

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE CTF EM AULAS DE SEGURANÇA COMPUTACIONAL



Roteiro

- Introdução
 - Segurança Computacional
 - Jogos e Competições de segurança
 - TreasureHunt
 - Acessibilidade
 - Objetivos
- Atividades Realizadas
- Considerações Finais

Introdução

- Segurança Computacional
 - Importância da área
 - Necessidade de pessoas capacitadas
- Jogos e competições de Segurança
 - Iniciativa para motivar alunos
 - Desafios encontrados

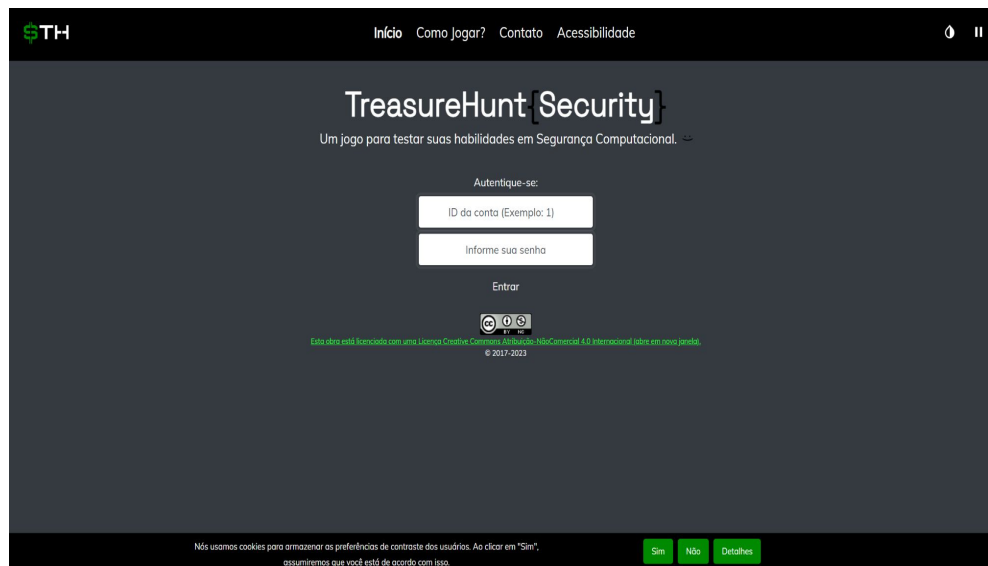
Introdução

- TreasureHunt
 - Gerador de desafios
- Acessibilidade
 - 8,9% dos brasileiros possuem algum tipo de deficiência (PNAD, 2022)
 - Diretrizes nacionais e internacionais que regulamentam a acessibilidade em páginas web

Introdução

- Objetivos

- Aprimorar a acessibilidade das interfaces web e do terminal do TreasureHunt



Fonte: Os Autores, 2023

Atividades Realizadas: Diretrizes WCAG 2.2

- WCAG: Web Content Accessibility Guidelines (Diretrizes de Acessibilidade para o Conteúdo da Web).
 - Recomendações padronizadas pela W3C para promover acessibilidade.
 - Princípios base: perceptível, operável, compreensível e robusto
 - Versão 2.2 publicada em julho de 2023

Atividades Realizadas: Diretrizes WCAG 2.2

2.4.11 Foco não obscurecido (mínimo) [AA]

[critérios de sucesso de acesso 2.4.11](#)

Operável
Navegável

Quando o foco visível é exibido em algum elemento da interface, ele não pode ser completamente oculto devido a outros componentes da interface (exemplo: um rodapé fixo cobre parcialmente este elemento).

2.4.12 Foco não obscurecido (aprimorado) [AAA]

[critérios de sucesso de acesso 2.4.12](#)

Operável
Navegável

Quando o foco visível é exibido em algum elemento da interface, ele não pode ser ocultado devido aos demais componentes da interface (exemplo: um rodapé fixo cobre completamente este elemento).

Informação: ao atender este critério, o critério 2.4.12 também será atendido.

2.4.13 Aparência do Foco [AAA]

[critérios de sucesso de acesso 2.4.13](#)

Operável
Navegável

Quando o foco visível for exibido, ele deverá ter largura de 2 pixels, deverá ter um espaçamento mínimo entre o conteúdo e a relação de contraste com áreas adjacentes deverá ser suficiente (ver critério completo).

Informação: ao atender este critério, o critério 2.4.7 também será atendido.

2.5.7 Movimentos de Arrasto [AA]

[acessar critérios de sucesso 2.5.7](#)

Operável
Navegável

Qualquer funcionalidade que dependa de um movimento de arrastar e soltar também deve receber um método alternativo de utilização para que a operação também seja realizada clicando ou tocando.

2.5.8 Tamanho Alvo (Mínimo) [AA]

[acessar critérios de sucesso 2.5.8](#)

Operável
Navegável

O tamanho das áreas que podem ser clicadas ou tocadas deve ser de pelo menos 24x24 pixels. A área pode ser menor em alguns casos, como quando está em uma frase localizada em um bloco de texto ou quando há espaçamento de pelo menos 24px para áreas acionáveis adjacentes.

Nota: ver em conjunto com o critério 2.5.5 (AAA).

3.2.6 Ajuda Consistente [A]

[critérios de sucesso de acesso 3.2.6](#)

Compreensível
Previsível

Se algumas opções de ajuda forem fornecidas em uma tela (exemplo: dados de contato humano ou um sistema de ajuda automatizado), esse mesmo formato deverá ser o mesmo em todas as outras telas onde a ajuda for fornecida.

Nota: ver em conjunto com o critério 3.3.5 (AAA), que se refere exclusivamente a uma ajuda contextualizada em texto.

3.3.7 Entrada redundante [A]

[critérios de sucesso de acesso 3.3.7](#)

Compreensível
Assistência de entrada

No preenchimento de um formulário dividido em etapas, os dados inseridos deverão ser solicitados apenas uma vez durante o processo, a menos que seja imprescindível (ex.: reinserção de senha para confirmação).

Nota: é altamente recomendável a leitura completa do critério.

3.3.8 Autenticação Acessível (mínimo) [AA]

[critérios de sucesso de acesso 3.3.8](#)

Compreensível
Assistência de entrada

Funções que facilitam a digitação de senhas em campos de login (ex. possibilidade de copiar e colar) não devem ser removidas sem que haja uma justificativa consistente para sua remoção.

Nota: é altamente recomendável a leitura completa do critério.

3.3.9 - Autenticação Acessível (aprimorada) [AAA]

[critérios de sucesso de acesso 3.3.9](#)

Compreensível
Assistência de entrada

O critério 3.3.8 permite algumas exceções. Neste caso, não há exceções.

Nota: é altamente recomendável a leitura completa do critério.

Informação: ao atender este critério, o critério 3.3.8 (AA) também será atendido.

Atividades Realizadas: Lighthouse

Relatório	Desempenho		Acessibilidade		Práticas Recomendadas		SEO	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023	2022	2023
index - Navegador	100	99	100	100	100	100	100	100
index - Mobile	96	97 (+1)	100	100	92	92	100	100
home - Navegador	100	100	100	100	100	100	100	100
home - Mobile	95	95	100	100	100	100	100	100
home Alto Contraste - Mobile	94	94	100	100	100	100	100	100

Atividades Realizadas: Terminal

- Função de alto contraste no terminal

```
-----  
Treasure Hunt!  
-----  
Habilitar alto contraste?  
1: Sim  
2: Não  
Obs.: ao finalizar o script, suas cores padrão serão restauradas.  
-----
```

```
-----  
Treasure Hunt!  
-----  
Habilitar alto contraste?  
1: Sim  
2: Não  
Obs.: ao finalizar o script, suas cores padrão serão restauradas.  
-----
```

Atividades Realizadas: Terminal

- Função de alto contraste no terminal

```
altoContraste() {
    if [[ ((($R1 != "rgb:ffff/ffff/ffff" && $R1 != "rgb:FFFF/FFFF/FFFF") || $R2 != "rgb:
0000/0000/0000") && (($R2 != "rgb:ffff/ffff/ffff" && $R2 != "rgb:FFFF/FFFF/FFFF") || $R1 !=
"rgb:0000/0000/0000")) ]]; then
        while true; do
            echo "Habilitar alto contraste?"
            echo "1: Sim"
            echo "2: Não"
            echo "Obs.: ao finalizar o script, suas cores padrão serão restauradas."
            echo "-----"
            read -p "Digite uma das opções acima: " OPCA0
            echo "-----"
            case $OPCA0 in
                1|2) break ;;
                *) echo -e "Opção inválida, digite novamente! " && sleep 1;;
            esac
        done

        # Se optar pelo alto contraste, o texto ficará preto e o fundo branco.
        if [ $OPCA0 = 1 ]; then
            echo -ne '\e]11;#FFFFFF\e\\'
            echo -ne '\e]10;#000000\e\\'
        fi
    fi
}
```

```
pegaCoresTerminal() {
    oldstty=$(stty -g)
    Ps=${1:-11}
    stty raw -echo min 0 time 0
    printf "\033]$Ps;?\033\\\"
    sleep 0.2
    read -r answer
    result1=${answer#*;}
    stty $oldstty
    sleep 0.2
    oldstty=$(stty -g)
    Ps=${1:-10}
    stty raw -echo min 0 time 0
    printf "\033]$Ps;?\033\\\"
    sleep 0.2
    read -r answer
    result2=${answer#*;}
    stty $oldstty
    R1=$(echo $result1 | sed 's/^rgb:0-9a-f//\n+$/')
    R2=$(echo $result2 | sed 's/^rgb:0-9a-f//\n+$/')
}

restauraCores() {
    echo -ne "\033]11;$R1\007"
    echo -ne "\033]10;$R2\007"
}
```

Conclusão

- Essas melhorias substanciais implementadas aprimoraram a acessibilidade das interfaces garantindo que pessoas com deficiências tenham a capacidade de utilizar a plataforma de maneira mais eficaz.
- Trabalhos futuros: Atingir a todos os critérios AAA da WCAG;
- Analisar/evitar possíveis vulnerabilidades relacionadas a Injection - OWASP Top 10

Referências

- LADEIRA, R. R. TreasureHunt: Geração Automática de Desafios Aplicados no Ensino de Segurança Computacional. 2018. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) – Centro de Ciências Tecnológicas, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville.
- LADEIRA, R. R.; OBELHEIRO, R. R. Práticas educacionais no ensino da computação forense: um relato de experiência. Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia, v. 4, n. 1, p. 110-120, 2017.
- LADEIRA, R. R.; OBELHEIRO, R. R. Automatic Challenge Generation for Teaching Computer Security. CLEI Electronic Journal, v. 22, n. 3, 2019.
- LADEIRA, R. R. et al. TreasureHunt: Um gerador automático de competições de segurança Computacional, v. 9, n. 2, p. 213-225, 2019.
- SALLES, M. guia WCAG. 08 set. 2022. Disponível em: <<https://guia-wcag.com/>>. Acesso em: 19 set. 2023.
- OTTO, V. A. U.; LADEIRA, R. R. Uma Análise de Critérios de Acessibilidade em Interfaces web de Jogos de Segurança Computacional. Computer on The Beach, v. 12, n. 1, p. 563-566, 2021.
- OWASP. OWASP Top Ten 2021. 2021. Disponível em: <<https://owasp.org/Top10/>>. Acesso em: 18 set. 2023.
- W3C. Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.2. 20 jul. 2023.

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE CTF EM AULAS DE SEGURANÇA COMPUTACIONAL

Fernanda Ribeiro Martins, Ricardo de La Rocha Ladeira
{fernandamartins@gmail.com,ricardo.ladeira@ifc.edu.br}



Apêndice

- Texto do input com a mesma cor do placeholder
- Borda do botão de menu



- Imagens na pasta HTML com links quebrados
- Coesão entre as páginas



Fonte: Os Autores, 2023

DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DE UM JOGO DE CTF EM AULAS DE SEGURANÇA COMPUTACIONAL

Fernanda Ribeiro Martins, Ricardo de La Rocha Ladeira
{fernandamartins@gmail.com,ricardo.ladeira@ifc.edu.br}

