

Base64 是一种用 **64 个可打印字符** 来表示二进制数据的编码方式。它常用于在文本协议（如 HTTP、MIME、JSON 等）中安全地传输二进制数据，因为某些系统或协议可能不支持直接传输二进制内容（如非 ASCII 字符或控制字符）。

Base64 的基本原理

将二进制数据分割成 **3 字节（24 位）** 的块。

将 **24 位** 分成 **4 个 6 位** 的组

每个 **6 位** 的值（**0-63**）对应一个 **Base64 字符**（见下表）。

如果数据长度不是 **3** 的倍数，会用 **=** 填充（补 1 或 2 个 **=**）。

Base64 字符表

索引	字符	索引	字符	索引	字符	索引	字符
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	/

示例

编码 "Man" (ASCII: 77 97 110) :

二进制: 01001101 01100001 01101110 (24 位)

分成 6 位: 010011 010110 000101 101110

对应 Base64: TWFu

如果数据不足 3 字节 (如 "A") :

补 ==, 变成 QQ==

用途

在 HTTP 中传输图片 (如 ``)

在 JSON/XML 中嵌入二进制数据

电子邮件附件编码 (MIME)

简单加密或数据混淆 (但 Base64 不是加密!)

特点

数据大小增加约 33% (因为 3 字节 → 4 字符)

可用于任何二进制数据

解码后能还原原始数据