Escola Superior de Redes RNP

Teste de Invasão de Aplicações Web

Capítulo 8

Teste do mecanismo de autorização e da lógica de negócio

Objetivos

- **Apresentar vulnerabilidades no mecanismo de autorização e na lógica de negócio e mostrar os métodos que podem ser empregados para detectá-las e explorá-las.**

Conceitos

- **Autorização, acesso direto a recursos, percurso de caminho, redirecionamento não validado, condições de corrida, vulnerabilidades em lógica de negócio.**

Tópicos abordados

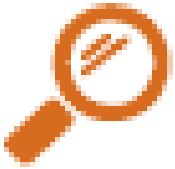
- Introdução
- Acesso direto a recursos
- Controle de acesso no lado cliente da aplicação
- Percurso de caminho
- Redirecionamento não validado
- Condições de corrida
- Vulnerabilidades na lógica de negócio
- Contramedidas

Um dos objetivos de se autenticar um usuário no sistema consiste em fornecer meios de negar ou autorizar operações que ele deseja realizar, de acordo com os privilégios que possui.

Escola Superior de Redes RNP

Essa verificação deve ser sempre executada por um componente chamado de monitor de referências, no momento em que uma ação é iniciada, o qual deve possuir as seguintes características, para atender os requisitos que se propõe satisfazer:

- Ser inviolável
- Ser invocado em todo e qualquer acesso a um recurso
- Ser suficientemente pequeno para que possa ser analisado e ter sua correção comprovada



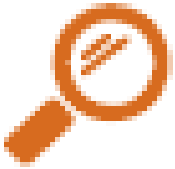
Um problema grave resume-se em ignorar o segundo item da lista, o que acontece frequentemente em aplicações reais.

A maneira como o monitor de referências libera ou bloqueia uma dada ação é determinada pelo modelo de controle de acesso adotado, que é um arcabouço responsável por definir quais recursos podem ser acessados pelas diversas entidades do sistema.

Escola Superior de Redes RNP

Existem três tipos desses modelos:

- **Controle de acesso discricionário (DAC)**
- **Controle de acesso mandatório (MAC)**
- **Controle de acesso baseado em papéis (RBAC)**



Ataques contra o mecanismo de autorização podem ser horizontais ou verticais, dependendo do tipo de privilégio que é necessário obter.

Exercício de Nivelamento 1

Vulnerabilidades em aplicações web

- Você se recorda de alguma aplicação web cuja URL apresentasse valores que pudessem ser
- chaves primárias de tabelas ou recursos internos?

Acesso direto a recursos

Escola Superior de Redes RNP

Muitas aplicações web não respeitam o requisito de um monitor de referências de que seja invocado em toda tentativa de acesso.

Em vez disso, a verificação de privilégios é realizada em momento anterior, o que permite que o mecanismo de controle de acesso do sistema seja violado.

Acesso direto a recursos

Escola Superior de Redes RNP

Exemplos disso são:

- Acesso direto a páginas
- Uso do cabeçalho HTTP Referer
- Acesso direto a objetos
- Acesso direto a recursos estáticos

Acesso direto a páginas

Escola Superior de Redes RNP

Uma implementação muito comum de controle de acesso encontrada em aplicações reais adota segurança por obscuridade, assumindo que um usuário não é capaz de requisitar determinado recurso, por desconhecer que ele existe.

Nesses casos, após a autenticação do usuário, a aplicação verifica que ações ele pode solicitar e cria itens de menu ou links, somente para as páginas que processam tais operações.

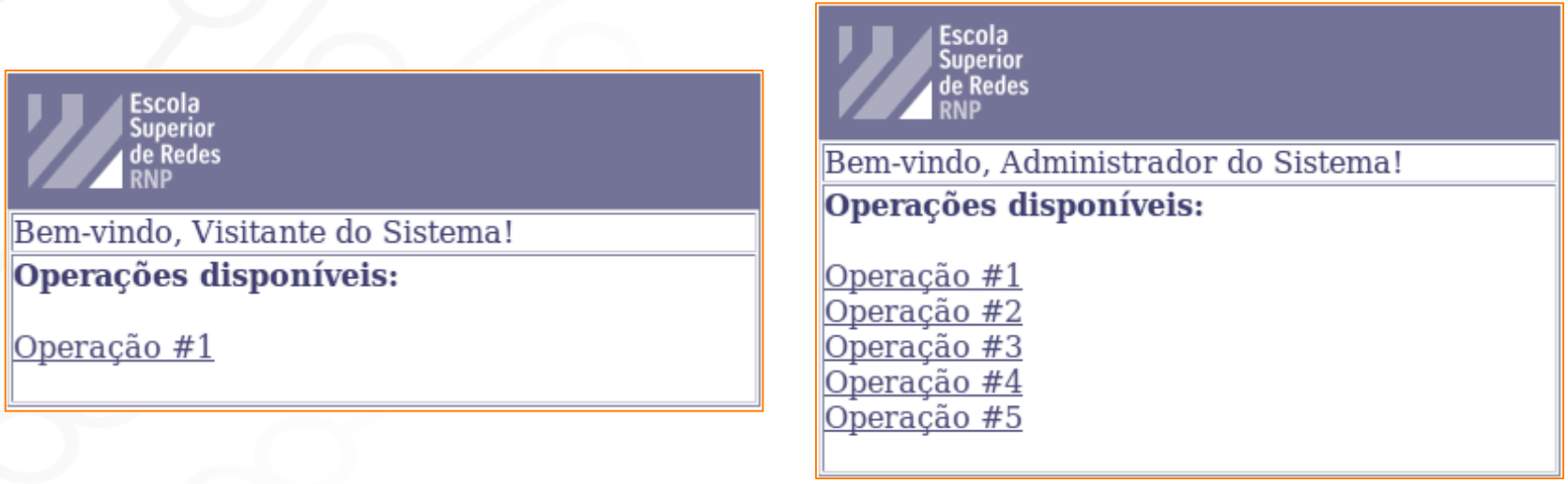
Acesso direto a páginas

Escola Superior de Redes RNP

Posteriormente, quando o usuário solicita que algo seja realizado, nada mais é verificado pelo mecanismo de controle de acesso.

Assim, basta efetuar uma requisição para qualquer URL válida do sistema, para se conseguir um acesso sem a devida autorização.

Acesso direto a páginas



(a) (b)

Figura 8.1 - Aplicação com segurança por obscuridade: (a) Operações disponibilizadas para um visitante. (b) Operações disponibilizadas para o administrador do sistema.

Acesso direto a páginas

Escola Superior de Redes RNP

Há diversas maneiras que um usuário malicioso pode empregar, para descobrir as URLs das operações às quais não tem acesso:

- registros de trilhas de auditoria
- documentação da aplicação
- histórico de navegação
- interação com outros usuários do sistema
- tráfego capturado
- inferência a partir da estrutura geral das URLs usadas nos links disponíveis

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Se diversas contas de usuário, com diferentes perfis, estiverem disponíveis para o teste:

- **1.1** Autentique-se na aplicação com cada uma das contas e percorra as diversas páginas que a compõem.
- **1.2** Anote todas as funcionalidades diferentes e as URLs correspondentes que aparecem para cada uma das contas.
- **1.3** Com cada conta, tente acessar as funcionalidades disponíveis somente para outros usuários.
- **1.4** Se o acesso for permitido, o controle de acesso da aplicação é vulnerável.

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

2 Senão, se somente uma conta estiver disponível para o teste:

- **2.1** Autentique-se na aplicação e percorra as diversas páginas que a compõem.
- **2.2** Anote todas as URLs das diversas funcionalidades apresentadas.
- **2.3** Verifique se há algum padrão que pode ser identificado nas URLs.
- **2.4** Gere novas URLs, de acordo com o passo anterior, e tente acessá-las.
- **2.5** Se o acesso for permitido, o controle de acesso da aplicação é vulnerável.

Uso do cabeçalho HTTP Referer

O cabeçalho HTTP Referer permite que clientes indiquem para o servidor o endereço do recurso, a partir do qual a requisição está sendo realizada.

Algumas aplicações o utilizam inadvertidamente com fins de segurança, para impedir acesso direto a recursos. A ideia é obrigar que a requisição tenha origem em uma página na qual, necessariamente, o usuário tenha passado pelo processo de autenticação.

Contudo, a estratégia adota a premissa inválida de que o usuário não é capaz de definir o Referer como bem desejar.

Uso do cabeçalho HTTP Referer

- **Código vulnerável:**

```
if (!isset($_SERVER['HTTP_REFERER']) ||
    stripos($_SERVER['HTTP_REFERER'],
    'http://bssac.esr.rnp.br/admin/') === false) {
   echo('<h2>Origem n&atilde;o permitida!!!
         </h2><br>');
   echo('<a href="http://bssac.esr.rnp.br/admin/">
         Retornar &agrave; p&aacute;gina de login
         </a>');
   goto invalid_referer;
}
```

Uso do cabeçalho HTTP Referer

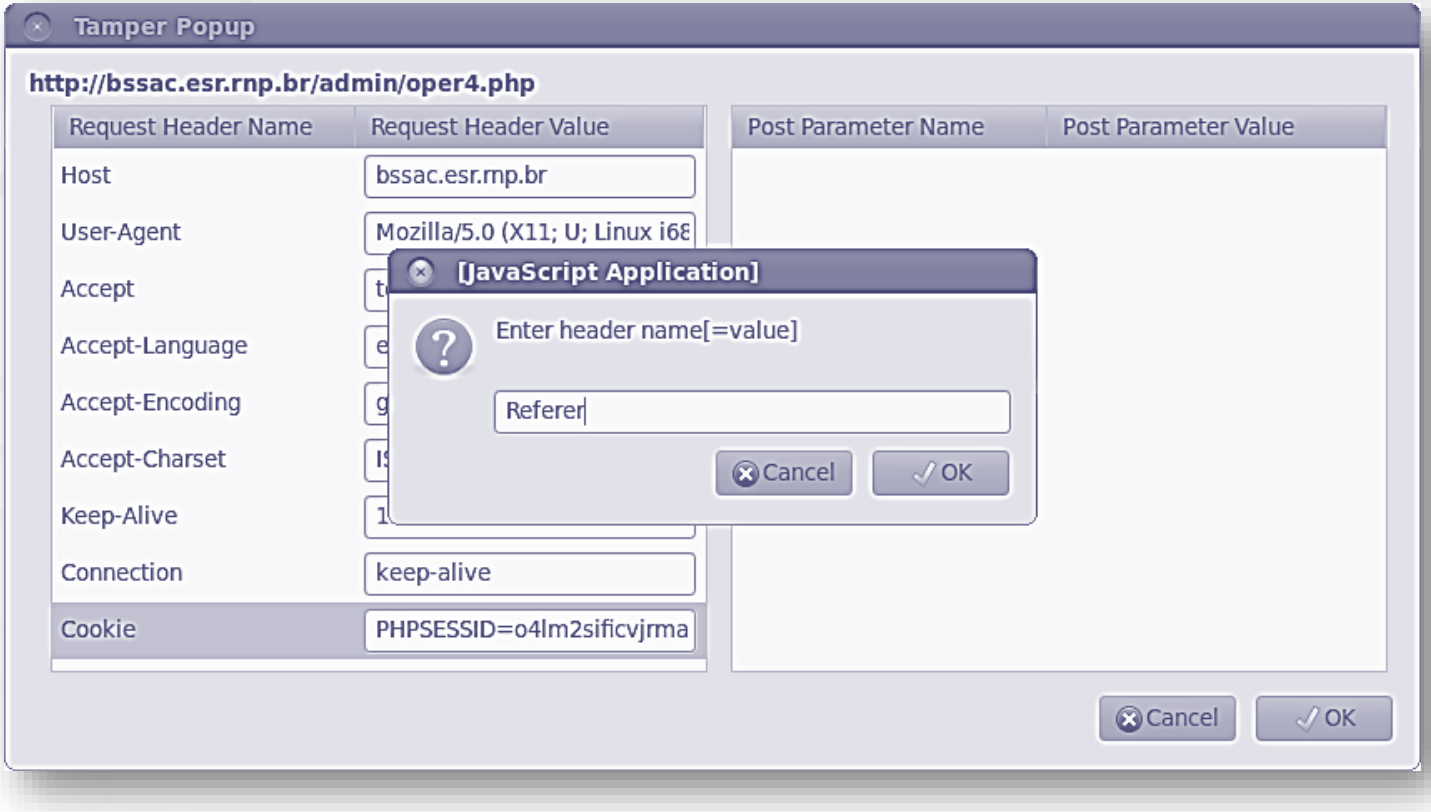


Figura 8.2 - Adição de cabeçalho Referer.

Uso do cabeçalho HTTP Referer

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Para cada uma das URLs identificadas na fase de mapeamento:

1.1 Digite-a na barra de endereços do navegador web e faça a requisição.

1.2 Se a aplicação exibir uma mensagem indicando que a origem da requisição não é válida:

1.2.1 Faça nova submissão, mas incluindo o cabeçalho Referer definido para a URL da página, a partir da qual o recurso é carregado, no fluxo normal de uso.

1.2.1 Se a página for carregada, a aplicação emprega o cabeçalho Referer para controlar o acesso e é, portanto, vulnerável.

Acesso direto a objetos

Escola Superior de Redes RNP

O acesso direto a objetos acontece quando a aplicação expõe ao usuário os identificadores internos dos recursos, como chaves primárias de tabelas, por exemplo.

Supondo que o processo de autorização não ocorra imediatamente antes da operação, um usuário mal intencionado, por meio da adulteração de parâmetros, consegue alterar o valor da chave utilizada para buscar o recurso e, assim, acessar um elemento arbitrário, pertencente à outra pessoa.

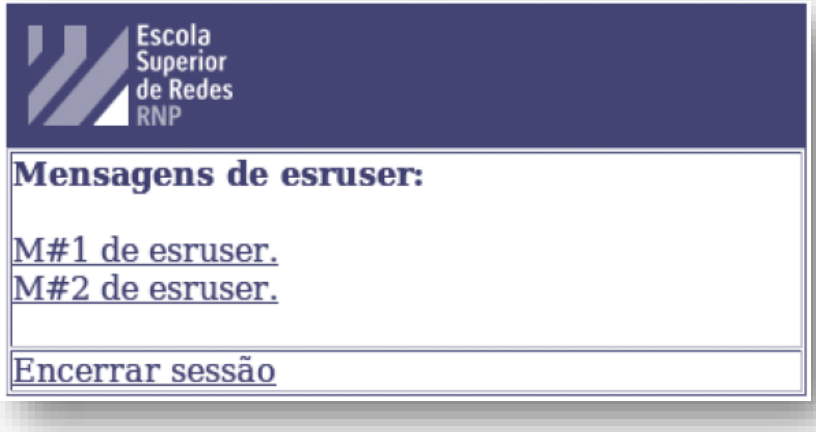
Acesso direto a objetos

- **Se uma página contiver os seguintes links, que tipo de teste pode ser realizado?**

`http://bssac.esr.rnp.br/view.php?mid=1`

`http://bssac.esr.rnp.br/view.php?mid=2`

(a)



(b)

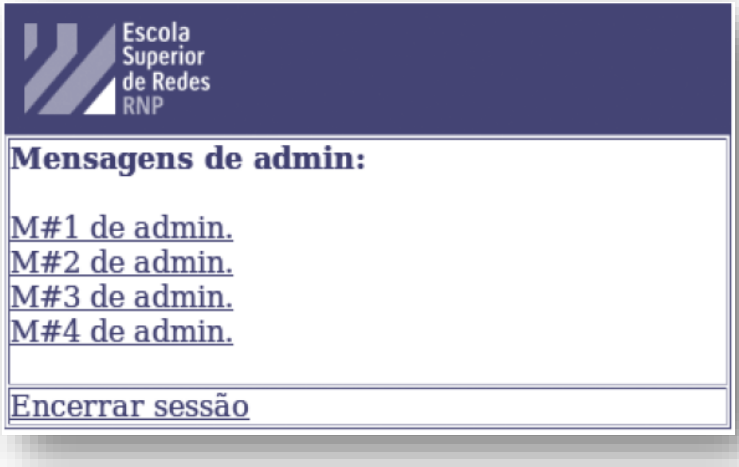


Figura 8.3 - Exemplo de aplicação vulnerável a acesso direto a objetos: (a) Mensagens de “esruser”. (b) Mensagens de “admin”.

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Se diversas contas de usuário, com diferentes perfis, estiverem disponíveis para o teste:

- **1.1** Autentique-se na aplicação com cada uma das contas e percorra as diversas páginas que a compõem.
- **1.2** Anote todos os itens de entrada que pareçam ser chaves primárias de registros ou identificadores de objetos e os respectivos valores.
- **1.3** Com cada conta, tente acessar os objetos de outra, alterando o valor do parâmetro, de acordo com o encontrado no passo anterior.
- **1.4** Se o acesso for permitido, o controle de acesso da aplicação é vulnerável.

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

2 Senão, se somente uma conta estiver disponível para o teste:

- **2.1** Autentique-se na aplicação e percorra as diversas páginas que a compõem.
- **2.2** Anote todos os itens de entrada que pareçam ser chaves primárias de registros ou identificadores de objetos e os respectivos valores.
- **2.3** Verifique se há algum padrão que pode ser identificado nos valores de cada parâmetro encontrado no passo anterior.
- **2.4** Gere novos valores, de acordo com o Passo 2.3, e os utilize nos parâmetros associados, para realizar requisições à aplicação.
- **2.5** Se o acesso for permitido, o controle de acesso da aplicação é vulnerável.

Acesso direto a recursos estáticos

Escola Superior de Redes RNP

Este problema se manifesta quando o sistema disponibiliza links diretos para objetos, sem uma camada de código que faça o papel de monitor de referências.

Com isso, supondo que o controle de acesso nativo não esteja habilitado para o diretório em que estão os recursos, o servidor web atende as requisições, sem impor nenhuma restrição.

Acesso direto a recursos estáticos

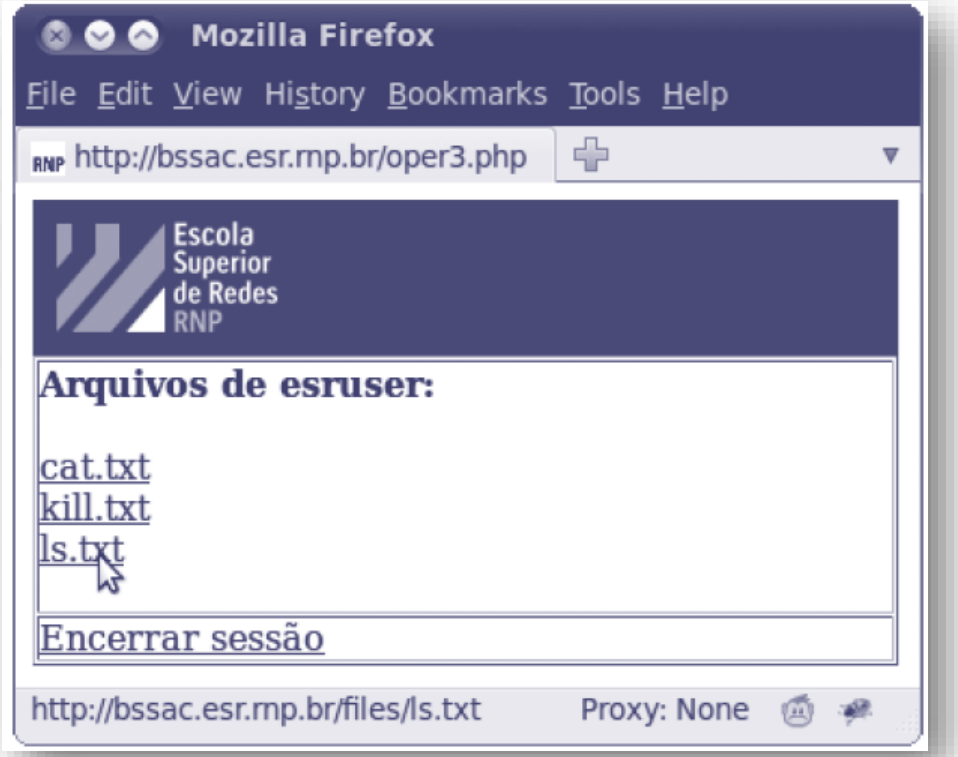


Figura 8.4 - Aplicação que permite acesso direto a recursos estáticos.

Exercício de Fixação 1

Aplicações vulneráveis

1. Cite exemplos de recursos que podem ser acessados diretamente em uma aplicação vulnerável.

Controle de acesso no lado cliente da aplicação

Controles de segurança que são executados no lado cliente da aplicação são ineficazes, pois o usuário tem poder total sobre o que ocorre em seu ambiente. Apesar desse fato, diversas aplicações reais acabam sendo desenvolvidas com essa abordagem, o que as torna completamente vulneráveis a usuários maliciosos.

Exemplos dessa vulnerabilidade incluem:

- Autorização no lado cliente da aplicação
- Manutenção de perfil no lado cliente da aplicação
- Proteção de referências a objetos

Autorização no lado cliente da aplicação

```
<script>
var acm = [0,0,0,0,0];
acm[0] = 1;

function changeURL(id){
   if (acm[id-1] != 1) {
      alert("Você não tem autorização para acessar esta
  opção!!!");
      return false;
   }
  document.getElementById(id).href="acao"+id+".php";
   return true;
}
</script>
```

Autorização no lado cliente da aplicação

Escola Superior de Redes RNP

Esse tipo de vulnerabilidade é normalmente encontrado, em um teste de invasão, na etapa de mapeamento, durante a análise dos diversos scripts fornecidos pela aplicação. Qualquer item que manipule links ou que exiba mensagens de erro referentes a controle de acesso deve ser inspecionado com mais atenção, pelo analista de segurança.

Manutenção de perfil no lado cliente da aplicação

Escola Superior de Redes RNP

Quaisquer informações relacionadas aos processos de autenticação e de autorização devem, de acordo com as melhores práticas de segurança, ser armazenadas como parte do estado de cada sessão, no lado servidor da aplicação.

Infelizmente, muitos são os sistemas reais que não respeitam essa regra e fazem o contrário.

Com isso, usuários maliciosos podem manipular esses dados e comprometer os mecanismos de controle de acesso, realizando ataques como escalada de privilégios e contorno de autenticação.

Manutenção de perfil no lado cliente da aplicação

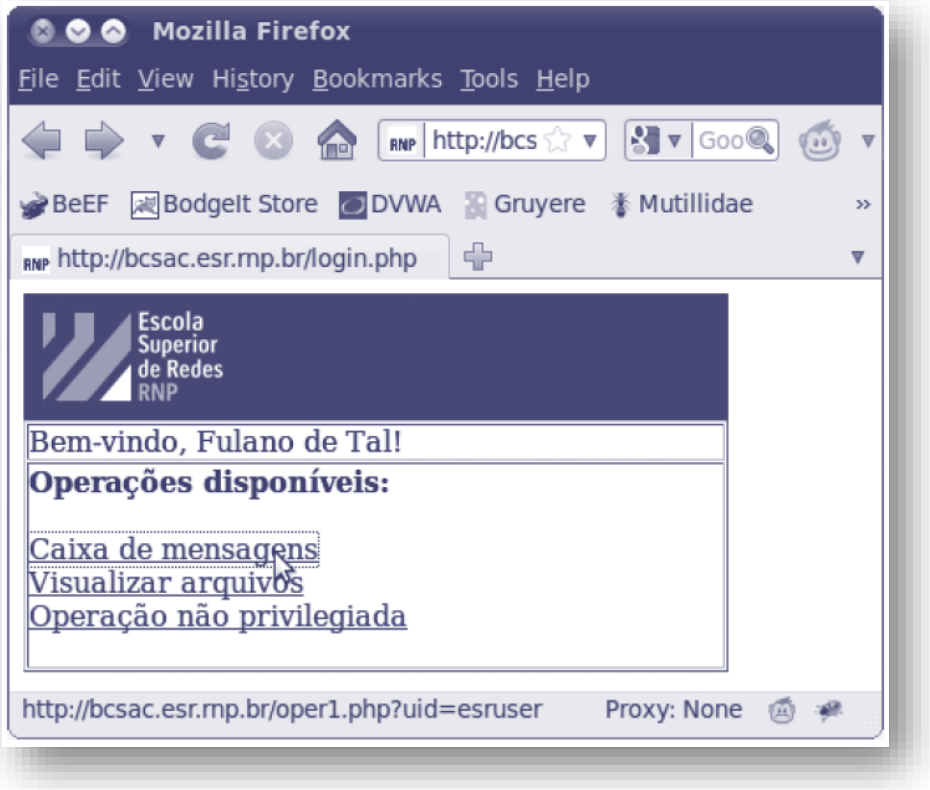


Figura 8.6 - Aplicação que mantém perfil no lado cliente.

Proteção de referências a objetos

Com o intuito de evitar ataques de acesso direto a objetos, diversos mecanismos foram criados e adotados no passado, porém, alguns deles continuaram sendo vulneráveis, porque não deixaram de expor a real identidade do objeto, de uma maneira ou de outra.

A premissa adotada, de modo geral, era de que a causa raiz do problema se encontrava na exposição direta de uma chave ou nome de um elemento interno da aplicação.

Embora isto estivesse correto, a solução de somente ofuscar o identificador e seguir enviando o resultado para o usuário estava errada, pois o atacante ainda conseguia inferir as referências para recursos alheios.

Proteção de referências a objetos

- **Original:**

  `http://r.rnp.br/view.php?f=fielding.1999.txt&t=0`

- **Primeira tentativa:**

  `http://r.rnp.br/view.php?f=txt.9991.sknarf&t=1`

- **Segunda tentativa:**

  `http://r.rnp.br/view.php?f=a2xlbnNpbi4yMDAxLnR4dA==&t=2`

  Parâmetro decodificado: `klensin.2001.txt`.

- **Terceira tentativa:**

  `http://r.rnp.br/view.php?f=706f7374656c2e313938352e747874&t=3`

  Parâmetro decodificado: `postel.1985.txt`.

Percurso de caminho

Com esse ataque, é possível acessar qualquer arquivo do ambiente, para o qual a conta de sistema operacional da aplicação possua privilégio de leitura.

A causa raiz deste problema consiste em permitir que o usuário, além do nome do arquivo, também informe o local em que ele se encontra, em vez de assumir que estão em um determinado diretório.

Percurso de caminho

- **Exemplo de código vulnerável:**

```
$arquivo = '/var/arquivos/'.$nome;
```

- **Entrada maliciosa:**

```
../../etc/passwd
```

- **Caminho resultante:**

```
/var/arquivos/../../etc/passwd
```

Percurso de caminho

Escola Superior de Redes RNP

Muitas vezes, não é possível saber em que ponto da árvore de diretórios encontra-se a pasta base da aplicação e, assim, fica difícil estabelecer quantas ocorrências de ".." devem ser empregadas no ataque.

Nesses casos, uma técnica que pode ser usada para evitar que a descoberta seja por tentativa e erro, resultando na submissão de múltiplas requisições, resume-se em enviar uma grande sequência de "../" seguida do nome de arquivo desejado.

Exemplo: ../../../../../../../../../../etc/passwd

Percurso de caminho

Escola Superior de Redes RNP

Outra técnica que pode ser útil, para verificar a possível existência da vulnerabilidade em uma aplicação baseada em Windows, consiste em enviar alguns passos de caminho inválidos, mas cancelados imediatamente por ocorrências de "../".

Se o arquivo especificado ao fim desse valor for exibido normalmente, há uma boa chance de que o caminho tenha sido passado sem tratamento para o sistema de arquivos, indicando a presença do defeito.

Escola Superior de Redes RNP

Adição de extensão

- **Código vulnerável:**

```
$f=$_GET['f'];

$file = 'files/'.$f.'.txt';

$out = popen('cat '.$file, "r");
while (!feof($out)) {
   echo(fgets($out).'<br>');
}
pclose($out);
```

- **Entrada maliciosa:**

```
../../../../../etc/passwd%00
```

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Para cada item de entrada identificado na fase de mapeamento:

- **1.1** Selecione aqueles que parecem fornecer um nome de arquivo.
- **1.2** Se o nome completo de arquivo é especificado, incluindo a extensão:
  - **1.2.1** Submeta o nome de um arquivo que se sabe existir no ambiente, precedido de uma longa sequência de "../".
  - **1.2.1** Se o arquivo não for exibido, tente outros candidatos, dependendo da mensagem de erro fornecida.
  - **1.2.3** Senão, a aplicação é vulnerável a percurso de caminho.

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Para cada item de entrada identificado na fase de mapeamento:

1.3 Senão:

1.3.1 Submeta o nome de um arquivo que se sabe existir no ambiente, precedido de uma longa sequência de "../" e finalizado com "%00".

1.3.1 Se o arquivo não for exibido, tente outros candidatos, dependendo da mensagem de erro fornecida. Pode ser que a evasão com "%00" não seja aplicável e o teste deva ser encerrado.

1.3.3 Senão, a aplicação é vulnerável a percurso de caminho.

Redirecionamento não validado

Redirecionamento é uma técnica que permite instruir o navegador web a carregar outra página, após a originalmente requisitada.

Métodos:

Devolver ao navegador web uma mensagem com código de estado 3XX, seguido de um cabeçalho “Location:”, especificando a nova URL. Pode ser realizado programaticamente ou por meio do arquivo .htaccess.

Uso do “meta-tag” “Refresh”, disponível na linguagem HTML.

Utilizar a função “location.replace().

Redirecionamento não validado

Escola Superior de Redes RNP

Embora, muitas vezes, o redirecionamento ocorra dentro de um mesmo domínio, também é possível realizar o processo para domínios diferentes.

Isso pode ser usado por atacantes, para carregar páginas maliciosas, a partir de um domínio confiável, de modo a conseguir mais facilmente que vítimas as visitem, do que se fosse necessário clicar em links suspeitos.

Redirecionamento não validado

- **Código vulnerável (redir.php):**

```
<?php
header('HTTP/1.1 302 Found');
header('Location: '.$_GET['url']);
?>
```

- **Link malicioso:**

```
<a href="http://esr.rnp.br/redir.php?
url=http%3A%2F%2Fwww.evil.org%2F">
Clique e concorra a prêmios!!!</a>
```

Correção vulnerável

- **Código vulnerável:**

```
<?php
if (stripos($_GET['url'], 'http://esr.rnp.br/')
      === false) {
   echo('<h2>Dom&iacute;nio inv&aacute;lido!
         </h2>');
   exit;
}
header('HTTP/1.1 302 Found');
header('Location: '.$_GET['url']);
?>
```

- **Como quebrar a solução?**

Escola Superior de Redes RNP

Correção vulnerável

- **Código vulnerável:**

```
<?php
header('HTTP/1.1 302 Found');
header('Location: http://esr.rnp.br'.$_GET['target']);
?>
```

- **Entrada maliciosa:**

```
.evil.org
```

- **Resultado:**

```
esr.rnp.br.evil.org
```

Redirecionamento não validado

Escola Superior de Redes RNP

Roteiro de teste

1 Para cada item de entrada identificado na fase de mapeamento:

1.1 Verifique aqueles que são usados em redirecionamento, tanto no lado cliente, como no servidor. Neste último caso, isso pode ser feito, observando-se se a resposta contém um código de estado 3XX.

1.2 Substitua o valor dos itens encontrados, um por vez, pelo nome de um recurso do servidor que se saiba existir. Se o redirecionamento ocorrer para o elemento escolhido, a aplicação sofre da vulnerabilidade.

1.3 Repita o passo anterior, mas especificando uma URL absoluta para outro domínio. Se a página especificada for carregada, a aplicação também pode ser usada para redirecionamentos externos.

Condições de corrida

Escola Superior de Redes RNP

Condições de corrida são conhecidas há muito tempo e ocorrem quando processos que são executados concorrentemente manipulam recursos compartilhados, sem o uso de mecanismos de sincronização.

Como resultado direto deste problema, programas podem apresentar comportamento inesperado, o qual, na maioria das vezes, é difícil de ser reproduzido e depurado.

Alguns impactos à segurança decorrentes de condições de corrida, que podem ser citados, incluem a violação de autenticação, a adulteração da lógica de negócio do sistema e a quebra do mecanismo de autorização e de outros controles.

Escola Superior de Redes RNP

Código vulnerável

```
x = [saldo]BD;
if (x >= val) {
    x = x - val;
    [saldo]BD = x;
}
```

Condições de corrida

	P#1			P#2			
fatia de tempo	# linha	x	val	# linha	x	v	[saldo]BD
01	01	100	70				100
	02	100	70				100
	03	30	70				100
02				01	100	50	100
				02	100	50	100
				03	50	50	100
03	04	30	70				30
04				04	50	50	50

Figura 8.13- Resultado da execução concorrente de duas instâncias do código da Figura 8.12.

Escola Superior de Redes RNP

Exercício de Fixação 2

Condições de corrida

1. O que são condições de corrida?

Vulnerabilidades na lógica de negócio

Escola Superior de Redes RNP

A camada de lógica de negócio da aplicação é responsável por ligar as camadas de apresentação e de dados, impondo as regras de negócio aplicáveis.

Erros de codificação da regra ou na lógica estabelecida podem resultar em vulnerabilidades, que podem ser exploradas com os mais diversos objetivos.

Problemas desse tipo decorrem da adoção de algumas premissas equivocadas e são difíceis de serem detectados.

Escola Superior de Redes RNP

Exemplos

TV interativa

telespectadores podiam mandar comentários, para serem apresentados como texto em um programa de televisão. Revisão acontecia somente na primeira vez.

Exemplos

Mac World 2007 Expo

códigos prioritários de cinco caracteres, utilizados para se conseguir isenção da taxa de inscrição, eram mantidos no lado cliente, protegidos por funções de hash criptográficas.

Exemplos

Competição simulada de bolsa de valores

aplicação permitia tomar decisão de compra de lote reservado, após o fechamento do mercado, com o preço do momento da reserva.

Exemplos

Vinte e um

em uma versão online do jogo, havia um atraso perceptível na oferta de seguro, sempre que a carta fechada era favorável à mesa.

Transferência de valor negativo

- Aplicação bancária que permite transferir valores entre contas:
- Código vulnerável:

```
if ($amount > $balanceA) {
    $msg = $prefix."Valor solicitado
          &eacute; maior que o saldo.";
    goto error;
}
$balanceA = $balanceA - $amount;
$balanceB = $balanceB + $amount;
```

- Como o código pode ser explorado?

Empréstimo acima do limite

- **Representação de números inteiros:**
  - O esquema mais utilizado para isso é chamado de complemento de dois, o qual, considerando-se números de *n* bits, calcula um valor negativo *x*, por meio da fórmula $2^n - x$.
  - Números de *n* bits podem assumir valores de -2^{n-1} a $2^{n-1}-1$.

Empréstimo acima do limite

- **Representação de números inteiros:**
  - Um fato imediato que pode ser constatado é que nem sempre o resultado de algumas operações caberá na mesma quantidade de bits.
  - Exemplos, considerando números de 8 bits:
    - 100 + 30.
    - -100 - 30.
    - -(-128).

Empréstimo acima do limite

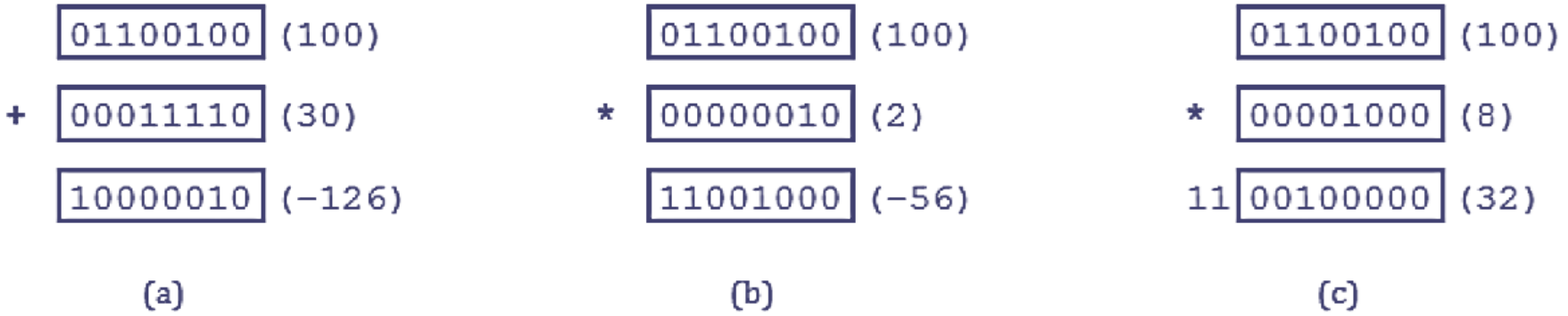


Figura 8.14 - Extravasamento de inteiro: (a) 100 + 30. (b) 100 * 2. (c) 100 * 8.

Empréstimo acima do limite

- Código vulnerável:

```
if (limiteUsado + valorEmprestimo <= limiteMaximo)
{
   // Concede o empréstimo
   valorConta = valorConta + valorEmprestimo;
} else {
   // Exibe mensagem de erro
}
```

- Como o código pode ser explorado?

Escola Superior de Redes RNP

Exercício de Fixação 3

Ferramentas automatizadas

1. Ferramentas automatizadas são capazes de detectar falhas na lógica de negócio? Justifique
2. sua resposta.

Contramedidas

As seguintes contramedidas devem ser adotadas, para evitar a ocorrência das vulnerabilidades que afetam o mecanismo de autorização e a lógica de negócio da aplicação:

- O mecanismo de autorização deve ser invocado, imediatamente antes de uma operação ser realizada.
- Nunca use o cabeçalho HTTP Referer para controlar o acesso às páginas da aplicação.
- Identificadores internos de objetos, como chaves primárias de tabelas em bancos de dados, por exemplo, não devem ser expostos aos usuários.

Contramedidas

As seguintes contramedidas devem ser adotadas, para evitar a ocorrência das vulnerabilidades que afetam o mecanismo de autorização e a lógica de negócio da aplicação:

- Não use o servidor web para fornecer, diretamente, recursos estáticos que sejam sensíveis.
- Restrinja o acesso a funções administrativas somente a algumas máquinas do parque computacional.
- Tome as decisões relacionadas a controle de acesso sempre no lado servidor da aplicação.

Contramedidas

Quando a aplicação precisar manipular arquivos especificados por usuários:

Valide o nome de arquivo fornecido pelo usuário, por meio de técnicas de lista branca.

Garanta que todo arquivo manipulado esteja dentro do diretório alocado para este propósito.

Considere executar a aplicação dentro de um chroot.

Utilize funções que sejam binariamente seguras.

Contramedidas

Escola Superior de Redes RNP

Sempre que possível, utilize links diretos para os diversos recursos, em vez de uma página de redirecionamento.

Use mecanismos de sincronização, quando manipular dados compartilhados, como arquivos ou registros de bancos de dados, por exemplo.

Utilize casos de abuso, para identificar vulnerabilidades na lógica de negócio da aplicação.

Contramedidas

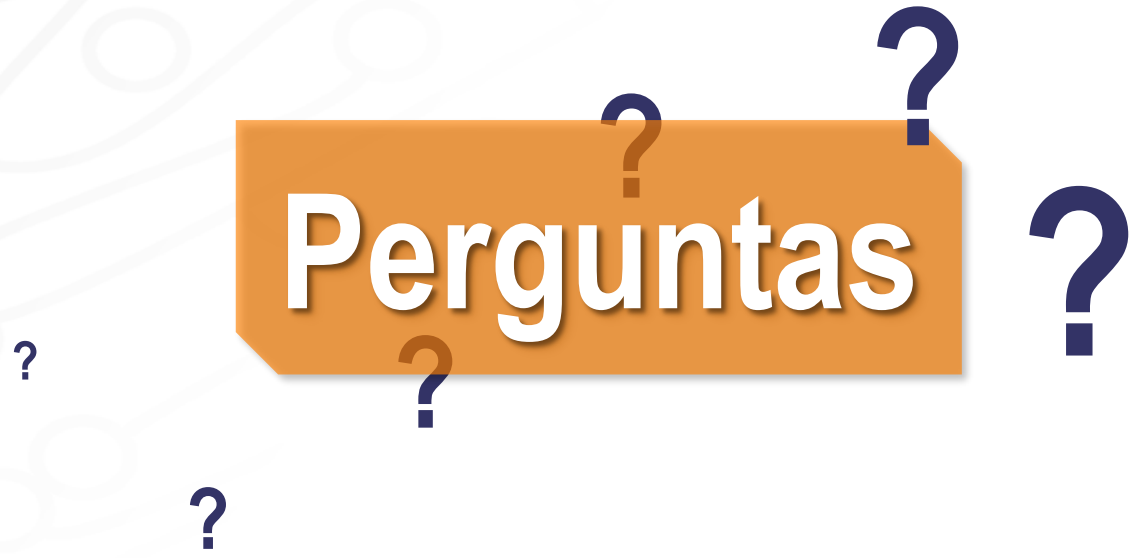
Escola Superior de Redes RNP

Quando redirecionamento for necessário:

Verifique se a URL do recurso de destino pertence a uma lista de valores permitidos.

Não defina a URL do recurso de destino com base em dados que sejam controlados por usuários.

Se em algum caso muito especial for necessário usar dados fornecidos por usuários, para definição da URL do recurso de destino, adicione no início dela o protocolo e o nome de domínio esperados, com uma barra (“/”) no final.


Perguntas

Roteiro de Atividades

Caderno de Atividade 8

1

Acesso direto a recursos

Caderno de Atividade 8

2

Controle de acesso no lado cliente da aplicação

Roteiro de Atividades

Caderno de Atividade 8

3

Percurso de caminho

Roteiro de Atividades

Caderno de Atividade 8

4

Redirecionamento não validado

Escola Superior de Redes RNP

Caderno de Atividade 8

5

Condições de corrida

Caderno de Atividade 8

6

Vulnerabilidades na lógica de negócio

Escola Superior de Redes RNP

Teste de Invasão de Aplicações Web

Capítulo 8

Teste do mecanismo de autorização e da lógica de negócio

RNP MINISTÉRIO DA DEFESA MINISTÉRIO DA CIDADANIA MINISTÉRIO DA SAÚDE MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL