

LZW-编码详解



行程编码适合于对二值图像的编码，如果 (rúguǒ) 图像是由很多块颜色或灰度相同的大面积区域组成的，采用行程编码可以达到很大的压缩比。

通常，为了达到比较好的压缩效果，一般不单独使用行程编码，而是和其他编码方法结合使用。如：在JPEG中，就综合使用了行程编码以及哈夫曼编码。

1977年, 以色列人Lempel和Ziv共同提出了查找冗余
(rǒng yú) 字符
和用较短的符号标记替代冗余字符的概念(gàiniàn), 简称LZ压缩技术。

1985年, 美国人Welch将LZ压缩技术从概念发展(fāzhǎn)到实用阶段, 简称LZW压缩技术。广泛用于图象压缩领域。

LZW (Lempel-Ziv & Welch) 编码又称字符串表编码, 属于一种无损编码, LZW编码与行程编码类似, 也是对字符串进行编码从而实现压缩, 但它在编码的同时还生成了特定字符串以及与之对应的索引字符串表。



LZW压缩使用字典库查找方案。 它读入待压缩的数据并与一个字典(zì diǎn)库(库开始是空的)对比, 如有匹配的字符串, 则输出该字符串数据在字典(zì diǎn)库中的位置否则将该字符串插入(chā rù)字典中。

LZW编码算法

步骤1：将词典初始化为包含所有可能
(kěnéng)的单字
字符(zì fú)，当前前缀P初始化
为空。

步骤2：当前字符(zì fú)C:=字符(zì fú)流中的
下一个字符(zì fú)。

步骤3: 判断P+C是否 (shì fǒu)

在词典中

(1) 如果 (rúguǒ) “是”，则用C扩展P，即让 $P:=P+C$

(2) 如果“否”，则

输出与当前前缀P相对应的码字；

将P+C添加到词典中；

令 $P:=C$ ，现在的P仅包含一个 (yī gè) 字符C

步骤4: 判断 (pànduàn) 码字流中是否还有码字要译

(1) 如果 (rúguǒ) “是”，就返回到步骤2;

(2) 如果 (rúguǒ) “否”把代表当前前缀P的码字输出到码字流; 结束。

LZW编码 (biān mǎ) 举例

输入(shūrù)数据流:

编码(biān mǎ)过程:

位置	1	2	3	4	5	6	7	8	9
字符	A	B	B	A	B	A	B	A	C

步骤	位置	码字	词典	输出
		1	A	
		2	B	
		3	C	
1	1	4	AB	1
2	2	5	BB	2
3	3	6	BA	2
4	4	7	ABA	4
5	6	8	ABAC	7
6				3

LZW编码(biān mǎ)实例 aabcabbbbd

初始化字符串表

字符串	索引
a	0 H
b	1 H
c	2 H
d	3 H
LZW_CLEAR	4 H
LZW_EOI	5 H

输入 (shūrù) 数据 S1S2	输出 (shūchū) 结果	生成 (shēng chéng) 的新字符串及索引
NULL	NULL	4H
a	a	NULL
a	aa	0H
b	ab	0H
c	bc	1H
a	ca	2H
b	ab	ab
b	abb	7H
b	bb	1H
b	bb	bb
d	bbd	BH
		3H
		5H

S1+S2在字符表中

S1+S2不在字符表

中, S1<S2="a"

, S1=S2="b"

bc <8H>

ca <9H>

S1+S2在字符表

中, S1=S1+S2

abb <AH>

bb <BH>

bbd <CH>

输出S1的索

引3H

输出LZW_EOI标

志的索引

S1为NULL, 故输

出结果为空

aa不存在, 故输出

S1="c"的索引0H

ab不存在, 故输出

S1="a"的索引0H

S1+S2结果已存在,

故输出结果为空

此时已无
输入

LZW编码(bian ma)步

骤

设来源于二色系统的图像(tú xiàng)数据源 : aabbbaabb

(1) 根据图像(tú xiàng)中使用的颜色数初始化一个字符串表, 字符串表中的每个颜色对应一个索引。

在初始字符串表的LZW_CLEAR和LZW_EOI分别为字符串表初始化标志和编码结束标志。

字符串	索引
a	0H
b	1H
LZW_CLEAR	2H
LZW_EOI	3H

LZW编码(biān mǎ)步骤

(2) 输出(shūchū) LZW_CLEAR在字符串表中的索引2H。 ♪

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	

LZW编码 (hī àn mǎ) 步骤

(3) 从图像数据流中第一个字符开始 (kāishǐ), 读取一个字符 a, 将其赋给字符串变量 S2。判断 S1+S2=" a" 在字符串表中, 则 S1=S1+S2=" a" ♪

序号	输入数据 S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	

LZW编码(bian mǎ)步

骤

(4) 读下一个字符(zì fú) a, 将其赋给S2。判断S1+S2= "aa" 不在字符(zì fú)串表中, 输出S1= "a" 在字符串表中的索引0H, 并在字符串表末尾为S1+S2= "aa" 添加索引4H, 且S1= S2= "a"

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>

LZW编码(bian mǎ)步

骤

(5) 读下一个字符b赋给S2。判断(pànduàn)S1+S2=” ab”不在字符串表中，输出S1= “a”在字符串表中的索引0H，并在字符串表末尾为S1+S2= “ab”添加索引5H，且S1= S2= “b”

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>

LZW编码(bian ma)步

骤

(6) 读下一个字符b赋给S2。S1+S2=” bb” 不在字符串表中，输出(shūchū) S1= “b” 在字符串表中的索引1H，并在字符串表末尾为S1+S2= “bb” 添加索引6H，且S1= S2= “b” 。

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	Bb<6H>

LZW编码(bian mǎ)步

骤

(7) 读字符(zì fú) b赋给S2。S1+S2=” bb” 在字符(zì fú)串表中，则
S1= S1+S2= “bb” 。

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	

LZW编码 (bion mo) 步

骤

(8) 读字符a赋给S2。S1+S2=” bba” 不在字符串表中，输出S1= “bb” 在字符串表中的索引 (suǒyǐn) 6H，并在字符串表末尾为S1+S2= “bba” 添加索引 (suǒyǐn) 7H，且S1= S2= “a”

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	
7	a	bba	6H	a	bba<7H>

LZW编码(bian ma)步

骤

(9) 读字符(zì fú) a赋给S2。S1+S2=” aa” 在字符(zì fú)串表中, 则
S1= S1+S2= “aa”

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	
7	a	bba	6H	a	bba<7H>
8	a	aa		aa	

LZW编码 (b100_00)步

续

(10) 读字符b赋给S2。S1+S2=” aab”不在字符串表中，输出S1=“aa”在字符串表中的索引4H，并在字符串表末尾(mòwěi)为S1+S2=“aab”添加索引8H，且S1= S2=“b”

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	
7	a	bba	6H	a	bba<7H>
8	a	aa		aa	
9	b	aab	4H	b	Aab<8H>

LZW编码(bian mǎ)步

骤

(11) 读字符(zì fú) b赋给S2。S1+S2=” bb” ，在字符(zì fú)串表中，则 S1= S1+S2= “b”

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	
7	a	bba	6H	a	bba<7H>
8	a	aa		aa	
9	b	aab	4H	b	Aab<8H>
10	b	bb		bb	

LZW编码 (bian ma) 步

骤

(12) 输出 (shūchū) S1中的字符串” b” 在字符串表中的索引 1H

序号	输入数据S2	S1+S2	输出结果	S1	生成新字符及索引
1	NULL	NULL	2H	NULL	
2	a	a		a	
3	a	aa	0H	a	aa<4H>
4	b	ab	0H	b	ab<5H>
5	b	bb	1H	b	bb<6H>
6	b	bb		bb	
7	a	bba	6H	a	bba<7H>
8	a	aa		aa	
9	b	aab	4H	b	Aab<8H>
10	b	bb		bb	
11			6H		

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/605132302104011232>