

Ben Kimim?



- Denizli'nin al Ortaköy köyünde bu evde doğdum? 1



- 1984 yılında Amerikanın Toledo Üniversitesine Asistan olarak gittim . Amerikanın Başkenti wahington'daki Beyaz Saray.



- 1985 yılında Manchester Üniversitesinde bu binada doktora yapmaya başladım.





ЛЕНИН
КРАСНОЯРСКИЙ
1970



- 3 Ay Ailecek Rusya da kaldık.

Asal Sayılar

Pozitif bölenleri yalnız 1 ve kendisi olan 1'den büyük her doğal sayıya asal sayı denir.

- Şimdi asal sayılara örnek bulalım.
- En küçük asal sayı kaçtır?

Her asal sayı 1'den büyük olacağına göre
2 asal mıdır?

Bu durumda 2'nin 1 ve kendisinden başka
böleni var mı?

- Cevap hayır olduğuna göre demek ki 2 asal bir sayıdır.

- Verilen bir doğal sayı 2'ye bölünüyorsa çift bölünmüyorsa tek sayıdır.
- Bu durumda verilen her doğal sayı ya tek sayıdır ya da çift sayıdır.

- Öyleyse doğal sayıları tek ve çift olarak ikiye ayırabiliriz.
- Tekler={1,3,5,7,9,11,13,15,17, ...}
- Çiftler={2,4,6,8,10,12,14,... }

- Şimdi kaç tane çift sayının asal sayı olduğunu soralım?

Tanım gereği çift sayı olmak 2 ile bölünmesi gerektiği için ve 2'den büyük her doğal, çift sayının bölenlerinden biri 2 olduğundan çift sayılardan asal olan sadece 2 dir diyebiliriz.

- Böylece 2'den büyük her asal sayının tek sayı olacağını kanıtlamış olduk

- 2'den büyük olan her asal sayı tek sayı olacağına göre 3 asal sayı mıdır?
- Yapılacak iş asal sayı tanımını uygulamaktır. Bakalım 3 asal sayı tanımındaki istenenleri sağlıyor mu?
- 3'ün kendinden ve 1 den başka sayılara bölünemediğini hemen gözlemleyebiliriz.

- Öyleyse 3 asal sayıdır.

- Şimdi 2 ile 100 arasındaki asal sayıları bulalım.

- Asal sayıları bulmak için bir metot vardır ve bu metot MÖ 3. yüzyılda kullanılmıştır.
- Metodun adı Eratosthenes kalburu metodudur. Metot tamamen sayıları kalburda eleyerek kalan sayıların asal sayı olmasını sağlamaktan ibarettir.

Metot şöyle çalışmaktadır.

Biz bu Metodu anlamak için kolaylık olsun diye 1 ile 100 arasındaki asal sayıları bulmak için kullanalım.

- Önce sayıları 1 den 100 e kadar yazalım.

- Asal sayılar 1'den büyük olacağından 1'i atalım

~~1~~ 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18
19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32
33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46
47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 73 74 75
76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89
90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

İlk önce 2 ye bölünenleri yani çift sayıları atalım
Çünkü onlar asal değil.

2 3 4 5 ~~6~~ 7 ~~8~~ 9 ~~10~~ 11 ~~12~~ 13 ~~14~~ 15 ~~16~~ 17 ~~18~~ 19 ~~20~~
21 ~~22~~ 23 ~~24~~ 25 ~~26~~ 27 ~~28~~ 29 ~~30~~ 31 ~~32~~ 33 ~~34~~ 35 ~~36~~
37 ~~38~~ 39 ~~40~~ 41 ~~42~~ 43 ~~44~~ 45 ~~46~~ 47 ~~48~~ 49 ~~50~~ 51 ~~52~~
53 ~~54~~ 55 ~~56~~ 57 ~~58~~ 59 ~~60~~ 61 ~~62~~ 63 ~~64~~ 65 ~~66~~ 67 ~~68~~
69 ~~70~~ 71 73 ~~74~~ 75 ~~76~~ 77 ~~78~~ 79 ~~80~~ 81 ~~82~~ 83 ~~84~~ 85
~~86~~ 87 ~~88~~ 89 ~~90~~ 91 ~~92~~ 93 ~~94~~ 95 ~~96~~ 97 ~~98~~ 99 ~~100~~

Şimdi 3 ile bölünenleri atalım.

- 2 3 4 5 ~~6~~ 7 8 ~~9~~ 10 11 ~~12~~ 13 14 ~~15~~ 16 17 ~~18~~ 19 20 ~~21~~
~~22~~ 23 ~~24~~ 25 ~~26~~ 27 ~~28~~ 29 ~~30~~ 31 ~~32~~ 33 34 35 ~~36~~ 37
~~38~~ 39 ~~40~~ 41 ~~42~~ 43 44 ~~45~~ 46 47 ~~48~~ 49 50 ~~51~~ 52 53 ~~54~~
55 56 ~~57~~ 58 59 ~~60~~ 61 ~~62~~ 63 64 65 ~~66~~ 67 ~~68~~ 69 ~~70~~ 71
~~72~~ 73 ~~74~~ 75 76 77 ~~78~~ 79 80 ~~81~~ 82 83 ~~84~~ 85 86 ~~87~~ 88
89 ~~90~~ 91 ~~92~~ 93 94 95 ~~96~~ 97 98 99 ~~100~~

Şimdi 5in asal olduğunu gözlemleyelim ve 5 ile bölünenleri atalım.



Şimdi 7'nin asal olduğunu gözlemleyelim ve 7 ile bölünenleri atalım.



Şimdi 11'in asal olduğunu gözlemleyelim ve 11 ile bölünenleri atalım.



Şimdi 13'in asal olduğunu gözlemleyelim ve 13 ile bölünenleri atalım.



Şimdi 17'in asal olduğunu gözlemleyelim ve 17 ile bölünenleri atalım.



Kalanları inceleyelim mi?

- Kalanlardan 19 nin katlarını atma yöntemine girmedik.
- Neden?
- Bu inceleme sonucu 17 için de geçerli midir?
- Kalan diğer sayılar için ne diyebiliriz. Onların katlarını atmayı denemeli miyiz?

- 1'den 100'e Kadar Olan Asal Sayılar

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43,
47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89 ve 97 dir.

Toplam olarak 100'e kadar 25 tane asal sayı vardır.

- Şimdi daha büyük bazı asal sayılara örnekler verelim.
- 101
- 883
- 2011
- 2017
- 2027 (2037 asal değildir)
- 4231, 4463, 8563, 9629, 9907

<u>1229</u>	<u>1429</u>	<u>1597</u>	<u>1783</u>
<u>1231</u>	<u>1433</u>	<u>1601</u>	<u>1787</u>
<u>1237</u>	<u>1439</u>	<u>1607</u>	<u>1789</u>
<u>1249</u>	<u>1447</u>	<u>1609</u>	<u>1801</u>
<u>1259</u>	<u>1451</u>	<u>1613</u>	<u>1811</u>
<u>1277</u>	<u>1453</u>	<u>1619</u>	<u>1823</u>
<u>1279</u>	<u>1459</u>	<u>1621</u>	<u>1831</u>
<u>1283</u>	<u>1471</u>	<u>1627</u>	<u>1847</u>
<u>1289</u>	<u>1481</u>	<u>1637</u>	<u>1861</u>
<u>1291</u>	<u>1483</u>	<u>1657</u>	<u>1867</u>
<u>1297</u>	<u>1487</u>	<u>1663</u>	<u>1871</u>
<u>1301</u>	<u>1489</u>	<u>1667</u>	<u>1873</u>
<u>1303</u>	<u>1493</u>	<u>1669</u>	<u>1877</u>
<u>1307</u>	<u>1499</u>	<u>1693</u>	<u>1879</u>
<u>1319</u>	<u>1511</u>	<u>1697</u>	<u>1889</u>
<u>1321</u>	<u>1523</u>	<u>1699</u>	<u>1901</u>
<u>1327</u>	<u>1531</u>	<u>1709</u>	<u>1907</u>
<u>1361</u>	<u>1543</u>	<u>1721</u>	<u>1913</u>
<u>1367</u>	<u>1549</u>	<u>1723</u>	<u>1931</u>
<u>1373</u>	<u>1553</u>	<u>1733</u>	<u>1933</u>
<u>1381</u>	<u>1559</u>	<u>1741</u>	<u>1949</u>
<u>1399</u>	<u>1567</u>	<u>1747</u>	<u>1951</u>
<u>1409</u>	<u>1571</u>	<u>1753</u>	<u>1973</u>
<u>1423</u>	<u>1579</u>	<u>1759</u>	<u>1979</u>
<u>1427</u>	<u>1583</u>	<u>1777</u>	<u>1987</u>

- [32416187567](#) [32416188223](#) [32416188809](#) [32416189391](#) [32416187627](#)
[32416188227](#) [32416188839](#) [32416189459](#) [32416187651](#) [32416188241](#)
[32416188859](#) [32416189469](#) [32416187659](#) [32416188257](#) [32416188877](#)
[32416189493](#) [32416187701](#) [32416188269](#) [32416188887](#) [32416189499](#)
[32416187719](#) [32416188271](#) [32416188899](#) [32416189511](#) [32416187737](#)
[32416188331](#) [32416188949](#) [32416189573](#) [32416187747](#) [32416188349](#)
[32416189019](#) [32416189633](#) [32416187761](#) [32416188367](#) [32416189031](#)
[32416189657](#) [32416187773](#) [32416188397](#) [32416189049](#) [32416189669](#)
[32416187827](#) [32416188449](#) [32416189061](#) [32416189681](#) [32416187863](#)
[32416188451](#) [32416189063](#) [32416189717](#) [32416187893](#) [32416188491](#)
[32416189079](#) [32416189721](#) [32416187899](#) [32416188499](#) [32416189081](#)
[32416189733](#) [32416187927](#) [32416188517](#) [32416189163](#) [32416189753](#)
[32416187929](#) [32416188527](#) [32416189181](#) [32416189777](#) [32416187933](#)
[32416188583](#) [32416189193](#) [32416189853](#) [32416187953](#) [32416188589](#)
[32416189231](#) [32416189859](#) [32416187977](#) [32416188601](#) [32416189261](#)
[32416189867](#) [32416187987](#) [32416188647](#) [32416189277](#) [32416189877](#)
[32416188011](#) [32416188689](#) [32416189291](#) [32416189909](#) [32416188037](#)
[32416188691](#) [32416189321](#) [32416189919](#) [32416188113](#) [32416188697](#)
[32416189349](#) [32416189987](#) [32416188127](#) [32416188767](#) [32416189361](#)
[32416190039](#) [32416188191](#) [32416188793](#) [32416189381](#) [32416190071](#)

- Şu soruların cevaplarını düşünelim mi?
- Kaç tane asal sayı vardır?
- Asal sayıların sayısı sonsuz mudur?
- Tartışalım mı?

- Asal sayıları bulmak için bilgisayardan yararlanabilir miyiz?
- Cevabınız evet ise nasıl yararlanabiliriz?

- Asal sayıları bulmak için bir formül var mıdır?

Fermat Sayıları

$F_n = 2^{2^n} + 1$ şeklindeki sayılara Fermat sayıları denir.

Şimdi bunların ilk üç sayısını yazalım.

$$F_0 = 3$$

$$F_1 = 5$$

$$F_2 = 2^4 + 1 = 17$$

$$F_3 = 2^4 \cdot 2^4 + 1 = 16 \cdot 16 + 1 = 257$$

$$F_4 = 65537$$

Bunlardan F_0, F_1, F_2, F_3, F_4 hepsi asal sayılardır.
Matematikçiler bu sayıların yani her n için
 F_n Fermat sayısının asal sayı olup olmadığı
sorusu üzerinde düşünmüşler .

Siz ne düşünüyorsunuz?

.

- Fermat F_5 sayısının asal olmadığını gözlemlemişlerdir.

$$F_5=641. 6700417$$

olduğunu göstermiştir.

$$F_6=274177. 67280421310071$$

- Bu sayılar asal mı?

- 1980 li yıllarda bilinen en büyük asal olmayan Fermat sayısı $F_{23471}=2^{2^{23471}}+1$
- Bu sayı 10^{7000} basamaklı bir sayıdır
- $F_{10}=455925777. 6487031809. C291$ burada C291 ile 291 basamaklı asal olmayan bir sayıyı gösteriyor.

- $F_{37} > 2^{2^{37}} > 2^{10^{11}}$
- $(2^{10})^{10^{10}} > 10^{3 \cdot 10^{10}}$
- $1024 = 2^{10} > 10^3 = 1000$
- $F_{37} > 2^{2^{37}} > 10^{3 \cdot 10^{10}}$
- Öyleyse F_{37} sayısı 30.000.000.000 basamaktan fazla basamağı olan bir sayıdır.

- Şimdi Doğal Sayılara Başka Bir Açıdan Bakalım.
- 100 e kadar olan sayılardan gözlemlediğimiz üzere verilen her sayı ya asal sayıdır ya da asal sayıların çarpımları biçiminde yazılabilir.
- Asal sayıların çarpımları biçiminde yazılabilen sayılara **bileşke** sayılar denir.

- Örneğin 3 asal sayıdır ama 6 asal değil 2 ve 3 asal sayılarının çarpımıdır. Öyleyse 6 bileşke bir sayıdır.

- Bazan asal sayılar tekrar edebilir yani:

$$12=4.3=2.2.3$$

de olduğu gibi. Demek ki 12 bileşke bir sayıdır.

- Her doğal sayı asal sayıların çarpımı biçiminde yazılabilir.

- Asal sayılarla bu kadar ilgilenilmesinin sebeplerinden birisi Asal sayıların Doğal sayılar için yapı taşları olması özelliğidir.
- Ancak son yüzyılda bilgisayar teknolojisinin gelişmesiyle birlikte asal sayılar hayatımız için daha önemli olmaya başlamıştır.

Kullandığımız cep telefonları, bankamatik kartları ve son teknolojik aletlerde şifreli olan her sistemde asal sayıların çok önemli bir yeri vardır.

Uzay teknolojisi ve savaşlarda ülkelerin kendi pilotlarıyla haberleşmesinde yani, yine şifreleme yöntemleri için asal sayıların önemi vazgeçilmezdir.

- $(a+b)^2$
- $=(a+b)(a+b)=a^2+2ab+b^2$
- Bunun kare ile ne ilgisi var?

- Şimdi satranç tahtasını düşünelim.
- Satranç tahtasında kaç tane kare vardır?
- Kimler satranç oynamayı biliyor?

- Satranç oyununu ilk bulanı biliyormusunuz?
- Bu sorunun cevabı tam olarak bilinmemekle beraber satranç ile ilgili şu hikaye bize üstel sayıların ne kadar hızlı büyüdüğü hakkında bilgi verir.

- Satranç hakkındaki aşağıdaki hikaye yaklaşık 800 yıldır konuşulmaktadır. Pers İmparatorluğundan gelen bir satranç oyuncusu ve Hindistanın o zamanki kralı Shihram arasında geçmektedir. Kral Shihram despot bir kraldır. Persli adam despot krala toplumdaki herkesin önemini anlaması ve bazı küçük şeylerin ne kadar büyüyebileceğini anlaması için bir ders vermek ister. Satranç oyunu oynayanlar bilir vezir, şah, at, piyon, kale fil gibi taşlarla oynanır.



- Shihram kendisi satranç oyununu öğrenir ve sever ve krallığın dört bir yanında bu oyunun öğrenilmesi ve oynanması için emir verir.
- Bu oyunu öğreten adamı sonunda çağırır ve hazinesini göstererek hazineden altın gümüş gibi değerli hediyelerden almasını ister.
- Ne istersen alabilirsin der.

- Ancak Persli adam ben sizden altın değil daha mütevazı bir şey isteyeceğim der.
- Ben sizden satranç tahtasındaki her kare için birinci kareye 2 tane buğday bundan sonrası her kare için bir önceki karenin tam iki katı tane buğday istiyorum der.
- Kral bu isteği çok basit bulur ve bu istekle kendisinin aşağılandığını hisseder. Persli gezginden daha pahalı bir istek söylemesini ister ancak adam bunun o kadar da ucuz bir istek olmadığına kralı ikna eder ve istek yerine getirilmeye başlanır.

- Karelere buğday taneleri konmaya başlayıp bir müddet geçince durumun vahameti anlaşılır. O şehirdeki bütün buğday depolarındaki buğdayın bittiği anlaşılınca, krala durum belirtilir ve kral çok kızar .
- 2^{64} =kaç tanedir hesaplayalım?

- $2^2 = 4$
- $(2^2)^2 = 2^4 = 16$
- $(2^4)^2 = 2^8 = 256$
- $(2^8)^2 = 2^{16} = 65,536$
- $(2^{16})^2 = 2^{32} = 4,294,967,296$
- $(2^{32})^2 = 2^{64} = 18,446,744,073,709,551,616$
- 18kentilyon466katrilyon744tirilyon73milyar709milyon551bin616tane

- 1 Milyon= 10^6 =1.000.000
- 1Milyar= 10^9 =1.000.000.000
- 1 Trilyon= 10^{12} =1.000.000.000.000
- 1Katrilyon= 10^{15} =1.000.000.000.000.000
- 1Kentilyon= 10^{18} =1.000.000.000.000.000.000

- 1000 adet buğday tanesi yaklaşık olarak 33-36gram gelmekte dolayısıyla
- 10.000 adet buğday 330-360gram
- 30.000 adet buğday yaklaşık olarak 1kg buğday eder.

- $18,446,744,073,709,551,616 : 30.000 = ?$ kg
buğday eder
- 1ton=1.000kg olduğuna göre
- 1ton= 30.000.000 (30milyon)tane buğday eder

- $(2^{32})^2 = 2^{64}$
= 18.446.744.073.709.551.616 : 30.000.000
=614.891.469.123 ton
- (614milyar 891milyon469bin 123 ton)
bu da yaklaşık olarak

614milyon891bin 469 binton

buğday eder.

- Yıllık Türkiye üretimi 2001 yılı 17.000 (binton)

- Hindistan 60 000 binton 2001 yılı
- ABD 33.367 binton 2001 yılı

Çizelge 3. Dünya Buğday Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (Bin Ton)

ÜLKELER	1996/97	1997/98	1998/99	1999/00	2000/01	2001/02
<i>KANADA</i>	8 200	7 336	8 077	7 621	8 215	8 200
<i>ÇİN</i>	113 000	113 773	114 701	115 625	113 895	113 500
<i>HİNDİSTAN</i>	64 555	69 246	63 707	68 793	66 426	60 363
<i>PAKİSTAN</i>	19 700	20 258	21 284	20 452	20 500	19 500
<i>RUSYA</i>	37 800	39 809	34 838	35 365	35 158	38 000
<i>TÜRKİYE</i>	16 300	16 751	16 886	16 777	16 700	17 000
<i>UKRAYNA</i>	16 500	15 643	12 819	12 586	11 355	14 850
<i>AB</i>	79 700	82 793	88 210	86 821	91 518	90 274
<i>ABD</i>	35 611	34 210	37 579	35 407	36 339	33 367
<i>DÜNYA TOPLAMI</i>	571 315	584 116	585 792	591 501	589 421	588 985

Çizelge 1. Dünya Hububat Üretimine İlişkin Değerler

		1998	1999	2000	2001	2002	2003
<i>Buğday</i>	<i>Alan (ha)</i>	219 625 630	211 964 973	212 206 487	214 719 701	213 485 144	208 132 956
	<i>Üretim(ton)</i>	592 342 030	584 697 385	580 014 595	590 309 180	572 666 861	557 308 497
	<i>Verim(kg/ha)</i>	26 971	27 585	27 333	27 492	26 825	26 777
<i>Arpa</i>	<i>Alan (ha)</i>	56 700 689	52 962 133	55 472 207	56 162 829	53 903 393	55 336 169
	<i>Üretim(ton)</i>	137 594 089	127 180 604	132 896 783	144 069 528	135 661 359	139 375 906
	<i>Verim(kg/ha)</i>	24 267	24 013	23 957	25 607	25 167	25 187
<i>Çavdar</i>	<i>Alan (ha)</i>	10 182 666	9 490 905	9 758 920	9 909 258	9 230 840	8 258 188
	<i>Üretim(ton)</i>	20 819 829	19 968 895	19 971 448	23 343 842	20 919 286	16 157 698
	<i>Verim(kg/ha)</i>	20 446	21 040	20 465	23 558	22 662	19 566
<i>Yulaf</i>	<i>Alan (ha)</i>	13 407 218	12 911 740	12 815 176	13 102 692	12 464 944	13 000 405
	<i>Üretim(ton)</i>	26 319 704	24 505 475	25 994 503	27 303 359	25 450 849	26 181 790
	<i>Verim(kg/ha)</i>	19 631	18 979	20 284	20 838	20 418	20 139
<i>Mısır</i>	<i>Alan (ha)</i>	138 627 306	138 910 114	138 510 155	139 081 441	137 830 111	141 151 308
	<i>Üretim(ton)</i>	614 354 923	605 203 834	589 355 356	614 751 705	604 407 521	635 708 696
	<i>Verim(kg/ha)</i>	44 317	43 568	42 550	44 201	43 852	45 037
<i>Pirinç</i>	<i>Alan (ha)</i>	151 998 271	157 175 931	154 996 427	151 696 922	147 589 246	150 938 100
	<i>Üretim(ton)</i>	578 768 853	606 656 025	597 154 664	597 889 044	575 429 633	584 975 923
	<i>Verim(kg/ha)</i>	38 077	38 597	38 527	39 413	38 989	38 756

- Gördüğünüz gibi bugünkü yıllık dünya buğday üretiminin hepsini versek yine de Persli gezginin istediği kadar buğday veremeyiz.

TEŞEKKÜRLER