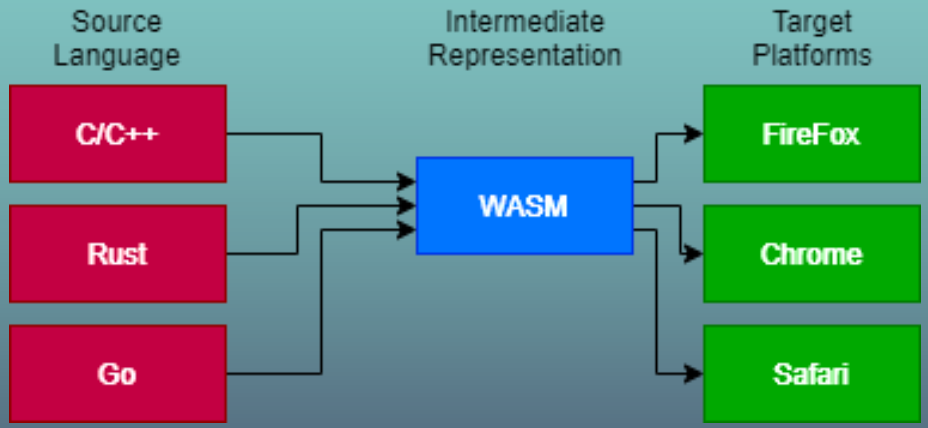
INTRODUÇÃO AO WEBASSEMBLY

DAVI VENTURA CARDOSO PERDIGÃO
ERIC H. DE CASTRO CHAVES

INTRODUÇÃO

Agora apoiado por todos os principais navegadores da Web, bem como Node, WebAssembly permitirá uma diversidade de linguagens na Web, e não apenas aquelas que podem transpilar para JavaScript.

Linguagens de baixo nível como C e Rust podem compilar para WebAssembly, que é um formato binário para arquivos de tamanhos menores e tempo de execução mais rápido. O desempenho próximo do nível nativo pode ser obtido com o código compilado do WebAssembly, muitas vezes muito mais rápido que o JavaScript equivalente.



OBJETIVOS:

- **Ser rápido, eficiente e móvel:** o código WebAssembly pode ser executado a velocidades próximas de nativas entre diferentes plataformas, tirando vantagem das capacidades comuns de hardware;

- **Ser compreensível e debuggable:** WebAssembly é uma linguagem assembly de baixo nível, mas ela tem um formato de texto compreensível para os humanos (especificação pela qual ainda está sendo finalizado) que permite que o código seja escrito, visto e debugado à mão;

- **Manter a segurança:** WebAssembly é especificado para ser executado num ambiente seguro e controlado. Como outros códigos web, ele reforçará as mesmas políticas de origem e permissões dos browsers;

- **Não quebrar a web:** WebAssembly foi pensado de maneira que ele seja executado em harmonia com outras tecnologias web, mantendo a compatibilidade retroativa.

COMO APLICAR?

Supondo que tenhamos um arquivo .wasm, podemos apenas importar como de costume. As importações síncronas e assíncronas são suportadas.

```
// importação síncrona
import { add } from './add.wasm'
console.log(add(2, 3))
// importação assíncrona
const { add } = await import('./add.wasm')
console.log(add(2, 3))
```

Ao importar sincronicamente um arquivo .wasm, o gera-se automaticamente código extra para pré-carregar o arquivo antes de executar seu pacote JavaScript. Isso significa que o arquivo WebAssembly binário não é embutido em seu JavaScript como uma sequência de caracteres. Desta forma, o seu código ainda funciona sincronicamente, mas Parcel cuida de carregar dependências para você.

A plataforma web pode ser dividida em duas partes:

1

Uma máquina virtual (VM) que executa o código de uma aplicação Web, por exemplo códigos JavaScript que enriquecem suas aplicações.

2

Um conjunto de Web APIs que um Web app pode invocar para controlar funcionalidades web browser/device (dispositivo) e fazer as coisas acontecerem (DOM, CSSOM, WebGL, IndexedDB, Web Audio API, etc.).

CONCEITOS CHAVE DO WEBASSEMBLY:

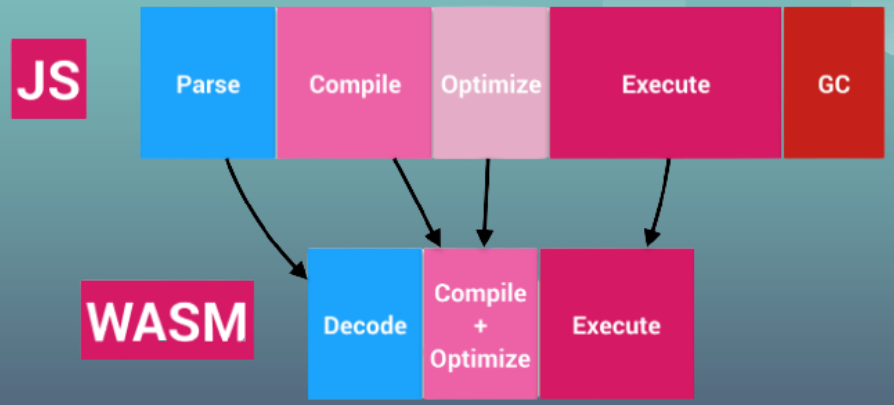
- **Módulo:** Representa o binário do WebAssembly que foi compilado pelo browser, em código executável pela máquina. Um Módulo declara imports e exports, assim como um módulo ES2015.
- **Memória:** Um ArrayBuffer redimensionável que contém um array linear de bytes, lidos e escritos pelas instruções de memória de baixo nível do WebAssembly.
- **Tabela:** Um array tipado de referências redimensionável (por exemplo para funções) que, em outra situação, não poderia ser armazenado como bytes puros na Memória (por questões de segurança e portabilidade).
- **Instância:** Um Módulo pareado com todo o estado utilizado durante a execução, incluindo uma Memória, Tabela e um conjunto de valores importados. Uma Instância é como um módulo ES2015 que foi carregado em um global específico com um conjunto de importações específico.

WEBASSEMBLY X JAVASCRIPT:

WebAssembly é uma linguagem diferente do JavaScript, mas não foi pensada para ser sua substituta. Ao contrário, foi pensada para complementar e trabalhar lado a lado com o JavaScript, permitindo aos desenvolvedores web tirarem vantagem dos pontos fortes das duas linguagens:

- JavaScript é uma linguagem de alto nível, flexível e expressiva o suficiente para escrever aplicações web. Como sabemos, ela possui muitas vantagens.

- WebAssembly é uma linguagem de baixo nível do tipo assembly com um formato binário compacto, que é executado com performance próximo à nativa, que disponibiliza linguagens com modelos de memória de baixo nível como C++ e Rust, com uma compilação-alvo, assim podendo ser executados na web.



MITOS SOBRE O WEBASSEMBLY:

- **WASM vai matar o JavaScript:** Não é esperado que o WebAssembly seja usado no lugar do JavaScript, ele foi criado para complementá-lo onde a performance da aplicação web é crítica.

- **WASM é uma nova linguagem de programação:** Lembre-se, WASM é um formato binário, intermediário, que serve como *Compiler Target* para linguagens de programação como C, C + + e Rust. Embora exista um formato de texto para representação do seu código, não é esperado que se escreva código nesta representação.

- **Só sendo programador C ou Rust para programar para WASM:** O suporte para outras linguagens de programação virá assim que novas funcionalidades forem adicionadas ao WebAssembly, como suporte ao *Garbage Collector*. Além disso, existem projetos de novas linguagens e até sub/superset do JavaScript que compila para WASM.

CONCLUSÃO

Como vimos, os desenvolvedores em algum momento da sua carreira serão afetados pelo WebAssembly. Isso porque essa abordagem revolucionária de formato binário para a web veio para ficar. Contudo, podemos concluir que o WebAssembly é definitivamente uma melhoria para o que temos hoje, que é o desenvolvimento em JavaScript. Além disso, é um grande avanço também para o navegador.

Basicamente, podemos esperar o início de uma nova era com menos códigos, melhor desempenho e eliminar bugs. As tecnologias oferecem muitas possibilidades, o WebAssembly não é exceção e pode ser um aliado ou um inimigo. É muito claro que tem muitas vantagens, mas pode fornecer novos caminhos para explorar as fraquezas em diferentes casos. Enquanto os desenvolvedores se esforçam para integrar recursos de segurança, os usuários devem tomar alguns cuidados, mantendo os navegadores atualizados com plug-ins que bloqueiam a execução dinâmica de JavaScript, como o NoScript.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. What is WebAssembly (em inglês): https://developer.mozilla.org/en-US/docs/WebAssembly/Concepts.
2. AST Binário, link da explicação da proposta (em inglês): https://github.com/binast/ecmascript-binary-ast.
3. Javascript startup performance (em inglês): https://medium.com/reloading/javascript-start-up-performance-69200f43b201.
4. Turboscript - um superset do JavaScript que compila para WASM: https://github.com/01alchemist/TurboScript.
5. Walt - sintaxe JavaScript-like para WebAssembly: https://github.com/ballercat/walt
6. WebAssembly - MDN Web Docs - Mozilla : https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/WebAssembly