云南大学数学与统计学院
上机实践报告

课程名称： 近代密码学实验	**年级：** 2015 级	**上机实践成绩：**
指导教师： 陆正福	**姓名：** 刘鹏	
上机实践名称： 古典加密技术实验	**学号：** 20151910042	**上机实践日期：** 2018-03-20
上机实践编号： No.02	**组号：**	**上机实践时间：** 23:05

一、实验目的

熟悉古典密码学的思路和方法。

二、实验内容

1. 编程实现古典密码学的主要体制和算法
2. 编程实现古典密码学的主要分析方法。

三、实验平台

Windows 10 1703 Enterprise（Edit Reports）；
SageMath version 8.1, Release Date: 2017-12-07；
Ubuntu 17.10 x86-64（take Experiments）
Xshell 5 Build 1339。

四、实验记录与实验结果分析

1 题

在 *SageMath* 下，编程实现以 Caesar 加密为代表的古典加密方法（对字母表进行变换）。参考 P.501 B.1 第 2 章：传统加密技术[1]。

Solution:

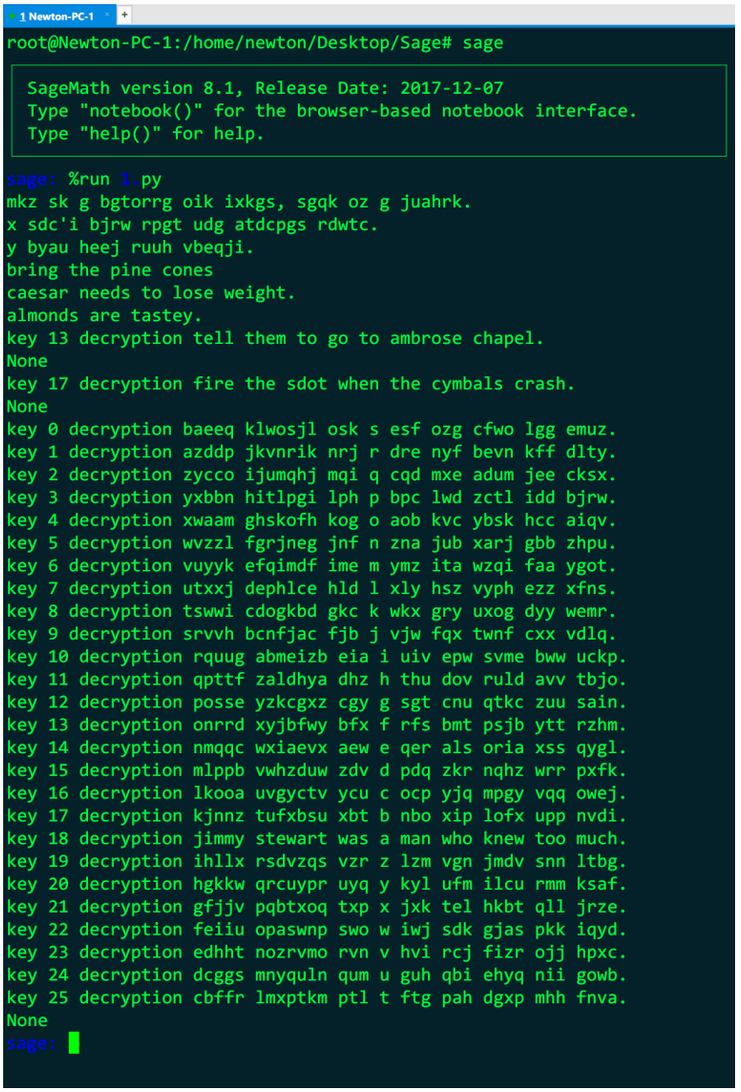
程序代码

```
# in the English alphabet
#
def num_to_char(x):
    return en_alphabet[x % 26]

def CaesarEncrypt(k, plaintext):
    ciphertext = ""
    for j in xrange(len(plaintext)):
        p = plaintext[j]
        if is_alphabetic_char(p):
            x = (k + char_to_num(p)) % 26
            c = num_to_char(x)
        else:
            c = p
        ciphertext += c
    return ciphertext
def CaesarDecrypt(k, ciphertext):
    plaintext = ""
```

```
    for j in xrange(len(ciphertext)):
        c = ciphertext[j]
        if is_alphabetic_char(c):
            x = (char_to_num(c) - k) % 26
            p = num_to_char(x)
        else:
            p = c
        plaintext += p
    return plaintext

def BruteForceAttack(ciphertext, keyword=None):
    for k in xrange(26):
        plaintext = CaesarDecrypt(k, ciphertext)
        if(None==keyword) or (keyword in plaintext):
            print "key", k, "decryption", plaintext
    return

"""-----------------have a try-----------------"""


k = 6; plaintext = "Get me a vanilla ice cream, make it a double." ;
print  CaesarEncrypt(k, plaintext)

k = 15; plaintext = "I don't much care for Leonard Cohen.";
print CaesarEncrypt(k, plaintext)

k = 16; plaintext = "I like root beer floats.";
print CaesarEncrypt(k, plaintext)

"""-----------------have a try-----------------"""

k = 12; ciphertext = "nduzs ftq buzq oazqe";
print CaesarDecrypt(k, ciphertext)

k =  3; ciphertext = "fdhvdu qhhgv wr orvh zhljkw.";
print CaesarDecrypt(k, ciphertext)

k = 20; ciphertext = "ufgihxm uly numnys.";
```

程序代码 1

运行结果



运行结果 1

程序分析

这几段简单的代码是用 Python 2 写成的。凯撒加密作为古典密码中比较典型的一种的同时，也是人类已有历史记录中最早的一个。

SageMath 的运行和 Python 基本一致，就是在当前工作目录下存放一些文件，可以通过%run foobar.py 这种语句进行运行。

六、实验体会

SageMath 与 Python 2 兼容[2]，使得实验代码书写相对简单。但是在 sage 下没有文本编辑器，也没有 IDE，调试起来相对麻烦一点，要在终端里用 vi 编辑器写好再调试。

七、参考文献

[1] STALLINGS W. 密码编码学与网络安全：原理与实践 [M]. 6th ed. 北京: 机械工业出版社, 2015.
[2] 开发组 S. Sage Tutorial [M]. Release 4.3 ed., 2010.