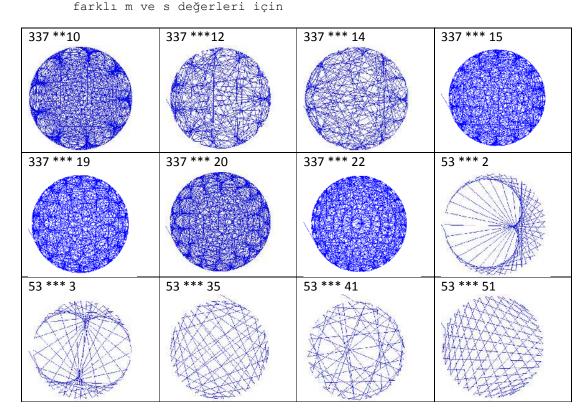
## Ders 6:

• Aşağıdaki şekilleri üreten algoritma:

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



- Bu şekiller nasıl çizildi? Daire üzerinde eşit yay uzunluklarına sahip m nokta belirlenerek.
- o 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.
- o Bilgisayarlarda gerçek rasgelelik yoktur. Sözde rasgele sayılar üretilir.
- Örnek bir rasgele sayı üretici R[n]=mod(a\*R[n-1]+c,m) R[0]=0, a=1366, c=150889, m=714025
- o Bir sorun var. Bir önceki sayıyı bilirsek bir sonraki sayıyı da biliriz. Hatta R[0]'ı bilirsek tüm sayıları biliriz.
- o Çözüm R[0]'ı değiştirmek. C dilinde

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

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

- Rasgele sayı üreteçlerinde 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
  - o zar=1+mod(a\*zar+c,6)
  - o 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 karıştıralım
  - o 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.
  - o İf'li
  - o if'siz (1 0), (0 1), (-1 0), (0 -1)
  - o 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</pre>
```



O N ne kadar büyük olursa T pi'ye o kadar yaklaşır.