ŞİFRELEME BİLİMİ

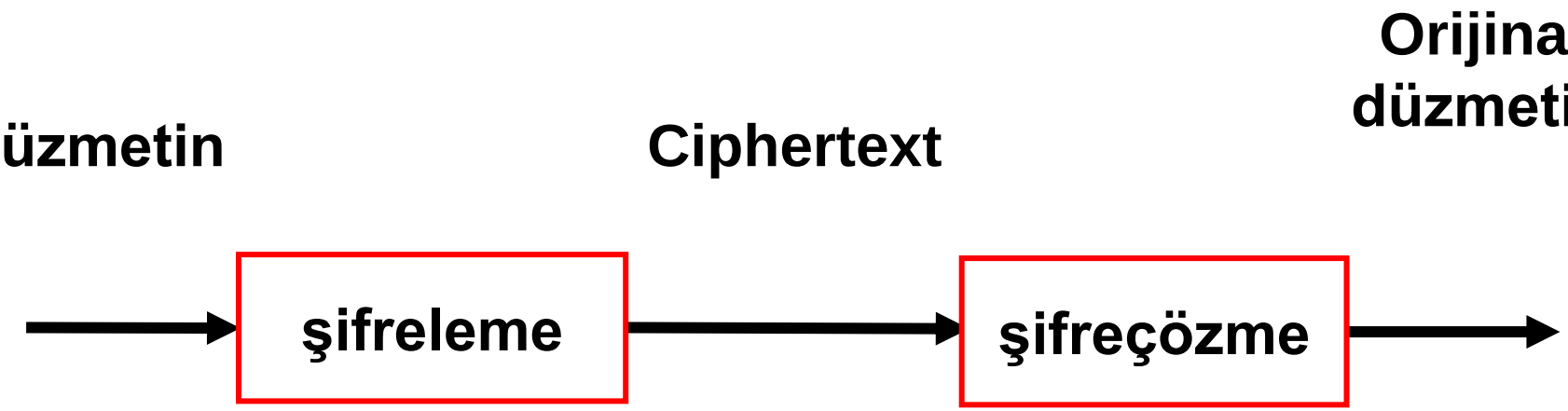
Kriptoloji?

- “Kryptos logos”, “gizli”, “dünya”
- Haberleşen iki veya daha fazla tarafın bilgi alışverişini emniyetli olarak yapmasını sağlayan, temeli matematiksel zor ifadelere dayanan tekniklerin ve uygulamaların bütünüdür.
- “Matematik, elektronik, optik, bilgisayar, sosyal mühendislik bilimleri gibi bir çok disiplini kullanan özelleşmiş bir bilim dalı”

Kriptoloji?

- **Kriptografi**
  - Belgelerin şifrelenmesi ve şifrelerinin çözülmesi için kullanılan yöntemlere verilen addır.
- **Kriptoanaliz**
  - Kriptografik sistemlerin kurduğu mekanizmaları inceler ve çözmeye çalışır.

Kriptografi?



Kriptografi?

- Veri kaybetmeden veriyi işleme ve farklı bir forma dönüştürme (karşılıklı)
- Çoğunlukla bir formdan diğerine (one-to-one) dönüştürülür (not compression)
- Güvenlik için kullanılan yaygın bir yaklaşımdır.
- Analog kriptolama örneği: ses dönüştürücü

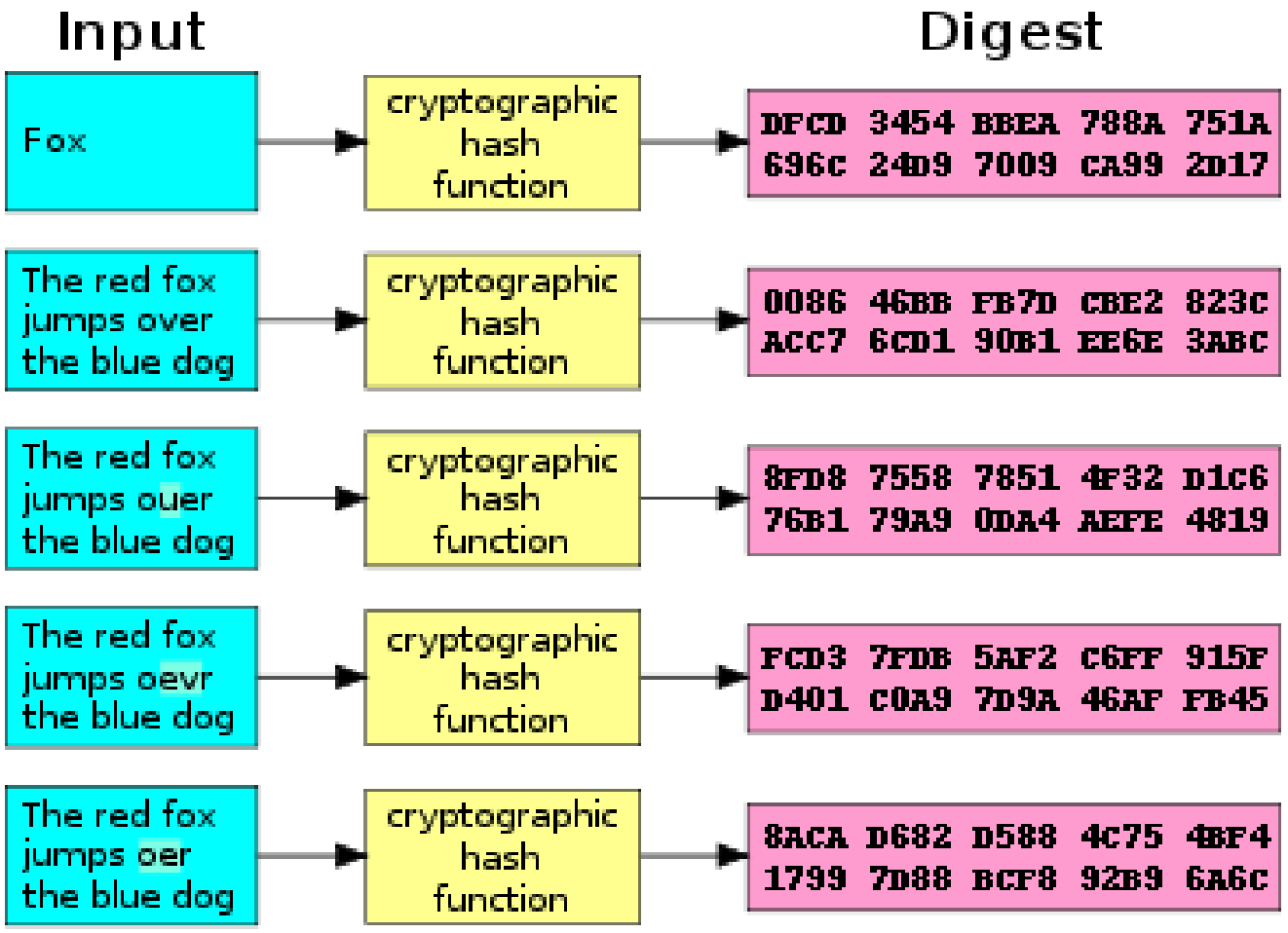
Kriptografi?

- Matematik temele dayanır.
- Matematik fonksiyonlar encryption ve decryption için kullanılır.
  - *Şifreleme (Encryption)*
    - Düzmetini şifreleme işlemi
  - Ciphertext
    - şifrelenmiş mesaj
  - Şifreçözme (Decryption)
    - Şifrelenmiş mesajı düzmetine dönüştürme işlemi

Kriptografi tipleri

- Hash fonksiyonları
  - anahtar yok
- Gizli anahtar (Secret key) şifreleme
  - Bir anahtar (one key)
- Açık anahtar (Public key) şifreleme
  - İki anahtar, açık veya genel ve gizli veya özel (public, private)

Hash Function Example



Veya Şifreleme Ana Dalları

- Konvansiyonel (simetrik) şifreleme: Klasik teknikler ve modern teknikler
- Açık anahtar şifreleme (asimetrik)
- Hibrit yaklaşımlar

ŞİFRELEME YÖNTEMLERİ ve ALGORİTMALARI

ŞİFRELEME YÖNTEMLERİ ve ALGORİTMALARI

Günümüzde şifreleme yöntemleri, matematiksel temelli hesaplamalara dayanan bilgisayar, elektronik, fizik gibi birçok bilim dalını ilgilendiren bir sistematiğe bürünmüştür.

ŞİFRELEME YÖNTEMLERİ ve ALGORİTMALARI

- ✓ Şifreleme ve şifre çözme işleminde kullanılan bir çok algoritma, teknik ve yaklaşım bulunmaktadır.

- ✓ Şifreleme algoritmalarının sağlamak zorunda OLDUĞU kriterler nelerdir?

ŞİFRELEME
Algoritmaları Kriterleri?

- Şifrelenmiş mesaj, deşifre edildiğinde bilgi kaybı olmamalıdır.
- Şifreleme işlemlerinde güvenlik seviyesi mümkün olduğunca yüksek olmalıdır.
- İhtiyaç duyulan güvenlik seviyesine göre güvenlik seviyesi seçilebilmelidir.
- Şifrelenmiş mesaj ile düz metin arasındaki ilişki zor kurulmalıdır.
- Şifreleme işlemleri basitçe ve kolaylıkla gerçekleştirilebilmelidir.

ŞİFRELEME
Algoritmaları Sınıflandırması?

Şifreleme algoritmalarını birkaç açıdan değerlendirip sınıflandırmak mümkündür.

Genel olarak şifreleme algoritmalarını,

- algoritmalarına,
- anahtar sayısına veya
- mesaj tipine

göre sınıflandırmak mümkündür.

Sonraki yansılarda bu sınıflandırma şekilleri irdelenecektir.

Kullanılan Algoritmalara Göre Şifreleme Teknikleri

Şifrelemenin tarihi gelişimine baktığımızda, şifreleme algoritmalarını

gizli şifreleme algoritmalı ve
açık şifreleme algoritmalı sistemler

olmak üzere ikiye ayırabiliriz.

Gizli Algoritmalı Şifreleme Teknikleri

- Gizli algoritmalı sistemler, tarihin ilk devirlerinden buyana dünyada kullanılmaktadır.
- Bu sistemlerde, şifreleme algoritması ve şifre çözme algoritması birbirinin tersidir.
- Öncelikle haberleşecek iki grup aralarında gizli bir algoritma tespit ederler.
- Eğer bu iki grup birbirleri ile yakın yerlerde değilse, güvenli bir iletişim kanalı veya güvenilir bir kurye ile bu algoritmayı birbirlerine ulaştırırlar.
- Bu sistemler, algoritmanın gizliliğinin sağlanması zorunluluğu nedeniyle sadece sınırlı kullanıma sahiptirler, yaygınlaşması ve standartlaşması oldukça zordur.
- Bu tür algoritmalara çoğunlukla kuşkuyla bakılmaktadır.
- Bu nedenle, gizli algoritmalı klasik şifreleme sistemleri, bankalar ve elektronik ticaret siteleri gibi uygulamalara uygun değildir.

Algoritması Açık Şifreleme Teknikleri -1

- Şifreleme algoritmalarının standart hale gelmesi için geniş bir kullanıma sahip olmaları gerekmektedir.
- Bu nedenle algoritması herkes tarafından bilinen sistemler tasarlanmıştır.
- Bu tür şifreleme sistemlerinde, P metni sadece alıcı ile göndericinin bildiği bir K anahtarı kullanılarak bilinen bir şifreleme algoritması ile şifrelenir. Bu nedenle bu sistemlere anahtara dayalı şifreleme sistemleri denir.
- Modern şifreleme teknikleri anahtar altyapısına dayanan, açık algoritmalı sistemlerdir.

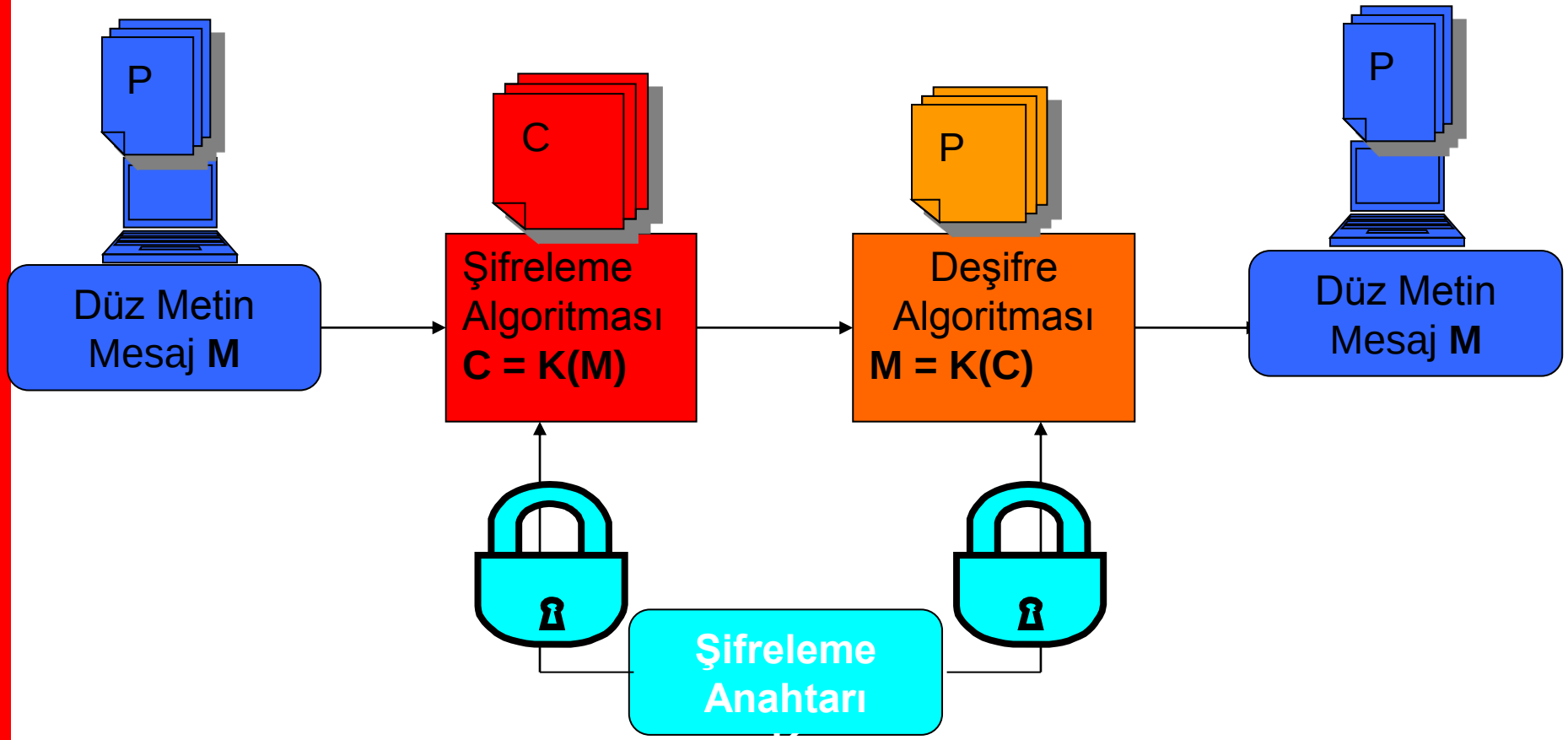
Algoritması Açık Şifreleme Teknikleri -2

- Kullanıcı bir mesajı göndermeden önce bir anahtar (k1) kullanarak şifreler.
- Şifreli metin açık bir kanaldan gönderilir. Mesajı okumak için alıcı (k2) anahtarını kullanarak şifreyi çözer ve mesajı elde eder.
- Aktif düşmanlar araya girip iletişimi dinleyebilir.
- Eğer k1 ve k2 eşitse, sistem simetriktir. Aksi takdirde bu sistem asimetrik olarak nitelenir.
- Güvenliğin garantilenmesi için k2 her zaman gizli olmalıdır, ancak k1'i kullanarak k2'yi elde etmek mümkün olmadığı sürece k1 açıklanabilir.
- Anahtar tiplerine göre de şifreleme algoritmalarını ikiye ayrılır.
  - Simetrik Anahtarlı Şifreleme,
  - Asimetrik Anahtarlı Şifreleme
- Bu ayrım, şifreleme algoritmalarının sınıflandırılmasında kullanılan en yaygın yöntemdir.

Simetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri

- Bir taraf, şifreleme algoritmasında girdi olarak düz metin P'yi ve K anahtarını kullanarak şifreleme algoritmasını çalıştırıp şifreli metin C'yi elde eder.
- C şifreli metni mesaj alıcısına iletilir. Alıcı, şifre çözme algoritmasının girdileri olarak C şifreli metni ve K anahtarını kullanıp, P düz metnini elde eder.
- Bu tür şifreleme sistemlerinde, şifrelemek ve şifre çözmek için simetrik anahtarlar kullanıldığından simetrik anahtarlı şifreleme algoritmaları denir.
- Simetrik anahtarlı şifreleme sistemlerinde de kullanılan K anahtarı gizlidir.

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması



Bazı Simetrik Algoritmalar

Bu şifreme sistemini kullanan algoritmalardan bazıları:

- **DES, 3DES, DESX,**
- **IDEA, XOR, SKIPJACK,**
- **RC2, RC4, RC5 şifreleme algoritmalarıdır.**

Asimetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri -1

- Açık anahtarlı kriptografinin gelişmesi, bütün kriptografi tarihindeki en büyük devrimdir.
- Gizli anahtarlı kriptografinin aksine, açık anahtarlı kriptografi sistemlerinin kullanımı henüz çok yenidir.
- Açık anahtar tabanlı şifreleme sistemlerinin tarihi 1970'li yıllara dayanır.

Asimetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri -2

- Açık anahtarlı kripto sistemleri üzerine ilk öneri 1976 yılında Diffie ve Helman'ın tarafından yapılmış, ardından 1977 yılında Rivest, Shamir ve Adleman RSA'yı önermişlerdir.
- El-Gamal açık anahtarlı kripto algoritması ve eliptik eğri açık anahtarlı kripto sistemi El-Gamal tarafından önerilmiştir.

Asimetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri -3

- Diffie ve Helman'ın temellerini attığı bu sistemde zaman içerisinde birçok algoritma önerilmiştir.
- Temelde açık anahtarlı kriptografi sistemlerinin amacı, belli bir anahtar üzerinde anlaşmanın ve karşı tarafa bu anahtarı güvenli olarak ulaştırabilmenin zorunluluğunu ortadan kaldırmaktadır.

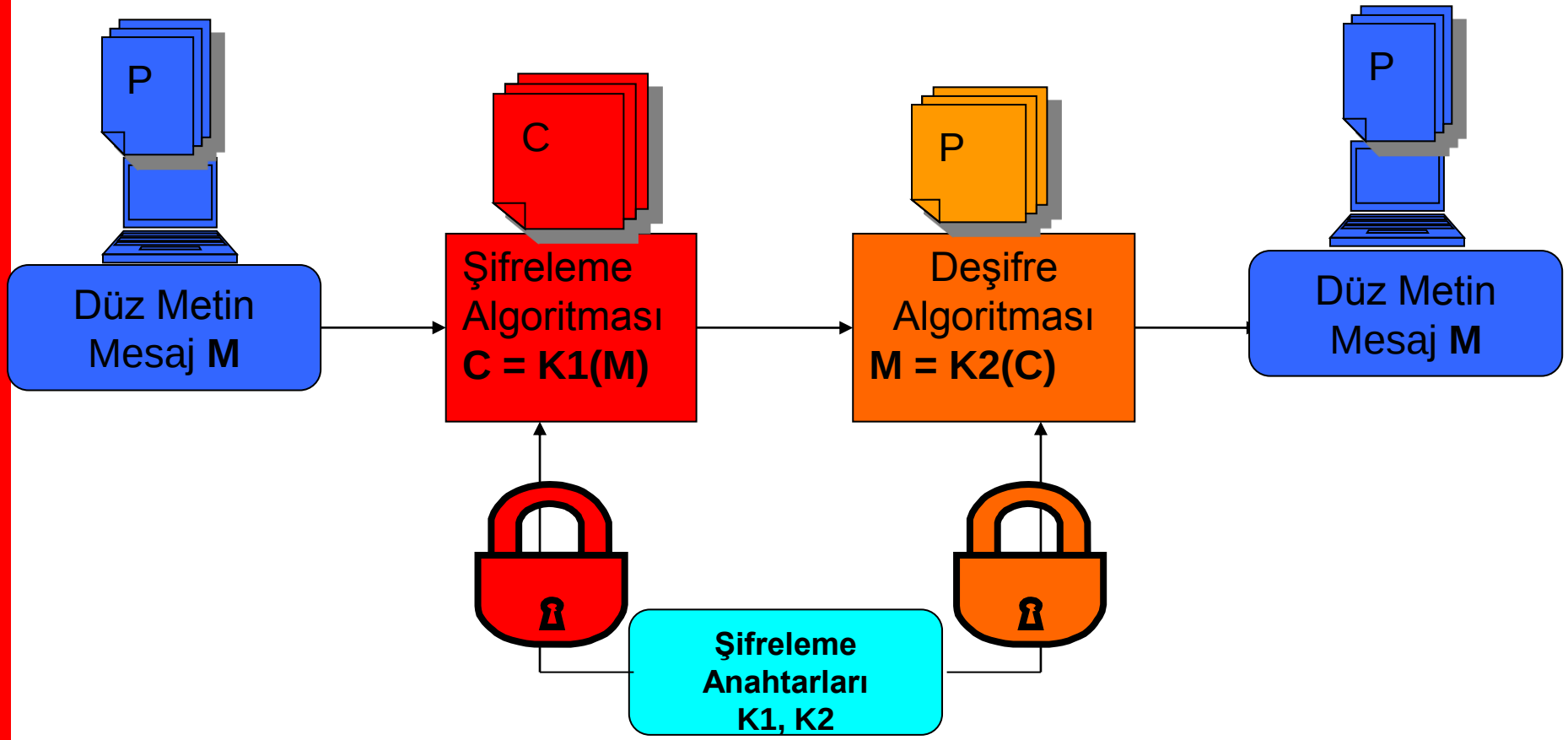
Asimetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri -4

- Tek yönlü bir mesajlaşma söz konusudur. Mesaj alıcısı sadece kendi bileceği "Gizli Anahtar" ve diğer kişilere duyurabileceği bir "Açık Anahtar"dan oluşan anahtar çiftini belirler.

Asimetrik Algoritmalı Şifreleme Teknikleri -5

- Mesaj göndericisi, alıcıya ait herkes tarafından bilinen açık anahtarı kullanarak mesajı şifreler ve alıcıya gönderir, mesajı alıcı kendi gizli anahtarı ile deşifre eder.
- En yaygın açık anahtarlı şifreleme algoritması RSA'dır.
- Asimetrik anahtarlı şifreleme, simetrik anahtarlı şifrelemeden daha uzun zaman almaktadır.
- Bu zaman, mesajın büyüklüğüne ve anahtara bağlı olarak üssel olarak artar ve kırılması daha zordur.

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması



Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Şifrelenen Mesaj Tipine Göre Algoritmalar :**

- **Şifreleme algoritmalarını sınıflandırmanın bir diğer yolu da, şifrelenen mesajın tipine göre ayrım yapmaktır. Buna göre, algoritmaları ikiye ayırabiliriz;**

- **Dizi Şifreleyiciler,** Stream Cipher

- **Blok Şifreleyiciler.** Block Cipher

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Dizi Şifreleyiciler :**
  - **Bu çeşit şifrelemede algoritmanın girdisi anahtardır. Algoritma, anahtardan rasgele olarak bir diziye çok benzeyen kayan anahtar dizisi üretir.**
  - **Daha sonra, kayan anahtar dizisinin elemanları ile açık metin veya şifreli metin dizisinin elemanları ikili tabanda toplanarak şifreleme ve şifre çözme işlemi tamamlanır.**

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Dizi Şifreleyiciler :**

- **Dizi şifreleme algoritmaları; mesajı bit bit (dizi olarak) veya byte byte işler.**

- **Bu yöntemde en meşhur şifreleme algoritması, basit olarak mesaj bitlerini rasgele anahtar bitlerine ekleyen 1917'de Vernam tarafından bulunan Vernam cipher (one time pad)'dir.**

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- ✓ **Dizi Şifreleyiciler :**

  ✓ **RC4 ve SEAL algoritmalarının yanında, en meşhur şifreleme algoritması, basit olarak mesaj bitlerini rasgele anahtar bitlerine ekleyen 1917'de Vernam tarafından bulunan Vernam cipher (one time pad)'dir.**

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Blok Şifreleyiciler :**

  - Mesaj tipine göre sınıflandırılan şifreleme algoritmalarında en yaygın şifreleme yöntemi mesajı blok blok şifrelemektir.

  - Şifreleme ve şifre çözme işleminde metinler, sabit uzunluktaki dizilere bölünüp blok blok şifrelemeye tabi tutulurlar (Örn: 8,16,32bit veya byte) .

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

- **Blok Şifreleyiciler :**
  - **Anahtar uzunluğu ise yine sabittir.**
  - **Blok şifreleme, dizi şifrelemeye göre daha avantajlıdır. Çünkü bloklardan karakterleri tahmin etmek daha güçtür.**

Şifreleme Algoritmalarının Sınıflandırılması

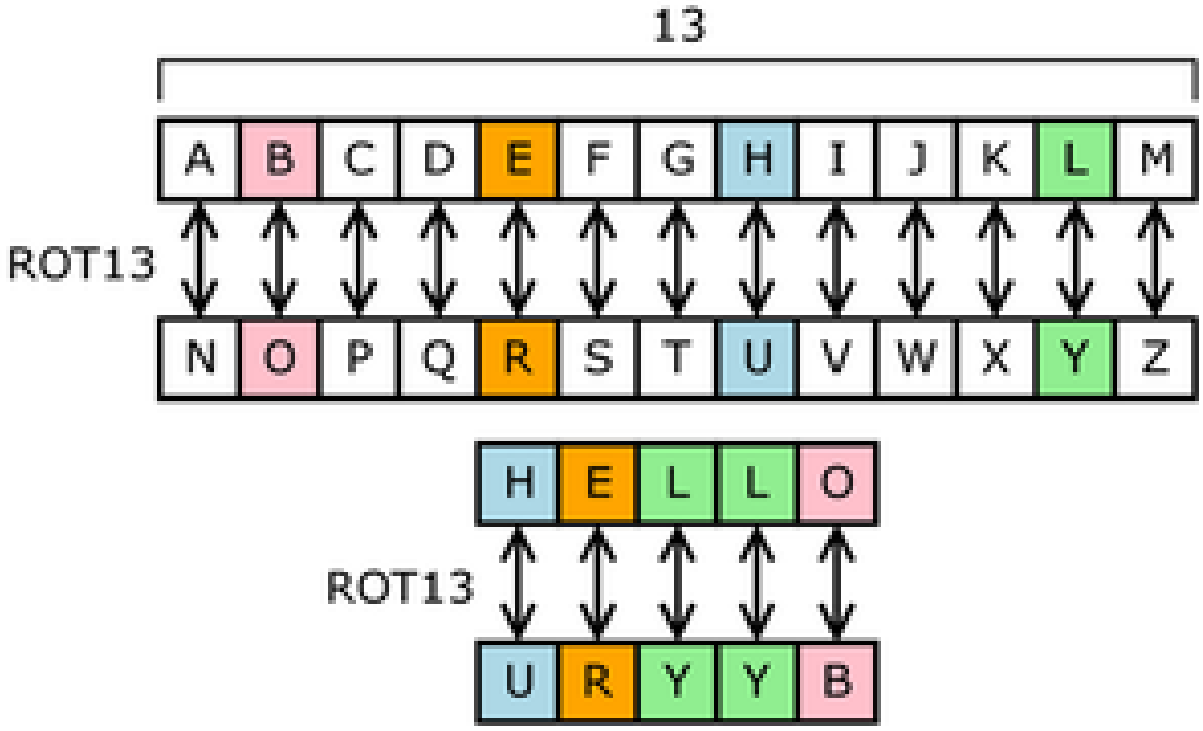
- **Blok Şifreleyiciler :**
  - **Blok şifreleme kullanan bazı algoritmalar;**
    - **DES,**
    - **FEAL,**
    - **IDEA,**
    - **RC5 olarak göze çarpmaktadır.**

Şifreleme Algoritmaları

- ✓ **Yerine Koyma Şifresi** Substitution Cipher

Yerine koyma şifreleme metodu, Sezar veya Açık Anahtar Şifreleme metodunun biraz daha zorlaştırılmış şekli olmakla birlikte, şifre çözmede frekans analiz teknikleriyle kolaylıkla bulunabilecek yöntemler arasındadır.

Şifreleme Algoritmaları



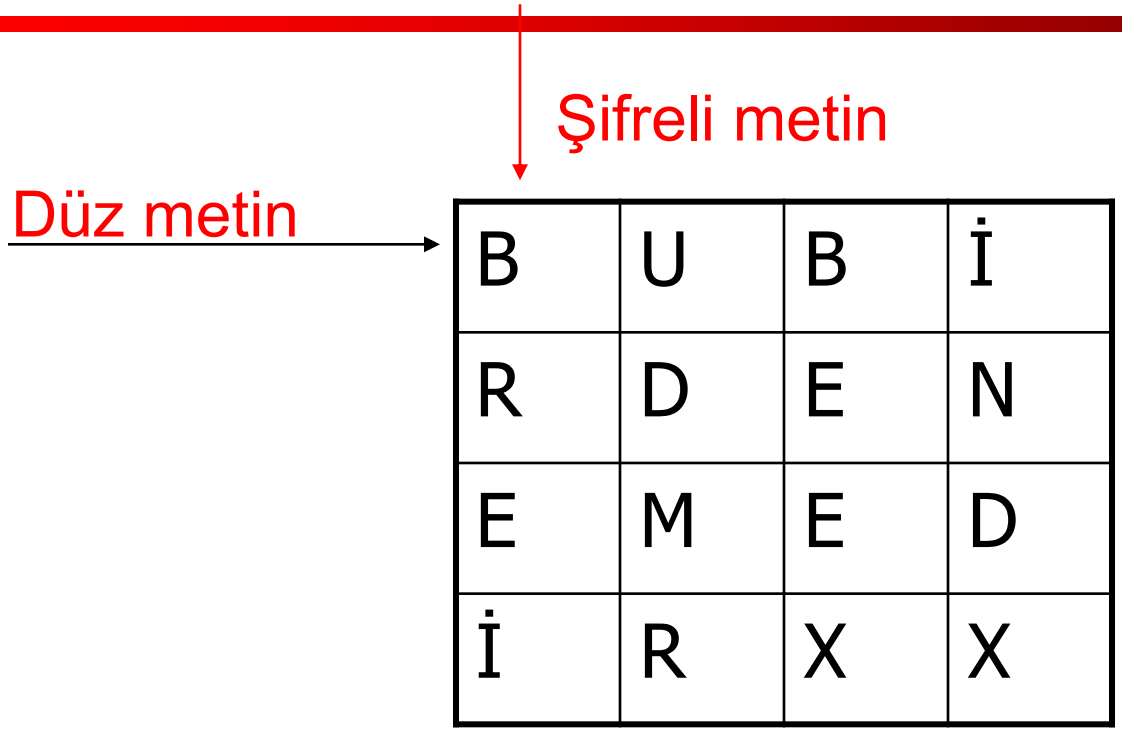
Şifreleme Algoritmaları

- **Permutasyonlar** Permutation

- **Basit şifreleme metotlarından biri de yazılan metnin yeterli büyüklükte n x n'lik bir karenin satırlarına sırayla yazılması ve sütunların okunarak şifreli metnin oluşturulmasıdır.**

  - **Örneğin; "BU BİR DENEMEDİR." cümlesini bu yöntemle şifrelemek istediğimizde, 4 x 4 büyüklükteki kareye metni yazıp boşlukları x ile doldururuz.**

Şifreleme Algoritmalarına Örnek



Şifreli metin; sütunların okunmasıyla "BREİUDMRBEEXİNDX" olacaktır.

Şifreleme Algoritmalarına Örnekler

- ✓ **Permutasyonlar**

- ✓ **Frekans analizi, bir alfabede harflerin kullanım sıklığına göre yapılan değerlendirmedir. Yani şifrelenmiş metinde en çok kullanılmış harf belirlenir ve bu harf kullanılan dilde en çok kullanılan frekansı en yüksek harfle eşleştirilerek, düz metin bulunmaya çalışılır.**

- ✓ **Bu şifreli metin frekans analizi ile çözülmeye çalışıldığında dildeki frekans ile örtüşecektir.**

Basit Şifreleyiciler

Şifreleyiciler (Cipherlar)

Normal yazılışlı harfleri değiştirme operasyonunu kapsar

- Metni ters çevirmek (Message Reversal)
- Geometrik yöntemler (Geometrical Patterns)
- Yolu değiştirme (Route Transposition)
- Yol değişiklikleri (Route Variations)
- Dikey değiştirme (Columnar Transposition)
- Dikey değiştirme yöntemi (Other Transposition)
- Çifte dikey değiştirme (Double Columnar Transposition)
- Çok harfli değiştirme (Poly Literal Transposition)
- İşaret sözcüğünün değiştirilmesi (Code Word Transposition)

Metni Ters Çevirme (Message Reversal)

- **Düz bir metni basit olarak şifrelemek için kullanılır.**
- **Düz metin tersten yazılır.**

- ***”Gazi Üniversitesi”*** **tersi yani** ***”isetisrevinü izaG”*** **şifreli metin elde edilir.**

- **Tersiyle düz metin elde edilir.**

Geometrik Yöntemler (Geometric Patterns)

- Düz metin soldan sağa ve satır satır yazılır.
- Böylece mesajlar dikdörtgen şeklinde oluşturulur.

Örnek: “GAZİ ÜNİVERSİTESİ”

(1) Düz metin dikey iki sütün halinde yazabiliriz:
GE
AR
ZS
İİ
ÜT
NE
İS
Vİ
Düz metin yatay olarak eşit uzunlukta iki satır halinde yazılır:
(2) GEAR ZSİİÜTNEİSVİ

Yol Değiştirme (Route Transposition)

- **Yolu değiştirme metodu ek karıştırma sağlar.**
- **Soldan sağa yazma yolunu kullanırsa**

Örneğin: (16 Karakter) (8x2 matris oluşturulur.)

GAZİ ÜNİVERSİTESİ (Düz Metin)

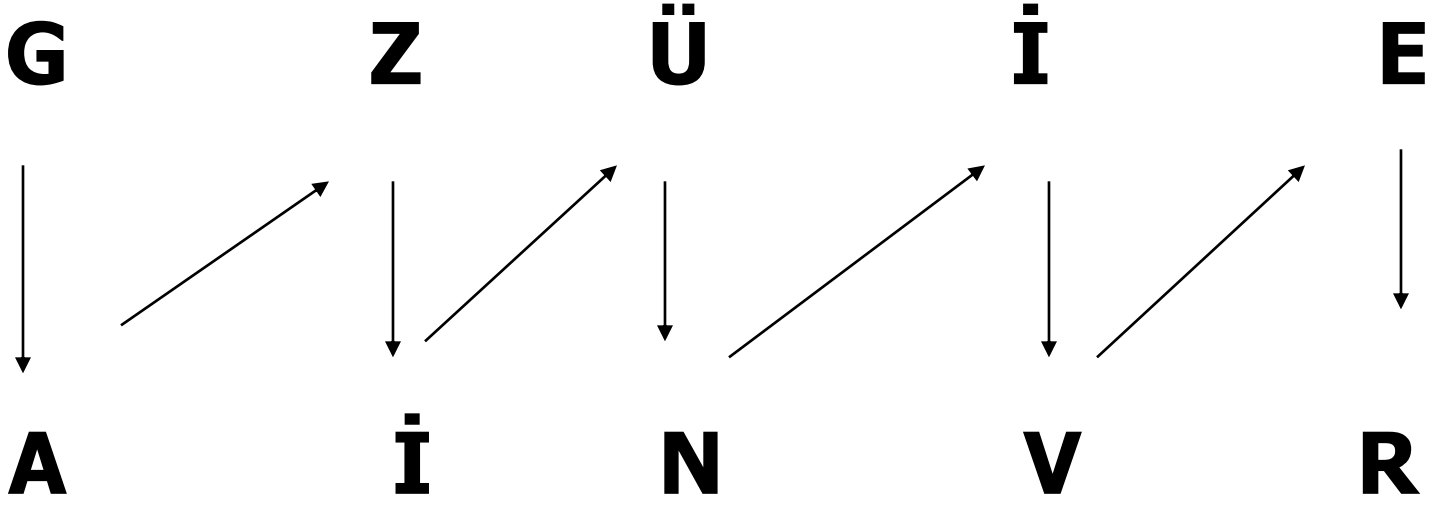
GA
Zİ
ÜN
İV
ER
….

- **GZÜİEG.. AİNVR.. (Şifreli Metin)**

Yolu Değiştirme (Route Transposition)

- **Eğiri yolu değiştirme, ZIG-ZAG veya Parmaklık metodu**

GAZİ ÜNİVERSİTESİ "GZÜİE.. AİNVR…"



Yol Değişimleri (Route Variations)

- **Farklı yönler olabilir: yatay, dikey, saat akrebi yönü veya saat akrebinin tersi.**

Örneğin, "gel git dur"

Yatay metotları

1. **gel** **başlama**
git
dur

2. **leg**
tig
rud

Yol Değişimleri (Route Variations)

- **Farklı yönler olabilir: yatay, dikey, saat akrebi yönü veya saat akrebinin tersi.**

Örneğin "gel git dur"

Yatay metotları

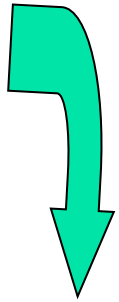
1. gel → **başlama**
git
dur

2. leg ←
tig
rud

Yol Değişimleri (Route Variations)

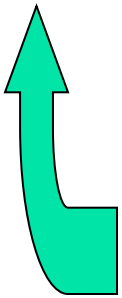
- **Dikey metotlar (gel git dur)**

1. ggd
   eiu
   ltr
2. dgg
   uie
   rtl



- **Çapraz metotlar (send help soon)**

1. sedl
   nhpo
   eson
2. nose
   ophn
   ldes



- **Saat akrebi yönü**

1. Send
   oonh
   sple
2. elps
   hnoo
   dnes

- **Saat akrebi tersi**

1. sosp
   eonl
   ndhe
2. ehdn
   lnoe
   psos

Dikey Değiştirme (Columnar Transposition)

- **Dikey değişiklik yapılır**
- **Düz metin dikdörtgen şekline getirilir ve dikey metot uygulanır.**

"SHIP EQUIPMENT ON THE FOURTH OF JULY"

Sütun numarası

1	**2**	**3**	**4**	**5**
S	U	T	F	O
H	I	O	O	F
I	P	N	U	J
P	M	T	R	U
E	E	H	T	L
Q	N	E	H	Y

Dikey Değiştirme (Columnar Transposition)

Sütun numarası

5	**4**	**3**	**2**	**1**
T	O	F	U	S
O	F	O	I	H
N	J	U	P	I
T	U	R	M	P
H	L	T	E	E
E	Y	H	N	Q

- **Parolalı metin (Cipher Text)**
- **Düz metin ek bir güvenlik sağlayabilmek için değiştirilen metin 5 grup halinde yazılır (yatay ve beşer harf)**
- **SHIP EQUIPMENT ON THE FOURTH OF JULY** **Düz metin**
- **TOFUS OFOIH NJUPI TURMP HLTEE EYHNQ** **Şifreli metin**

Dikey Değiştirme (Columnar Transposition)

Açık metin:

Negotiations stalles send instructions today

Düz metin, dört sütun şeklinde:

N	N	E	T
E	S	N	I
G	S	D	O
O	T	I	N
T	A	N	S
I	L	S	T
A	L	T	O
T	E	R	D
I	D	U	A
O	S	C	Y

Çifte Dikey Değiştirme (Double Columnar Transposition)

- **Anahtarın birinci numarasını (4213) kullanarak aşağıdaki düz metin değiştirilir.**

Sütun yerleri anahtarı

1	2	3	4
4	2	1	3
T	N	N	E
I	S	E	N
O	S	G	D
N	T	O	I
S	A	T	N
T	L	I	S
O	L	A	T
D	E	T	R
A	D	I	U
Y	S	O	C

- **Anahtarın ikinci numarasını (5926) kullanarak aşağıdaki sütunların değişmesi sağlanır.**

Sütun yerleri anahtarı

5	9	2	6
2	4	1	3
N	E	T	N
S	N	I	E
S	D	O	G
T	I	N	O
A	N	S	T
L	S	T	I
L	T	O	A
E	R	D	T
D	U	A	I
S	C	Y	O

Çifte Dikey Değiştirme (Double Columnar Transposition)

- Double Transposition consists of two applications of columnar transposition to a message. The two applications may use the same key for each of the two steps, or they may use different keys.

- Columnar transposition works like this: First pick a keyword, such as DESCRIBE, then write the message under it in rows:

```
D E S C R I B E
---------------
Y O U R M O T H
E R W A S A H A
M S T E R A N D
Y O U R F A T H
E R S M E L T O
F E L D E R B E
R R I E S
```

number the letters in the keyword in alphabetical order.

```
3 4 8 2 7 6 1 5
D E S C R I B E
---------------
Y O U R M O T H
E R W A S A H A
M S T E R A N D
Y O U R F A T H
E R S M E L T O
F E L D E R B E
R R I E S
```

read the cipher off by columns, starting with the lowest-numbered column: Column 1 is THNTTB, followed by RAERMDE.. Next, select and number a second keyword, and write this intermediate ciphertext under it in rows:

take it off by columns again and put it into five-letter groups for transmission.

```
2 7 1 8 9 5 4 6 3
C O A S T L I N E
-----------------
T H N T T B R A E
R M D E Y E M Y E
F R O R S O R E R
H A D H O E O A A
A L R M S R F E E
S U W T U S L I
```

```
NDODR WTRFH ASEER AERMR OFLBE OERSA YEAEI
HMRAL UTERH MTTYS OSU
```

Çok Harfli Değiştirme (Poly Literal Transposition)

- **İki harften oluşan bir birim kullanarak düz metinden, dört sütundan oluşan bir metot oluşturabiliriz.**

"NEGOTIATIONS STALLED SEND INSTRUCTION TODAY"

Aşağıdaki gibi:

1	2	3	4
NE	NS	EN	TI
GO	ST	DI	ON
TI	AL	NS	ST
AT	LE	TR	OD
IO	DS	UC	AY

- **Sütunları 4321 düzenine çevirerek veya şifre olarak (LIFE) sözcüğünü kullanarak gerekli değişikliği yaparız.**

Çok Harfli Değiştirme-tersten (Poly Literal Transposition)

4	3	2	1
TI	EN	NS	NE
ON	DI	ST	GO
ST	NS	AL	TI
OD	TR	LE	AT
AY	UC	DS	IO

- **Bilgileri yatay olarak üçer birimler (altı harf)şeklinde alarak parolalı metnin son şekli aşağıdaki gibi olacaktır.**

Düz metin :

NEGOTIONS STALLED SEND INSTRUCTIONS TODAY

Şifreli metin:

TIENNSNE ONDISTGO STNSALTI ODTRLEAT AYUCDSIO

Şifre Kelime Değiştirme (Code Word Transposition)

- **Düz metin sözcüklerinin sembolleştirme sözcüklerine sahip olduğunu varsayalım**

Sembolleştirme sistemi

düz metin	**Düz metin**
JMXY	INSTRUCTION
KEWB	NEGOTIATIONS
LSRB	SEND
MLMA	STALLED
NMBB	TODAY

- **Düz metin ve sembolleştirilmiş mesaj metin aşağıdaki şekilde olacaktır:**

Düz metin : NEGOTIATIONS STALLED SEND INSTRUCTIONS TODAY

Sembolleştirme sistemi metni: KEWB MLMA LSRB JMXY NMBB

Şifre Kelime Değiştirme (Code Word Transposition)

- **Beş sütun şeklinde iki harfli birimler oluşturduğumuzda, aşağıdaki diziyi elde ederiz:**

1	2	3	4	5
KE	ML	LS	JM	NM
WB	MA	RB	XY	BB

- **Sütunların yerini gösteren (31524) sayılı anahtarı kullanarak işlem yapacak olursak sonuç:**

3	1	5	2	4
LS	KE	NM	ML	JM
RB	WB	BB	MA	XY

Yerdeğiştirme ile Şifreleme (Substitution Cipher)

- Parola olarak MORS Sembolleri (MORSE Code As A cipher)
- Numaralı Şifreleme (Number Cipher)
- Ters Şifreleme (Reciprocal Ciphers)
- CAESAR Ciphers

Mors Alfabesi
(Moros Cipher)

- **Sembolleştirme bir mors sembolleştirme sistemidir. Bu sistemde hece harfleri yerine başka semboller kullanılır. Sembolleştirme sistemi aşağıdaki şekilde gösterilmektedir:**

A	**._**	**J**	**._ _ _**	**S**	**...**
B	**_...**	**K**	**_._**	**T**	**_**
C	**_._.**	**L**	**._..**	**U**	**.._.**
D	**.._**	**M**	**_ _**	**V**	**..._**
E	**.**	**N**	**_..**	**W**	**._ _**
F	**_ _ _.**	**O**	**_ _ _**	**X**	**_.._**
G	**_.**	**P**	**._ _.**	**Y**	**_._ _**
H	**....**	**Q**	**_ _._**	**Z**	**_ _..**
I	**..**	**R**	**._.**		

Mors Alfabesi

(**MORSE Code As A Cipher**)

- **Hece harflerinden her birini, nokta ve tirelerden oluşan karşılayıcı karşılamaktadır. MORSE CODE TERİMİ yanlış isim demektir. Gerçek sembolleştirme (code) sisteminde, düz metindeki her kelime sembolleştirme sistemi ile örtüşmesi gerekmektedir. Harflarin yerine Mors sembollerini yerleştirerek düz metin şifrelenir.**

Düz metin : CHANGE CIPHER KEY

Şifreli metin : _._. .... ._ _.. _. . _._. .. ._ _. .... . ._. _._ . _._ _

Not: Mors sembollerini kullanırken, boşluklar bırakmak gerekir.

Numaralı Şifreleme (Number Cipher)

- Direk ve basit karşılayıcı şifreleme yöntemi, hece harfleri numara yerini belirlemeyi içermektedir, ancak bir mesaj veya metni şifrelemek için, metindeki her harfi karşılayacak bir numara yerini belirlemeyi içermektedir. Örneğin:

A	1	J	10	S	19
B	2	K	11	T	20
C	3	L	12	U	21
D	4	M	13	V	22
E	5	N	14	W	23
F	6	O	15	X	24
G	7	P	16	Y	25
H	8	Q	17	Z	26
I	9	R	18		

Açık metin : T H I N K S E C U R I T Y

PAROLAŞMIŞ METİN : 25 20 9 18 21 3 5 19 11 14 9 8 20

Numaralı Şifreleme (Number Cipher)

- **Bu sistemde, sayı değiştirilir ve diğer sistem olarak değerlendirilir.**
- **Örneğin bu sistemde (A) harfi için (65), (B) harfi için (66)**

A 65	J 74	S 83
B 66	K 75	T 84
C 67	L 76	U 85
D 68	M 77	V 86
E 69	N 78	X 87
F 70	O 79	Y 88
G 71	P 80	Z 89
H 72	Q 81	
I 73	R 82	

Açık metin : *S E C R E T C O M M U N I C A T I O N*

Parolalı metin : *83 69 67 82 69 84 67 79 77 77 85 78 73 67 65 84 73 79 78*

Ters Şifreler (Reciprocal Cipher)

- **Şifreli metni elde edebilmek, açık metindeki hece harflerini ters çevirmek yolu ile mümkündür. Bu tür karşılayıcı ters bir karşılayıcıdır (Reciprocal)**

Açık metin **ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ**

Şifreli metin **ZYXWVUTSRQPONMLKJIHGFEDCBA**

Bu örnekte

(Z) harfi (A) harfi yerine, (Y) harfi yerine (B) harfi yerine, (S) yerini (H), (E) yerini (V), (N)yerini(M), (D) yerine (W).....vb.

Açık metin ***SEND GUNS SOON***

Parolalı metin ***HVMW TFMH HLLM***

Sezar Şifresi (Caeser Cipher)

- **Caesar cipher'da, açık metindeki hece harflerini üç mertebe veya istediğimiz kadar kaydırırız.**

- **P=D(C)=(C-3) MOD (26)**

Örneğin, aşağıdaki metni üç mertebe kaydırılmış

Açık metin : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Şifreli metin: D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C

Açık metin : SECURE ALL MESSAGES

Parolalı metin : VHFXUH DOO PHVVDJHV

Açık metinde: ALL kelimesi üç harf kaydırılarak (A) harfi (D) harfi ile, (L) harfi (O) harfi ile değiştirilmiştir.

Genel Sezar Şifresi (Caeser Cipher)

- **Caesar cipher'da, açık metindeki hece harflerini üç mertebe veya istediğimiz kadar kaydırırız.**

- **P=D(C)=(C-K) MOD (26)**

Örneğin, aşağıdaki metni üç mertebe kaydırılmış

Açık metin : A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Şifreli metin: D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z A B C

Açık metin : SECURE ALL MESSAGES

Parolalı metin : VHFXUH DOO PHVVDJHV

Açık metinde: ALL kelimesi üç harf kaydırılarak (A) harfi (D) harfi ile, (L) harfi (O) harfi ile değiştirilmiştir.