

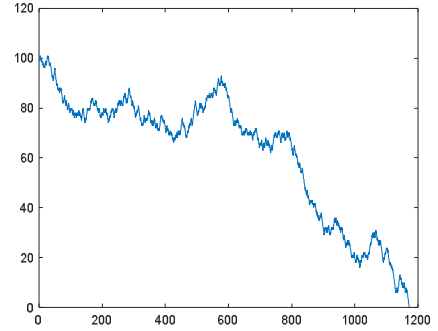
Ders 11:

- Kumarbaz. Her oyunda p olasılıkla 1 TL kazanıyor, $1-p$ olasılıkla 1 TL kaybediyor. Elinde N TL'si var. Ya $M+N$ TL'yi kazanıp sevinecek ya da 0 TL ile eve dönecek. Kumarbazın sevinme olasılığı?
 - Önce tek bir oyunu gerçekleyelim.

```

m=100;
n=100;
h=m+n;
p=0.473; % 1 oyunda kazanma ihtimali
t=0;
while (n<h) && (n>0) % oyun sürüyor
    if rand()>(1-p) % kazandı
        n=n+1;
    else
        n=n-1;
    end
    t=t+1;
    R(t)=n;
end
çizdir(R);

```

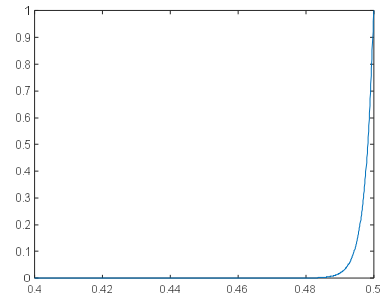


- Şimdi bu işlemi çok sayıda tekrarlayıp kazanma sayısını bulalım.

```

m=10;
en=100;
h=m+en;
p=0.473; % 1 oyunda kazanma ihtimali
K=10000; % denemesayisi;
kaz=0;
for i=1:K
    n=en;
    while (n<h) && (n>0)
        if rand()>(1-p) % kazansin
            n=n+1;
        else
            n=n-1;
        end
    end
    if n==h
        kaz=kaz+1;
    end
end
yazdır(kaz/K)

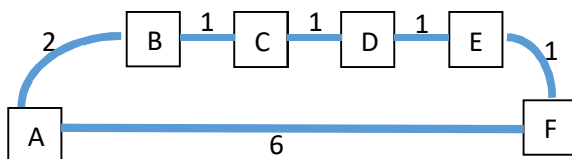
```



- Sonuç= 0.339 ($p=0.473$, $n=100$, $m=10$)
- Sonuç= 0.341 ($p=0.473$, $n=1000$, $m=10$)
- Sonuç= 0.115 ($p=0.473$, $n=100$, $m=20$)
- Sonuç= 0.114 ($p=0.473$, $n=200$, $m=20$)
- Sonuç= 0.115 ($p=0.473$, $n=1000$, $m=20$)
- Sonuç= 0.000018 ($p=0.473$, $n=100$, $m=100$)
- Sonuç= 0.000020186 ($p=0.473$, $n=1000000$, $m=100$)
- İşin gerçeği sonuç (kazanma olasılığı) n ile ilgili değil. $sonuç \leq \left(\frac{p}{1-p}\right)^m$
- Ana sonuç: kasa her zaman kazanır, oynamayın 😊

- Matris çarpımı:
 - 2 matrisin çarpımı $A(n,m)$, $B(m,p)$, $C(n,p)=A*B$

```
for i=1:n
  for j=1:p
    sum=0;
    for k=1:m
      sum=sum+a(i,k)*b(k,j);
    end
    c(i,j)=sum;
  end
end
```
 - Karmaşıklığı $O(n*p*m)$
 - 2 kare matris olsaydı $O(n^3)$, daha iyi algoritmalar var. $O(n^{2.xx})$
- Elimizde çarpılacak 3 matris olsun. $A(10,30)$, $B(30,5)$, $C(5,60)$
 - $(AB)C$ mi? $A(BC)$ mi? Sonuçlar aynı ama işlem karmaşıklığı?
 - $(AB)C$ yi yapalım.
 - $A*B$ 'nin karmaşıklığı = $10*30*5=1500$
 - Çıkanla C 'yi çarpalım = $10*5*60=3000$
 - O halde $(AB)C$ 'nin karmaşıklığı=4500
 - $A(BC)$ yi yapalım.
 - $B*C$ 'nin karmaşıklığı = $30*5*60=9000$
 - A ile çıkanı çarpalım = $10*30*60=18000$
 - O halde $A(BC)$ 'nin karmaşıklığı=27000
- External Merge Sort: Sıralanacak dizi RAM'e sığmazsa nasıl sıralarız? Diyelim ki HD'de 9 GB data var. 1 GB RAM var.
 - Önce datayı RAM'e sığacak sayıda parçaya böl.
 - Her bölümü HD'den RAM'e çekip sıralayıp (mergesort ya da quicksort ile) HD'ye yaz.
 - Her bölgenin %10'luk ilk kısımlarını RAM'e çek. $100\text{ MB} * 9 = 900\text{ MB}$ geriye kalan 100 MB buffer.
 - 9 diziyi 9 yollu birleştirerek buffer'ı doldur. Buffer dolunca HD'e yaz. 9 bölgeden biri boşalınca boşalanla alakalı sonraki %10'luğu HD'den al.
- Gezgin satıcı problemi
 - Tüm şehirlerden en az 1 kez geçmek şartıyla en kısa rota nedir
 - N şehir için optimum çözümü bulmanın karmaşıklığı $n!$ ☹
- Şu N sayı içinde toplamı K olan bir alt küme var mı?
 - optimum çözümü bulmanın karmaşıklığı $n!$ ☹
- Sezgisel (heuristic) algoritmalar: çözüm uzayı çok büyük olduğunda bunu sınırlayan kural, varsayım vb.
- Gezgin satıcı için en yaygın sezgisel algoritma. Bir şehirden başla ve en yakınına git.
 - Karmaşıklığı: $N-1+N-2+N-3+\dots+1 \approx N^2 \ll n!$ süper ☺
 - Ama optimum çözümü garantilemez ☹
 - Örneğin



- Sezgisel algoritma B'den başlasın. B C D E F A rotasını bulur. Rota uzunluğu 10
- B'den başlayan daha iyi bir çözüm: B A B C D E F. Rota uzunluğu 8
- Optimal çözümlerden biri: A B C D E F. Rota uzunluğu: 6
- Bazı sezgisel yaklaşımlar bazı problem türlerinde, bazı kısıtlar altında optimal çözümü garantiler. Ama çoğunlukla böyle değildir.
- Optimumu bulmanın şart olmadığı durumlarda çok fazla beklemek yerine optimal olmayan ama hızlı bulunan çözümler tercih edilir. Gezgin satıcıya sen 5 yıl bekle sana optimal rotayı vereceğim diyemeyiz 😊