çizilen dikdörtgenlerin (soldan sağa, yukarıdan aşağıya), sırayla, genişlikleri ve yükseklikleri olarak kodlanmıştır. Yani:

$$\pi = 3,14159265358979323846 \dots$$

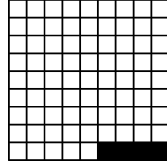
$$e = 2,71828182845904523536 \dots$$

olduğundan,

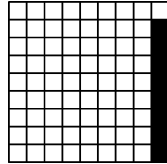
1. dikdörtgen: Genişlik = 1, yükseklik = 7 →



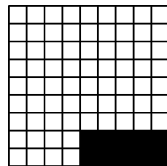
2. dikdörtgen: Genişlik = 4, yükseklik = 1 →



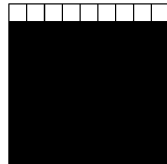
3. dikdörtgen: Genişlik = 1, yükseklik = 8 →



4. dikdörtgen: Genişlik = 5, yükseklik = 2 →



5. dikdörtgen: Genişlik = 9, yükseklik = 8 →



...
olmaktadır.

Bu durumda, sorulan dikdörtgen, 16. sırada olup, Pi ve e sayılarının virgülden sonraki 16. basamakları dolayısıyla, genişlik = 2, yükseklik = 2 değerlerine sahiptir, ve çizimi yukarıda verildiği gibidir.

Soru 3:

Çeşitli şifre kırma algoritmaları, $n = 128$ bit anahtar uzunluğu için, aşağıda verilen sürelerle gereksinim duyuyorlar.

Bu süreleri saniye cinsinden hesaplayınız ve Wikipedia' da verilen, bir modele göre evrenin yaşının 4.354×10^{17} saniye olan değeri ile karşılaştırınız.

<i>Algoritma</i>	<i>Süre formülü (sn)</i>	<i>Süre (sn)</i>
A	$\log_2 n$	
B	n	
C	$n \log_2 n$	
D	n^2	
E	n^3	
F	2^n	
G	$n!$	

Cevap 3:

<i>Algoritma</i>	<i>Süre formülü (sn)</i>	<i>Süre (sn)</i>
A	$\log_2 n$	7
B	n	128
C	$n \log_2 n$	896
D	n^2	16384
E	n^3	$\sim 2,1 \times 10^6$
F	2^n	$\sim 3,4 \times 10^{38}$
G	$n!$	$\sim 3,9 \times 10^{215}$

Görüldüğü gibi, F ve G algoritmaları, evrenin yaşı olarak verilen değerden çok daha uzun sürelere ihtiyaç duymaktadırlar!