

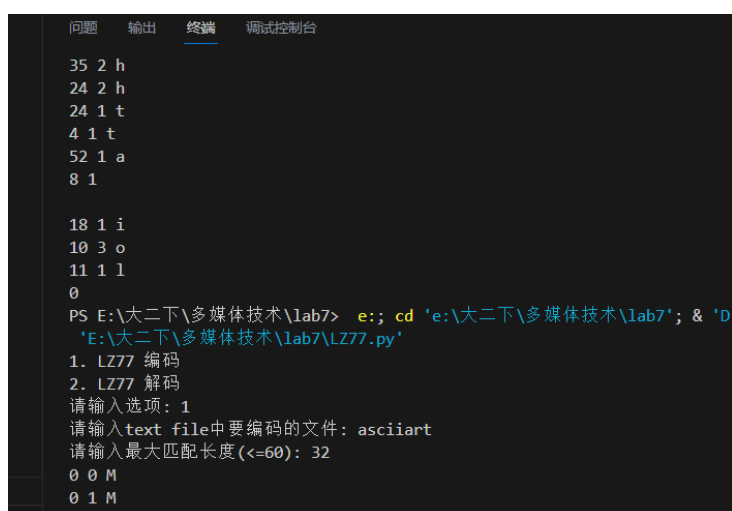
《多媒体技术》实验报告 7

黄勛 22920212204392

1. 运行程序截图和简要说明

阅读“LZ77.ppt”，复习 LZ77 编码和解码算法；

编写 Python 程序实现对文本文件做 LZ77 编码，编码后的文件以二进制文件的形式存储；



```
问题 输出 终端 调试控制台
35 2 h
24 2 h
24 1 t
4 1 t
52 1 a
8 1

18 1 i
10 3 o
11 1 l
0
PS E:\大二下\多媒体技术\lab7> e.; cd 'e:\大二下\多媒体技术\lab7'; & 'D:
'E:\大二下\多媒体技术\lab7\LZ77.py'
1. LZ77 编码
2. LZ77 解码
请输入选项: 1
请输入text file中要编码的文件: asciiart
请输入最大匹配长度(<=60): 32
0 0 M
0 1 M
0 2 M
```



```
encode.lz77 - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
M oM oM oM oM
oN + =o=o=oM oMoo
oo=o=o=oM
Moo
ooD =o=o=oD oMoo
o
=o=o=oM oMoo
oo= o=o=oM oMoo
o
= o=o
=ooN MoMoo
oo= o=o
=ooMoMo
oo=oo+ o=o=oMooNooM

oo=ooO o ,oo=o=o= Noo oo8ooMooMo
oo= +o 7oo= o=o=o= .oo ooM
```

编写 Python 程序实现对 LZ77 压缩后的二进制文件解码，恢复出原始的文本文件并保存；

[illegible]

在 Python 程序中，分别统计出编码和解码所需要的时间（单位秒），并打印出来。

编码：

```
问题 输出 终端 调试控制台
```

```
2 1 H
14 2 K
0 0 R
0 0 :
5 1 L
10 1 u
17 2 E
0 0 l
20 1 I
16 1 H
0 0 o
18 1 )
0 0 s
0 0 t
0 0
```

程序运行时间: 0.120000s

解码：

[illegible]

2.主要代码展示和分析

编码代码:

```
3 def lz77_encode():
4     fileName = input("请输入text file中要编码的文件: ")
5     filePath = "text file/" + fileName + ".txt"
6     file = open(filePath, "r") # 打开文本文件
7     text = file.read()
8     n = len(text) # 计算文本长度
9     text = " " + text
10    file.close()
11
12    wnd_size = int(input("请输入最大匹配长度(<=60): "))

14    # 编码
15    start_time = time.time()
16    file = open("encode.lz77", "wb")
17    i = 1
18    while i <= n:
19        # 计算范围
20        if i <= wnd_size:
21            l, r = 1, i-1
22        else:
23            l, r = i-wnd_size, i-1
24
25        # 寻找最长匹配
26        max_len = 0
27        off = 0
28        for j in range(1, r+1):
29            current_len = 0
30            k = j
31            while k <= r and i + k - j <= n:
32                if text[k] == text[i + k - j]:
33                    current_len += 1
34                    k += 1
35                else:
36                    break
37            if current_len > max_len:
38                max_len = current_len
39                off = j - 1
40
41        # 输出三元组到二进制文件中
42        i += max_len
43        char = text[i]
44        if max_len == 0:
45            file.write(int(0).to_bytes(1, "big"))
46            file.write(int(0).to_bytes(1, "big"))
47            file.write(ord(char).to_bytes(1, "big"))
48            print(0, 0, char)
49        else:
50            file.write(off.to_bytes(1, "big"))
51            file.write(max_len.to_bytes(1, "big"))
52            file.write(ord(char).to_bytes(1, "big"))
53            print(off, max_len, char)
54
55        i += 1
```

```
57     # 计算程序运行时间
58     end_time = time.time()
59     cost_time = end_time - start_time
60     print(f"程序运行时间: {cost_time:.6f}s")
```

解码代码:

```
62 def lz77_decode():
63     file = open("encode.lz77", "rb")
64     bytes = file.read()
65     n = len(bytes)
66     file.close()
67
68     # 解码
69     text = [0]
70     index = 1
71     wnd_size = int(input("请输入最大匹配长度(<=255): "))
72     start_time = time.time()
73     for i in range(n // 3):
74         off, length, char = bytes[i * 3], bytes[i * 3 + 1], chr(bytes[i * 3 + 2])
75         print(off, length, char)
76         # 计算范围
77         if index <= wnd_size:
78             l, r = 1, index - 1
79         else:
80             l, r = index - wnd_size, index - 1
81
82         # 还原原始数据
83         text.extend(text[l + off : l + off + length])
84         text.append(char)
85         index += length + 1
86
87     text = text[1:]
88     print(text)
89
90     # 输出到文本文件中
91     file = open("decode.txt", "w")
92     for i in text:
93         file.write(i)
94     file.close()
```

菜单:

```
101 while(True):
102     print("1. LZ77 编码")
103     print("2. LZ77 解码")
104     choice = int(input("请输入选项: "))
105     if choice == 1:
106         lz77_encode()
107     elif choice == 2:
108         lz77_decode()
109     else:
110         print("输入错误!")
111
```

3.其他

这次试验我实际编写了 lz77 编解码程序,通过实践体会了编码与解码的实际运行过程,收获颇丰。