KRİPTOGRAFİ TEMELLERİ

PROJE 1

*Furkan Kaya Azat Turunç

191216002 - 191216054

ÖĞRETİM GÖREVLİSİ

Ahmad Hasan Abed Al Khan

6 Aralık 2020

Giriş:

Programı çalıştırma:

Main.py dosyasının bulunduğu dizininde terminalinizi açıp python -linux: python3- .\main.py yazarak programı çalıştırabilirsiniz.

-NOT: Python çalıştırma ortamınızda pandas ve numpy kütüphaneleri bulunmalıdır.-

Programın işleyişi:

Metin Al ->
Metin karakterlerini unicode biçiminde listeye al ->
Listedeki elemanları ikilik sisteme dönüştür ->
Binary metne dönüştürülmüş listeyi 256'lık parçalara böl ->

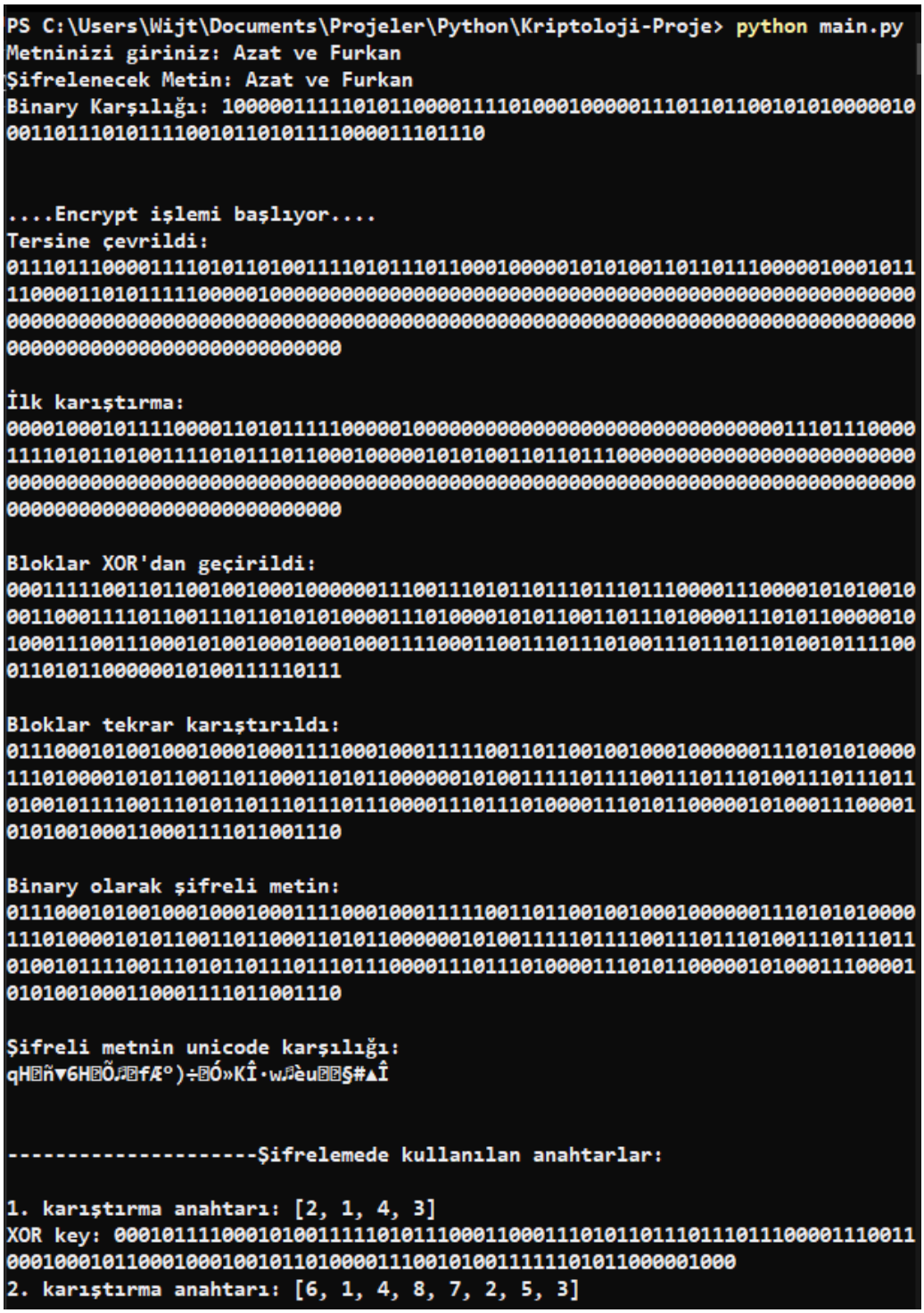
-ANAHTAR OLUŞTURMA-
Rastgele olarak 4 elemanlı 1. anahtarı oluştur ->
Rastgele olarak 8 elemanlı 3. anahtarı oluştur ->
Rastgele 128 bit oluştur ve bunu tersine çevirip 256 bit'e tamamla ->
Oluşturulan 256 bit'i anahatar2'ye ata ->

-ŞİFRELEME ADIMLARI-
Eksik kalırsa son bloğun başına gerekli kadar 0 ekle ->
Her bir bloğu tersine çeviri (flip) ->
Bu anahtardaki duruma göre her bir bloğu karıştır ->
Anahtar2'yi kullanarak tüm 256 bitlik blokları XOR'la ->
Bu anahtardaki duruma göre her bir bloğu karıştır ->
Çıkan sonucu ekrana bas ->

-ŞİFRE ÇÖZME ADIMLARI-
Yukarıda oluşan şifreli binary'i
Şifrelemedeki adımları tersten başlayarak tekrar yap ->
Çıkan sonucu referans bit uzunluğu ile bölümle->
Oluşan sayıları unicode karşılığını listeye al-
Listeyi (şifresiz metni) ekrana bas->

Programın ekran görüntüleri:

Şifreleme:



```
PS C:\Users\Wijt\Documents\Projeler\Python\Kriptoloji-Proje> python main.py
Metninizi giriniz: Azat ve Furkan
Şifrelenecek Metin: Azat ve Furkan
Binary Karşılığı: 1000001111101011000011110100010000011101101100101010000010
001101110101111001011010111100011101110


....Encrypt işlemi başlıyor....
Tersine çevrildi:
011101110000111101011010011110101110110001000001010100110110111000001000101l
110000110101111100000100000000000000000000000000000000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000

İlk karıştırma:
000010001011110000110101111100000100000000000000000000000000000001110111000l
111101011010011110101110110001000001010100110110111000000000000000000000000000
000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000

Bloklar XOR'dan geçirildi:
000111110011011001001000100000011100111010110111011101110000111000010101001O
001100011110110011101101010100001110100001010110011011101000011101011000001O
100011100111000101001000100010001111000110011101110100111011101110100101111OO
011010110000001010011111O111

Bloklar tekrar karıştırıldı:
011100010100100010001000111100010001111100110110010010001000000111010101000O
111010000101011001101100011010110000001010011111011110011101110100111011101l
010010111100111010110111011101110000111011101000011101011000001010001110000l
010100100011000111101100lll0

Binary olarak şifreli metin:
011100010100100010001000111100010001111100110110010010001000000111010101000O
111010000101011001101100011010110000001010011111011110011101110100111011101l
010010111100111010110111011101110000111011101000011101011000001010001110000l
010100100011000111101100lll0

Şifreli metnin unicode karşılığı:
qH□ñ▼6H□□Õ♫□fÆ°)÷□Ó»KÎ·w♫èu□□§#▲Î


--------------------Şifrelemede kullanılan anahtarlar:

1. karıştırma anahtarı: [2, 1, 4, 3]
XOR key: 000101111000101001111101011100011000111010110111011101110000111001l
000100010110001000100101101000011100101001111110101100000l000
2. karıştırma anahtarı: [6, 1, 4, 8, 7, 2, 5, 3]
```

Şifre çözme:

```
Decrypt işlemine başlanıyor........

İkinci karıştırma geri alınıyor:
Sonuç: 00011111001101100100100010000001110011101011011101110111000011100001010
10100100011000111101100111011010101000011101000010101100110111010000111010110
00000101000111001110001010010001000100011110001100111011101001111011101101001
01111000110101100000010100111110111

XOR geri alınıyor:

Sonuç:
00001000101111000011010111110000010000000000000000000000000000001110111000011
11101011010011110101110110001000001010100110110111000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000

İlk karıştırma geri alınıyor:

Sonuç:
01110111000011110101101001111010111011000100000101010011011011100000100010110
11000011010111110000010000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000

Bitleri çevirme işlemi geri alınıyor:

Sonuç:
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000000
00000010000011111010110000111101000100000111011011001010100000100011011101010
11100101101011110000111010110

Şifresiz metniniz:  Azat ve Furkan
```

Sorular:

Bu sistemin ait olduğu çalışma modunun adı nedir?

Programın çalışma modu ECB'dir. CBC modunda paralelleştirme yapılamaz çünkü blokların ardı ardına şifrelenmesi gerekir. Bizden istenen algoritmada ise 256 bloklar oluşturulan key ile teker teker şifrelenmektedir. Bu key 1 defa oluşturup daha sonrasında paralelleştirme yapılabilir.

1. Algoritma size göre standartlaştırılacak kadar güvenli mi? Neden?

Bizce güvenlidir. Her şifreleme algoritması eninde sonunda kırılabilir. Kıralamayacağını düşünerek değil ne zaman kırılabileceğini düşünerek hareket etmeliyiz. Elimizde 3 farklı anahtar var bunların her birinin rastgele bir şekilde bulunma ihtimali çok düşüktür.

2. Sistemin savunmasız kalmasına neden olabilecek saldırı türleri nelerdir?

Her metin rastgele oluşturulan kendine has anahtarlar ile şifrelenmez ise aşağıdaki yöntemler kullanılabilir.

1. Seçilmiş düz metin saldırıları
2. Kriptanalitik yazılım
3. XOR keyine brute force yapılabilir 128 in permitasyonu gibi bir karmaşılığı vardır. Bu bulunsa dahi dönüştürme yapıldığında karışık bir metin ortaya çıkacaktır.

3. Algoritma size göre standartlaştırılacak kadar güvenli mi? Neden?

Güvenliğin temel hedeflerini sağlamaktadır. Dolayısıyla bizce standartlaştırılabilir.

4. Algoritma, güvenliğin temel hedeflerini sağlıyor mu? (Gizlilik, Bütünlük, Erişilebilirlik)

1. ISO/IEC 27000 BGYS sözlük standardında “gizlilik” ; “Bilginin yetkisiz kişiler, varlıklar veya prosesler için elverişli yapılmaması ya da açıklanmaması özelliği” olarak tanımlanmıştır. Algoritma, bilgiyi şifreleyerek yetkisiz kişilerin bilgiye erişimini engeller. Gizlilik ilkesi sağlanmıştır.
2. ISO/IEC 27000 BGYS sözlük standardında “bütünlük”, “Varlıkların doğruluğunu ve tamlığını koruma özelliği” olarak tanımlanır. Veri kaynaktan çıktığı haliyle alıcıya aktarılır. Şifrelenmiş bilgi bozulmaya uğramaz. Bütünlük ilkesi sağlanmıştır.
3. ISO/IEC 27000 BGYS sözlük standardında “erişilebilirlik”, “Yetkili bir tüzel kişilik tarafından talep edildiğinde erişilebilir ve kullanılabilir olma özelliği” olarak tanımlanır. Saldırıların yapılma amacı erişebilirliği düşürmektir. Girilen veri şifrelenebilir ve anahtarlar ile şifrelenmiş veri deşifre edilebilir. Erişilebilirlik ilkesi sağlanmıştır.

5. Şifreli metnin şifresini çözdükten sonra orijinal düz metni nasıl elde edebiliriz? Çözülmez ise sebebi nedir?

Şifreli metnin şifresini çözünce elimize 2’lik sistemde uzun bir metin geçmektedir bu metnin referans alınmış byte uzunluğu bilindiği takdirde orjinal haline çevrilebilir. Ya da sırayla olası byte uzunlukları denenip döndürülebilir.

6. Algoritmanın zayıf yönleri nelerdir? Bunları nasıl çözülmelidir?

ECB modunda yapılan şifreleme bloğu değiştirse dahi aynı bloklar girdiğinde aynı sonucu üretmektedir bu da güvenlik açığı ortaya çıkarmaktadır. Biz is şifrelemeye sokmadan önce ve sonrasında blokların sırasını karıştırarak buna çözüm getirdik. Giriş blokları merhaba merhaba bile olsa çıktığında tamamen rastgele şekilde oluşan sıra ile şifreye girip tamamen rastgele oluşan sıra ile kullanıcıya sunulmaktadır. **Rastgele oluşan bu anahtarlar bilinmeden de geriye dönüş mümkün değildir.** -en azından çok uzun bir süre için-

7. Lütfen şifrelenmiş fotoğrafı görüntüleyin ve orijinal olanlarla karşılaştırmak için şifreli metni yazdırın. Lütfen şifrelenmiş fotoğrafı görüntüleyin ve orijinal olanlarla karşılaştırmak için şifreli metni yazdırın.

Programın ekran görüntüleri üst bölümde verilmiştir.

Şifresiz metin:

Furkan ve Azat

Şifrelemede kullanılan anahtarlar:

1. karıştırma anahtarı:

[2, 1, 3, 4]

XOR key:

00010001001110100000110001111101100010110010001110101001110000000001001111000001011111101010100101100000101100001101001010000000

2. karıştırma anahtarı:

[8, 6, 7, 5, 2, 4, 1, 3]

Şifreli metin:

□□ZÿtÜV?ì>□VîÅó□Ë#©À5º'w▲`v□<ì☻¹