Função Hash

- **Integridade ?**
  - Um processo que permite verificar se uma mensagem (texto, código, imagem, etc) foi alterado, intencional ou acidentalmente, durante sua transmissão ou ao longo de sua existência.
  - A técnica consiste em anexar a uma mensagem um resumo de tamanho relativamente pequeno, como 128 bits, através do qual pode-se verificar a integridade da mesma

Função Hash

- **Integridade ?**

$$\text{Hash} = f(\boxed{\text{meditar produz sabedoria}})$$

Função resumo: produz resultados diferentes, para documentos eletrônicos diferentes

Função Hash

Propriedades da Função Hash

- H deve ser aplicada a qualquer tamanho de bloco
- H deve produzir uma saída de tamanho fixo
- Fácil de computar y = H(x) em software ou hardware
- Inviável computar $x = H^{-1}(y)$
- Dado x, é inviável obter $y \neq x$ com H(y) = H(x)
- É inviável obter-se (x,y) tal que H(x) = H(y)

Função Hash

- Função Hash simples
  - $h_i = b_{i1} \oplus b_{i2} \oplus ... \oplus b_{im}$
- Ex: Meditar Produz Sabedoria
- **h** = 'M' ⊕ 'e' ⊕ 'd' ⊕ ... ⊕ 'a' ⇒ 10101101

Secure Hash Algorithm (SHA)

- Documento é transformado em blocos de 512 bits
  - **Inserido um 1 seguido de 0s, tornado-o múltiplo de 512 menos 64**
- Inserido tamanho original do documento
  - **Acrescido um bloco de 64 bits que contém o seu tamanho original**
- Inicializado buffer (160 bits) para resultados intermediários e final
  - **A = 0x67452301 B = 0xefcdab89 C = 0x98badcfe D = 0x10325476 E = 0xc3d2e1f0**
- Documento é processado em blocos de 512 bits:
  - **São aplicadas 4 rodadas de 20 operações cada.**
  - $t_{th} = f_t(b,c,d) + (a \lll 5) + e + W_t + K_t$
- O resultado é um resumo de 160 bits

Secure Hash Algorithm (SHA)

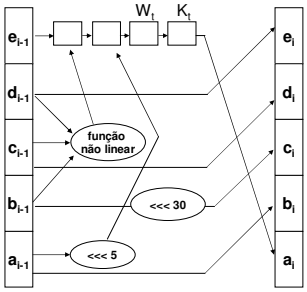
Função não Linear

- $f_t(X,Y,Z) = (X \wedge Y) \vee (\sim X \wedge Z)$, for t = 0 to 19.
- $f_t(X,Y,Z) = (X \oplus Y \oplus Z)$, for t = 20 to 39.
- $f_t(X,Y,Z) = (X \wedge Y) \vee (X \wedge Z) \vee (Y \wedge Z)$, for t = 40 to 59.
- $f_t(X,Y,Z) = (X \oplus Y \oplus Z)$, for t = 60 to 79.

Expansão

- $W_t = M_t$, for t = 0 to 15
- $W_t = (W_{t-3} \oplus W_{t-8} \oplus W_{t-14} \oplus W_{t-16}) \lll 1$, for t = 16 to 79

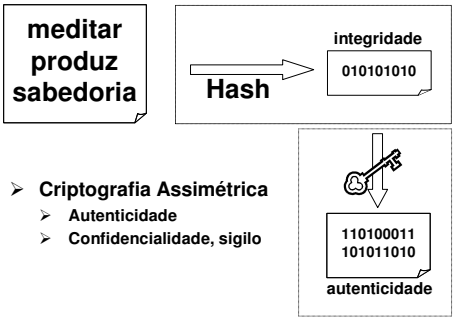
Secure Hash Algorithm (SHA)



K_t = 0x5a827999, for t = 0 to 19
K_t = 0x6ed9eba1, for t = 20 to 39
K_t = 0x8f1bbcdc, for t = 40 to 59
K_t = 0xca62c1d6, for t = 60 to 79

Benefício da Função Hash

meditar produz sabedoria



- **Criptografia Assimétrica**
  - **Autenticidade**
  - **Confidencialidade, sigilo**