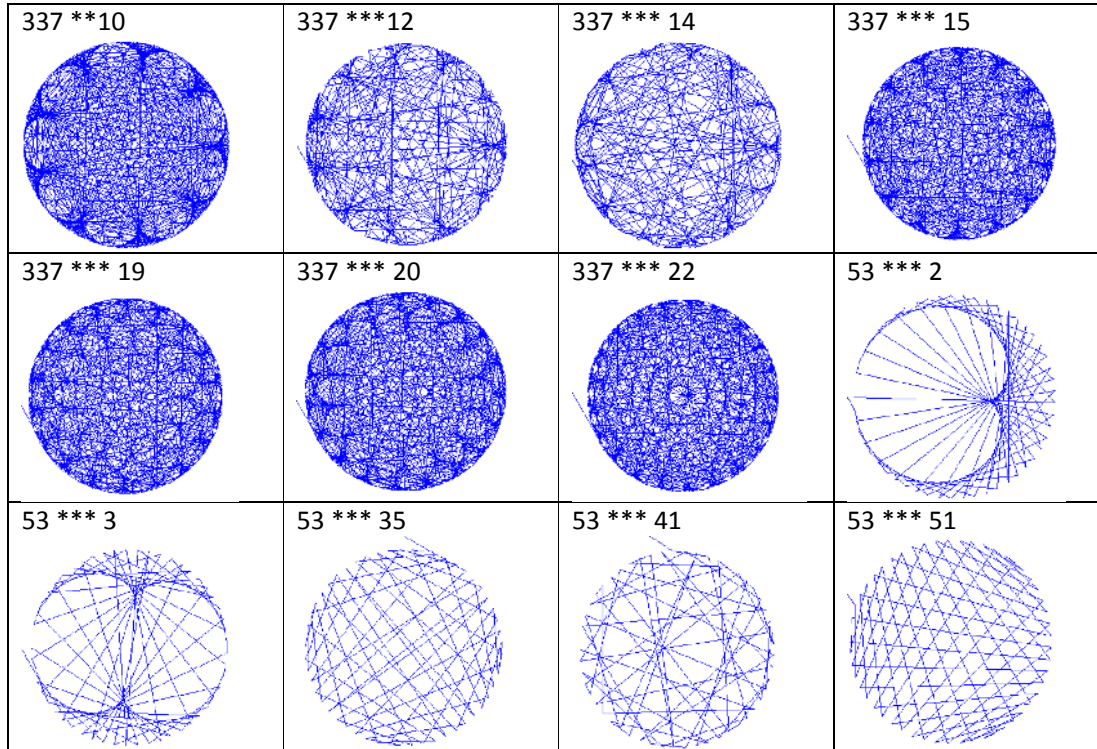


Ders 6:

- Aşağıdaki şekilleri üreten algoritma:

```
i=1;
for j=1:m
    yi=mod(i*s,m);
    birleştir(yi,i);
    i=yi;
end
```

farklı m ve s değerleri için



- Bu şekiller nasıl çizildi? Daire üzerinde eşit yay uzunluklarına sahip m nokta belirlenerek.
- Dairenin tüm noktalarından geçmesi için i'nin çok sayıda tekil değeri üretilmeli.
- Tekil sayıları nasıl sayarız?  $T[i]=T[i]+1$ . Ne kadar farklı değer üretilirse dairenin etrafı o kadar dolar. O kadar uniform bir dağılımdan sayılar üretmiş oluruz.
- Uniform dağılım ne demek? Her bir sayının gelme olasılığı eşit. Bu durumda üretilen sayının tahmin edilebilirliği de minimum olur.
- Bilgisayarlarda gerçek rasgelelik yoktur. Sözde rasgele sayılar üretilir.
- Örnek bir rasgele sayı üretici  $R[n]=\text{mod}(a \cdot R[n-1]+c,m)$   $R[0]=0$ ,  $a=1366$ ,  $c=150889$ ,  $m=714025$
- Bir sorun var. Bir önceki sayıyı bilirse bir sonraki sayıyı da biliriz. Hatta  $R[0]$ 'ı bilirse tüm sayıları biliriz.
- Çözüm  $R[0]$ 'ı değiştirmek. C dilinde

```
#include <stdlib.h>
#include <time.h>
```

```
rand(time(NULL)); // seed'e R[0] , 1.1.1970'ten programın çalıştırıldığı ana kadar  
kaç saniye geçtiğini atar
```

- Rasgele sayı üreticilerinde m ne kadar büyük olursa rasgelelik illüzyonu o kadar gerçekçi olur. Var olan çevrimi görmemiz o kadar zor olur.
- Rasgele sayı üretimini niçin yaparız. Simülasyonlar, oyunlar, algoritma testleri vb.
- Zar atalım
  - $zar=1+\text{mod}(a*zar+c,6)$
  - zar hileli mi nasıl anlarız?
- X-Y kapalı aralığında tam sayılar üretelim.

```
X=45;  
Y=54;  
A=zeros(1,N)  
for i=1:N  
    T=rand(); // 0,1 aralığında bir sayı üretir  
    A(i)=X+floor(T*(Y-X+1));  
end
```

- 52 kartı karıştırılma
  - 1-52 arası rasgele bir sayı üret, o ana kadar çıkmadıysa yaz, başta hızlı ama sonra ?
  - A dizisine 1-52 arası sayıları sırayla yerleştir. N kez, 1-52 arası rasgele iki sayı üret, x,y, A[x]'le A[y]'yi swap, hızlı, N ne kadar büyükse dizi o kadar karışır.
- Gaussian dağılım üretmek, 1-N arası, Uniform dağılımdan 2 sayı üret, ortalamasını al, yaz ?  
ortalamanın 2 olma olasılığı ? ortalamanın N/2 olma olasılığı?
- Bir robotu etrafındaki engellere çarpmadan rasgele gezdir. (0,1)'lerden oluşan bir matriste.  
Robot 4 komşusuna gidebiliyor.
  - if'li
  - if'siz (1 0), (0 1), (-1 0), (0 -1)
  - Robot 8 komşusuna gidebilseydi?
- Aşağıdaki algoritmanın çalıştırılması sonucunda T değeri kaç olur?

```
say=0;  
for i=1:N  
    x=rand(); // 0,1 aralığında bir sayı üretir  
    y=rand();  
    if (x*x+y*y)<1  
        say=say+1;  
    end  
end  
T=4*say/N  
○ N ne kadar büyük olursa T pi'ye o kadar yaklaşır.
```

