

# Base64

Agora que você já teve contato com o código ASCII, vamos conhecer o **Base64**, um método para codificar e decodificar dados binários em caracteres ASCII.

Esse método é utilizado frequentemente para transferir dados em meios que só suportam formatos ASCII, por exemplo, enviar anexos por e-mail (que usa o **MIME**).

O nome base64 origina-se do fato de que esse sistema é constituído de 64 caracteres, representando exatamente 6 bits de dados. Com isso, três bytes de 8 bits podem ser representados por 4 dígitos de 6 bits em Base64.

A tabela abaixo mostra a equivalência entre os valores de um conjunto de 6 bits e os caracteres usados para codificação.

Valor	Caractere	Valor	Caractere	Valor	Caractere	Valor	Caractere
0	A	16	Q	32	g	48	w
1	B	17	R	33	h	49	x
2	C	18	S	34	i	50	y
3	D	19	T	35	j	51	z
4	E	20	U	36	k	52	0
5	F	21	V	37	l	53	1
6	G	22	W	38	m	54	2
7	H	23	X	39	n	55	3
8	I	24	Y	40	o	56	4
9	J	25	Z	41	p	57	5
10	K	26	a	42	q	58	6
11	L	27	b	43	r	59	7
12	M	28	c	44	s	60	8
13	N	29	d	45	t	61	9
14	O	30	e	46	u	62	+
15	P	31	f	47	v	63	/

Quando os bits da mensagem original não são múltiplos de 6, são adicionados zeros como *padding*. Assim, na mensagem codificada é colocado um `=` para cada dois zeros de *padding*. Aliás, esse `=` é uma forma bem comum de reconhecer um texto codificado em Base64.

Abaixo está um exemplo de um texto codificado em Base64:

```
texto:      M      |      a      |      n
```

```
8 bits:  0 1 0 0 1 1 0 1 | 0 1 1 0 0 0 0 1 | 0 1 1 0 1 1 1 0
6 bits:  0 1 0 0 1 1 | 0 1 0 1 1 0 | 0 0 0 1 0 1 | 1 0 1 1 1 0
Valor:    19      |      22      |      5      |      46
texto:    T       |      W       |      F       |      u
(Base64)
```

E se tirarmos o `n`, a codificação vai necessitar de um *padding*:

```
texto:    M       |      a       |
8 bits:  0 1 0 0 1 1 0 1 | 0 1 1 0 0 0 0 1 |
6 bits:  0 1 0 0 1 1 | 0 1 0 1 1 0 | 0 0 0 1 0 0 | 0 0 0 0 0 0
Valor:    19      |      22      |      5      | (padding)
texto:    T       |      W       |      E       |      =
(Base64)
```

# Ferramentas

Para manipular textos em Base64, pode-se usar o comando Unix `base64`.

Por exemplo, se tivermos uma arquivo `sagan.txt` com o texto `The Cosmos is all that is or ever was or ever will be`. Podemos convertê-lo para um arquivo `sagan64.txt` com o comando

```
base64 sagan.txt > sagan64.txt
```

O resultado será o arquivo `sagan64.txt` com o texto `VGhlIENvc21vcyBpcyBhbGwgdGhhdCBpcyBvcilBdmVyIHdhcyBvcilBdmVyIHdpcGwgYmUK`.

Agora, para decodificar o arquivo `sagan64.txt`, usamos o mesmo comando com a flag `-d`:

```
base64 -d sagan64.txt
```

# Exercícios

OverTheWire: Krypton 0

Decodifique essa mensagem

