

## Cifra Fieira

### Definição (Chave Fieira)

Seja  $\mathcal{K}$  o espaço das chaves de uma função de encriptação. Uma sequência de símbolos  $e_1 e_2 e_3 \dots e_i \in \mathcal{K}$ , é designada por chave fieira.

### Definição (Geradores de Chaves Fieira)

A chave fieira pode ser gerada: aleatoriamente; a partir de um valor inicial (semente); a partir de um valor inicial e do texto a cifrar. A este tipo de algoritmo designa-se por gerador de chaves fieira.

## Cifra Fieira

### Definição (Cifra Fieira)

Seja  $\mathcal{A}$  um alfabeto de  $q$  símbolos e seja  $E_e$  uma cifra de substituição simples com um bloco de comprimento 1, e aonde  $e \in \mathcal{K}$ . Seja  $m_1 m_2 m_3 \dots$  um texto claro e seja  $e_1 e_2 e_3 \dots$  uma chave fieira de  $\mathcal{K}$ .

Uma cifra fieira transforma um texto em claro e produz um texto cifrado  $c_1 c_2 c_3 \dots$  aonde  $c_i = E_{e_i}(m_i)$ .

Se  $d_i$  denota o inverso de  $e_i$ , então  $D_{d_i}(c_i) = m_i$  decifra o texto previamente cifrado.

As cifras de fieira aplicam funções de transformação muito simples de acordo com a chave fieira em uso.

## Cifra de Vernam

### Definição (Cifra de Vernam)

A cifra de Vernam é uma cifra fieira definida no alfabeto  $\mathcal{A} = \{0, 1\}$ . Uma mensagem binária  $m_1 m_2 \dots m_t$  é transformada através de uma chave fieira  $k_1 k_2 \dots k_t$  de igual comprimento de forma a produzir a sequência cifrada  $c_1 c_2 \dots c_t$  onde:

$$c_i = m_i \oplus k_i, \quad 1 \leq i \leq t.$$

Se a chave fieira é gerada aleatoriamente e não é nunca re-usada, a cifra de Vernam é designada por **cifra singular no tempo** ("one-time system" ou "one-time pad").

- Se a chave é re-usada é possível criptoanalisar o sistema.
- Se a chave não é re-usada, pode-se demonstrar que o sistema não é quebrável.

Há registos de que, até há pouco tempo, o sistema de comunicação entre Moscovo e Washington era feito através de um sistema deste tipo. O transporte da chave era feito através de meios (físicos) seguros.

## Exercício Prático 6

Implemente a Cifra de Vernam.

$$E_{\mathcal{K}}(c_i) = m_i \oplus k_i, \quad 1 \leq i \leq t$$

- Alfabeto Português incompleto  $\mathcal{A} = \{a-z\}$ .
- Cifração carácter a carácter.
- Chaves:
  - introdução de uma chave pelo utilizador.
  - Geração aleatória de uma chave única.
- Interface Entrada/Saída: ficheiros e linha de comando.
- Algoritmo (cifrar/decifrar) em C (ou C++).
- Qual a forma de introdução de chaves é a mais segura? Porquê?