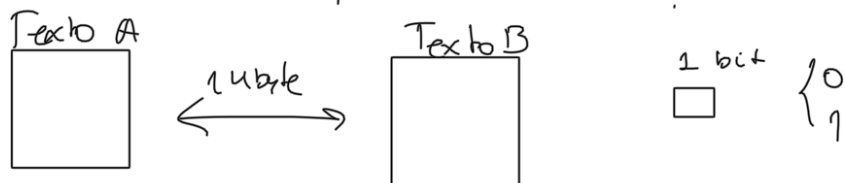
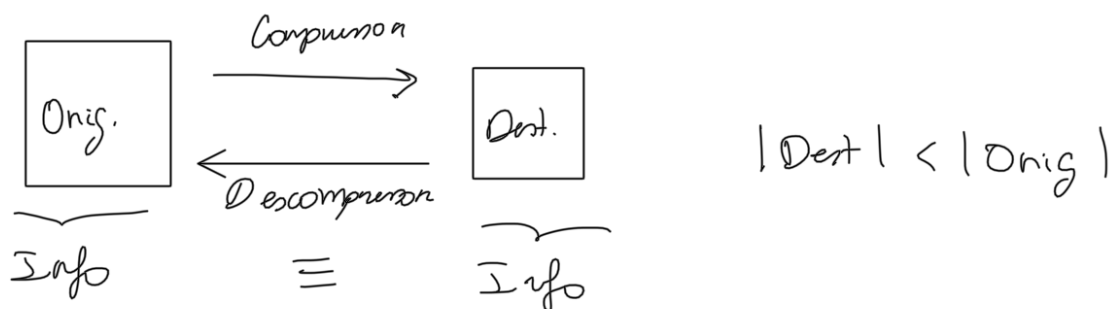


Informação, como medir?



1 bit de dado pode ter menos que 1 bit de informação.



$u$   
010 ... 01001 ...  
 $y = \langle u \rangle$  ← ficheiro original

↑  
ficheiro comprimido

$$|y| < |u|$$

$\forall u$

$$D(y) = u$$

↑ Descompressão

Alfabeto

$\{M, U, I\}$

$$1. u I \rightarrow u IU$$

$$2. M u \rightarrow M u u$$

$$3. u I I I y \rightarrow u U y$$

$$4. u \cup v y \longrightarrow uy$$

$$MI \longrightarrow \pi IU?$$

$$MI \begin{array}{l} \xrightarrow{1} \pi IU \\ \xrightarrow{2} MII \xrightarrow{2} MIIII \xrightarrow{3} \pi IU \end{array}$$

$$UI\pi \xrightarrow{?} \pi IU \text{ não é possível}$$

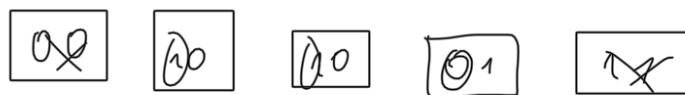
$$\pi IU \xrightarrow{?} UI\pi$$

$$\begin{array}{l} \downarrow \\ \xrightarrow{2} \pi IU \pi IU \xrightarrow{2} \pi IU \pi IU \pi IU \dots \end{array}$$

$$MI \xrightarrow{?} \pi U$$

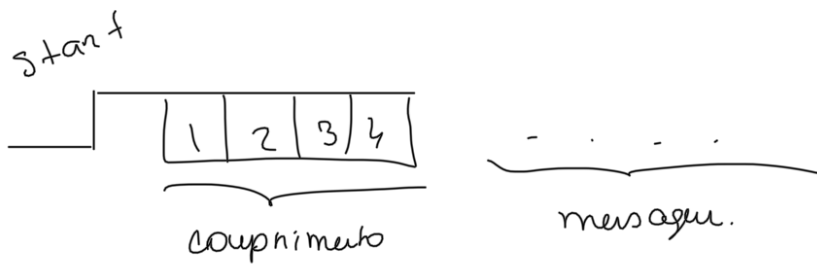
$$MI \begin{array}{l} \xrightarrow{1} \pi IU \xrightarrow{2} \pi IU \pi IU \xrightarrow{2} \dots \\ \xrightarrow{2} MII \xrightarrow{2} MIIII \dots \end{array}$$

John von Neuman



→ 'Amostragem' 2 a 2, selecionar pares iguais e quando diferentes selecionar o 1º

\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_



$X = 64$

Alice

Bob

1...100

$u > 50 ? \rightarrow 1$

$u > 75 ? \rightarrow 0$

$u > 62 ? \rightarrow 1$

$u > 68 ? \rightarrow 0$

$u > 65 ? \rightarrow 0$

$u > 63 ? \rightarrow 1$

$u = 63 ? \rightarrow 0 \rightarrow 64$

$m$  possibilidades  $\rightarrow$  quantidade de info:  $\log m$

$\rightarrow$  quant. de info de msg de tamanho  $n$   
 $H = n \log m = \log m^n$

$m = 2 \quad \{0, 1\}$

$n = 10 \rightarrow 10 \times \log_2 = \log(2^{10}) = \log 1024$

Alice

32 cartas de jogo

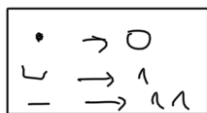
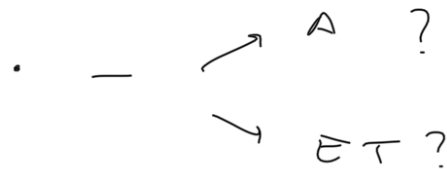
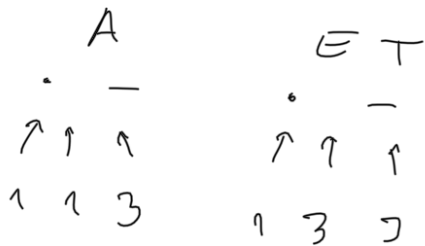
52! possibilidades

$\log_2(52!) \approx 226$  bits || medida combinatória de info.

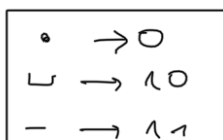
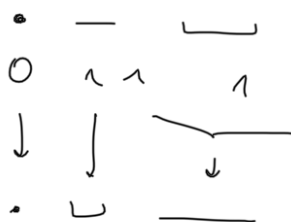
Código Morse

S . O . S

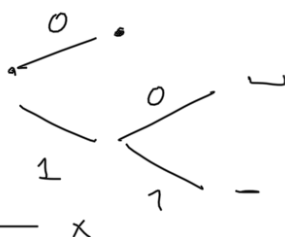
... - - - ...



Ambíguo (not a prefix-free code)



Prefix-free code

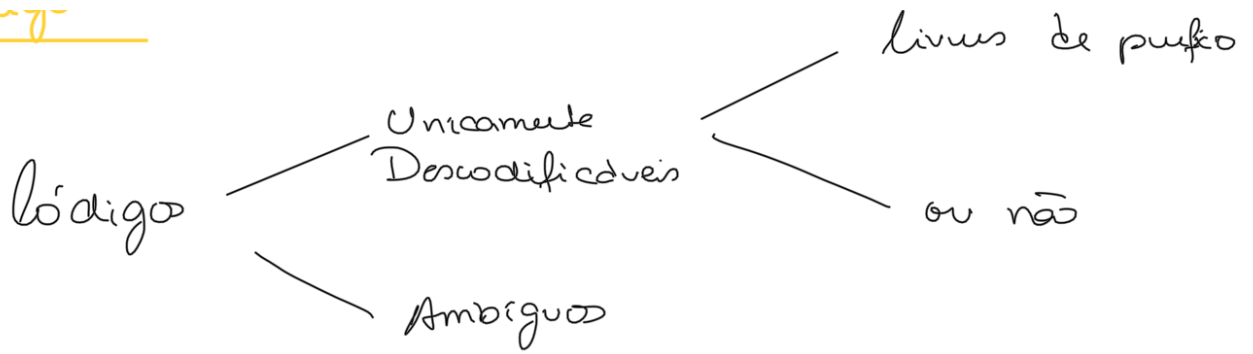


\_\_\_\_\_ x \_\_\_\_\_

Instantâneo

Princípios

Wing



①

A	0
B	01
C	11

$\{0, 01, 11, 1\}$

Unicamente descodificável

↳ Ao ter um prefixo não criou um código existente

②

A	0
B	01
C	10

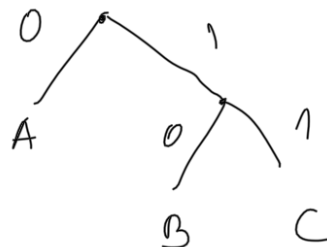
$\{0, 01, 10, 1, 0\}$

Não é unicamente descodificável

(tinha o prefixo e fiquei com um código que já tinha)

Código livre de prefixo

A	0
B	10
C	11



Desigualdade de Kraft

temos os bits

$$\sum_{i=1}^n \frac{1}{2^{l_i}} \leq 1$$

para construir árvore

A	B	C
4	3	1

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \leq 1$$

Strings de tamanho 3

$C$  comprime

