



# WASM初体验——以凹语言为例

柴树杉（蚂蚁集团 & 凹语言社区）





# Content 目录

**01** 为何选择WASM为目标?

**02** 我们是如何构建以WASM为目标的凹语言的

**03** 如何以凹语言构建WASM程序

**04** 凹语言的未来规划

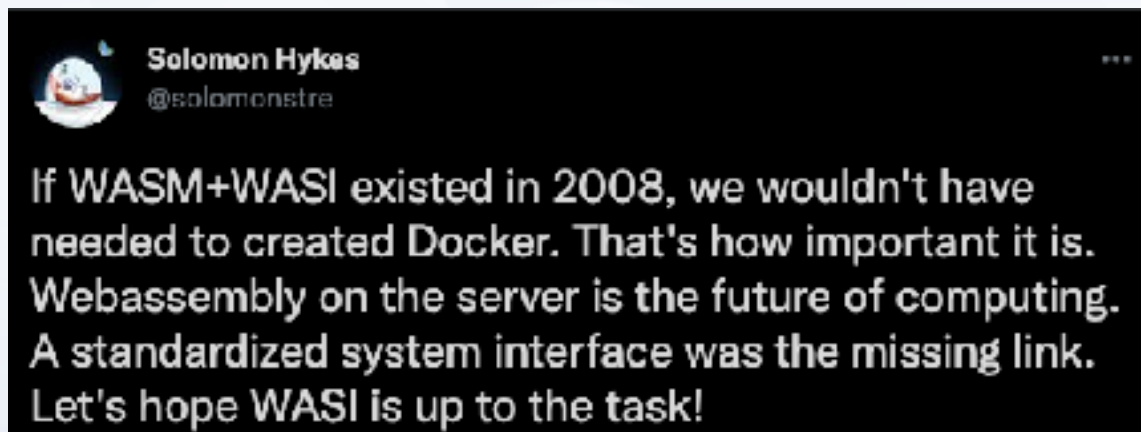


# Part 01

## 为何选择WASM为目标?

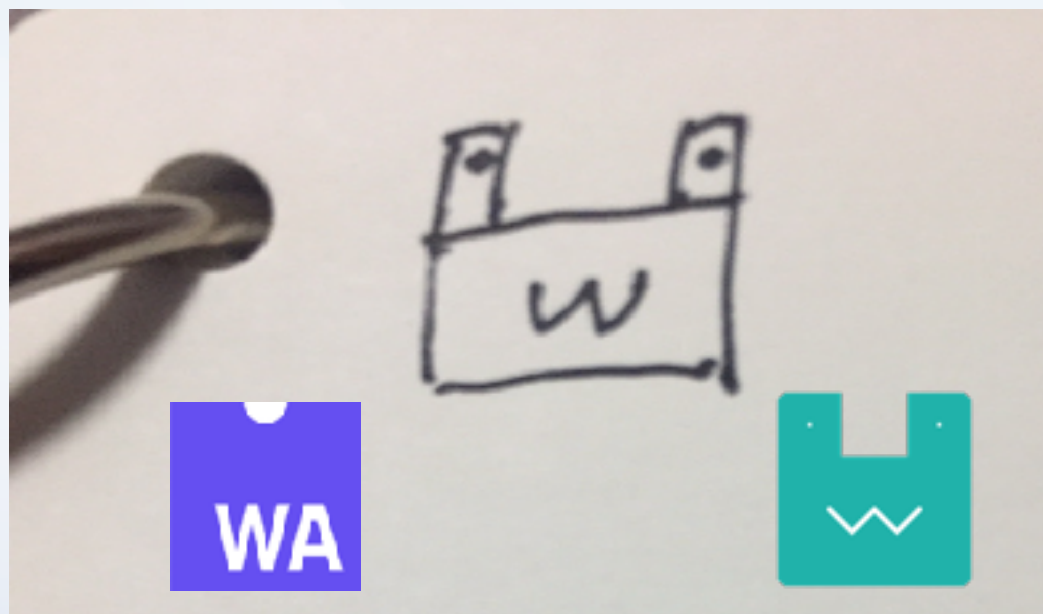
# 背景及历程(2018) – WASM 代表计算的自由

- WASM 是第一个世界级虚拟机标准
- WASM 比JVM简单太多，几乎每个程序员都可以手撸一个
- WASM 给了程序员计算的自由



# 背景及历程(2019) – WASM 缺少好用的语言

- 2019年总结了 Emscripten 和 WASM 的最佳实践
- C/C++虽然支持WASM最好，但不是最好的 WASM 语言
- 我们特别期望有一个好用的 WASM 语言.....





# Part 02

我们是如何构建以WASM为目标的凹语言的

## 凹语言项目筹备阶段(2019-2020)

- 关键工作：研究 Go 语言的底层原理
- 2020年形成共识：不做玩具车！



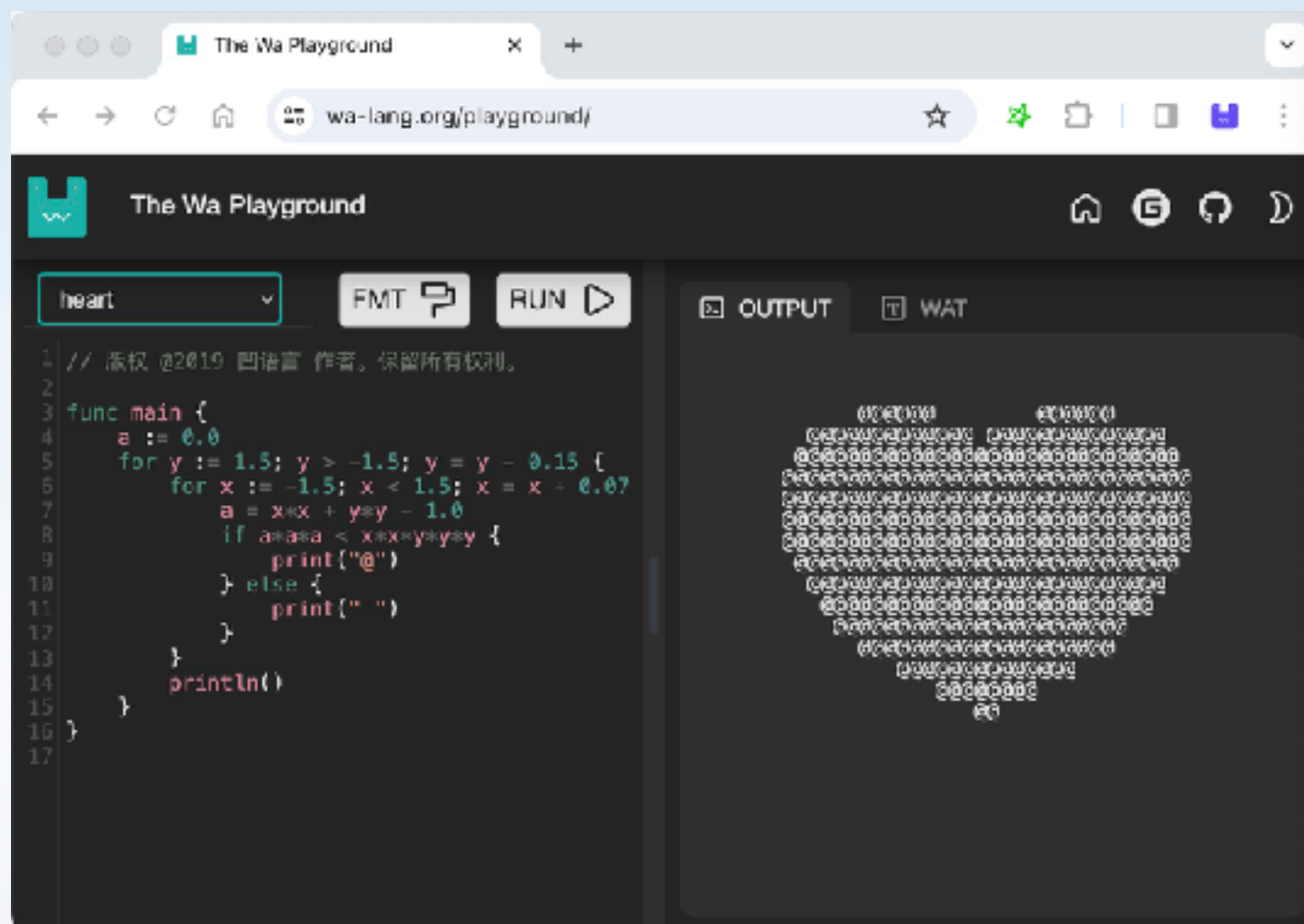
# 凹语言开源大事记

- 2022年7月: 正式开源
- 2022年8月: 社区小伙伴加入开发组 (扈梦明、赵普明)
- 2022年9月: 国内首个实现纯浏览编译+执行(Playground)
- 2023年1月: 凹语言开发的贪吃蛇案例发布
- 2023年8月: 发布 MVP 版本和《凹语言手册发布》
- 2023年9月: 加入 CNCF wasm 版本语言全景图
- 2023年11月: FFI 支持和 js、canvas 等基础包支持
- 2023年12月: 任天堂小霸王 FC 模拟器案例发布
- 2023年12月: WebGPU模拟土星+小行星带



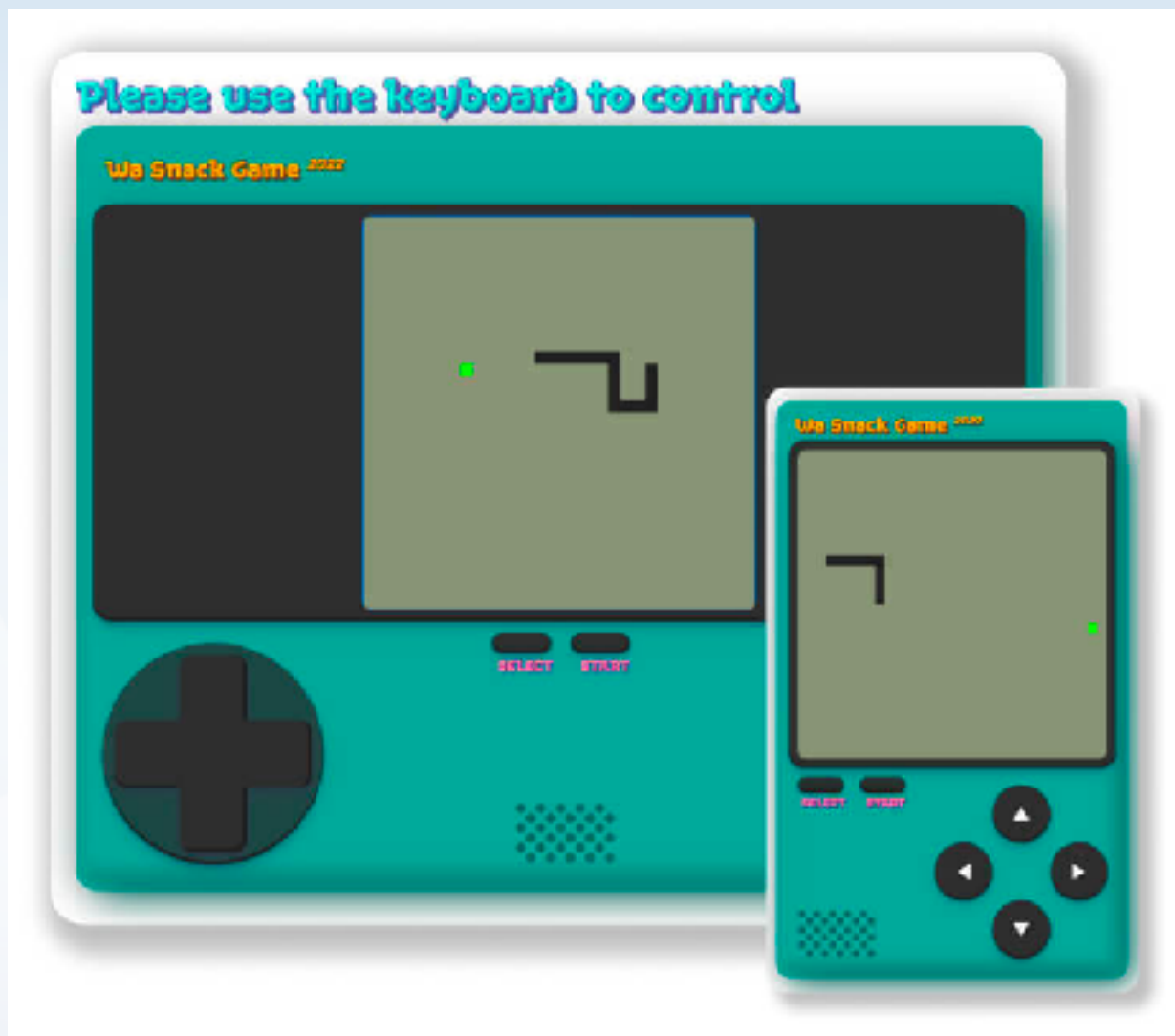


# 凹语言 – 国内首个实现纯浏览器编译+执行(2022.9)



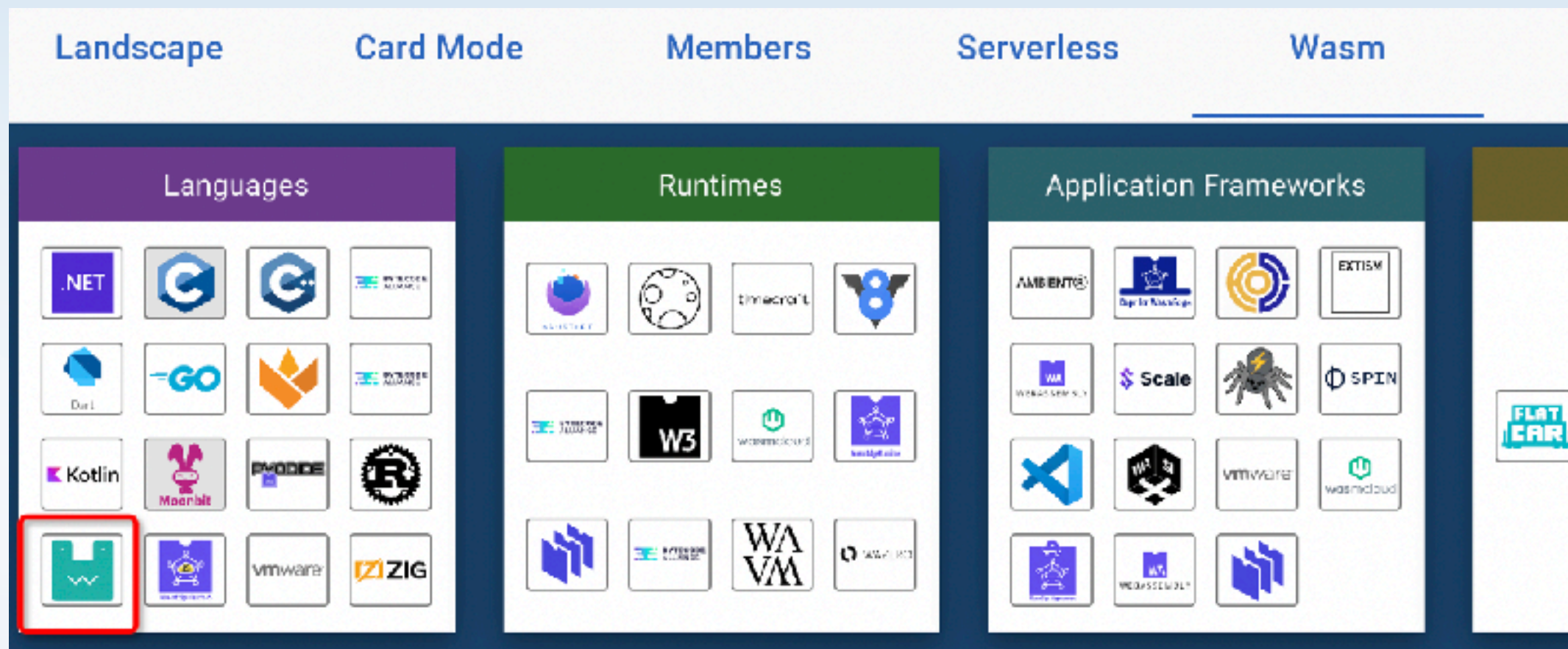
<https://wa-lang.org/playground/>

# 凹语言 - 游戏 - 贪吃蛇(2023.1.8)



<https://wa-lang.org/wa/snake/>

## 凹语言 - 入选 CNCF wasm 语言全景图(2023.9)



<https://landscape.cncf.io/wasm>



# Part 03

## 如何以凹语言构建WASM程序

# 凹语言 – 脚手架

- 第一步：安装 凹语言 编译器
- 第二步：wa init 命令生成 hello 工程目录
- 第三步：wa run 命令编译执行



# 凹语言 – Canvas - 简介

// 版权 @2023 logo 作者。保留所有权利。

```
import "js/canvas"
```

Run

```
func main {
```

```
→ println("你好, 凹语言! ")
```

```
→ c, _ := canvas.QueryCanvas("canvas")
```

```
→ ctx, _ := c.GetContext2D()
```

```
→ ctx.SetFillStyle("green")
```

```
→ ctx.FillRect(50, 10, 300, 10)
```

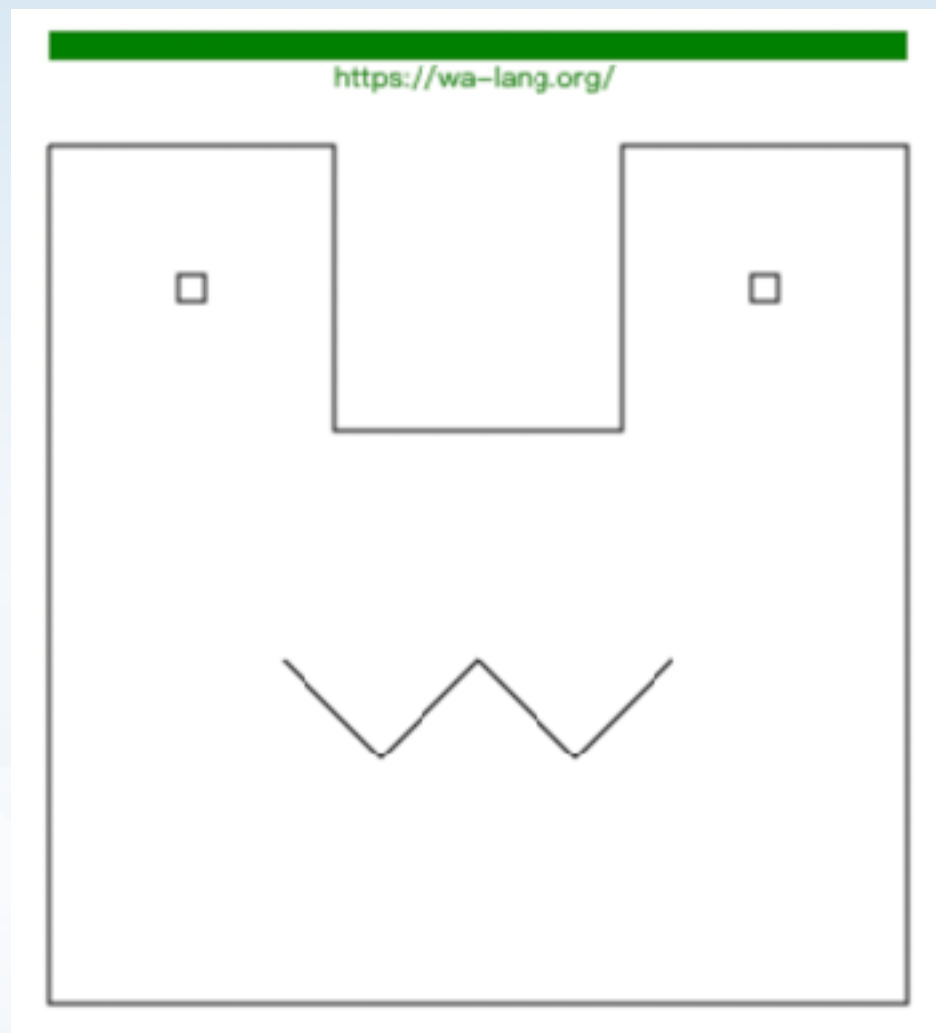
```
→ ctx.FillText("https://wa-lang.org/", 150, 30)
```

```
→ drawWaLogo(ctx)
```

```
}
```

```
func drawWaLogo(ctx: canvas.Context2D) {--
```

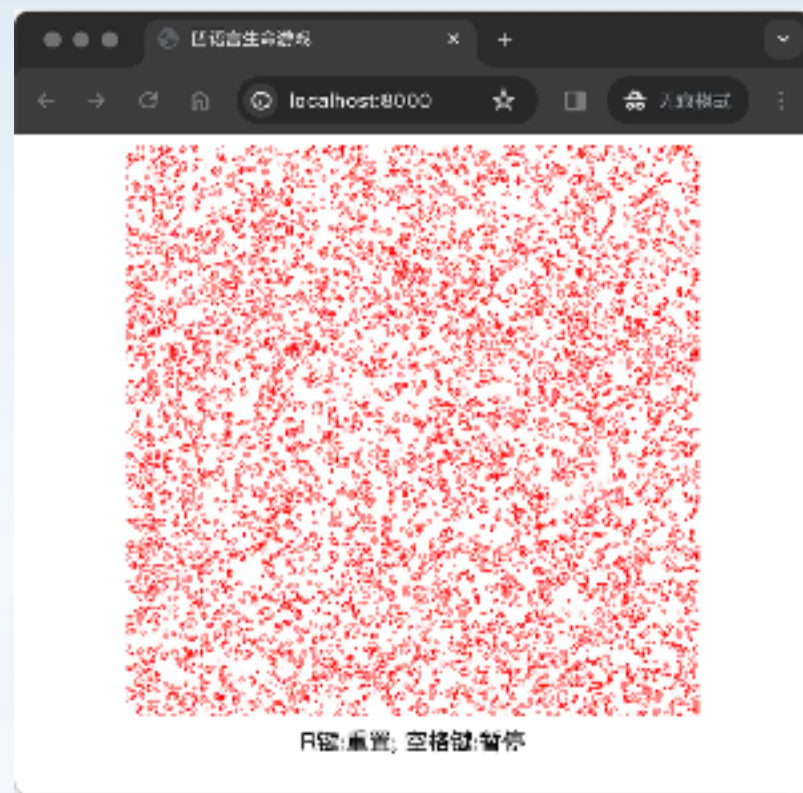
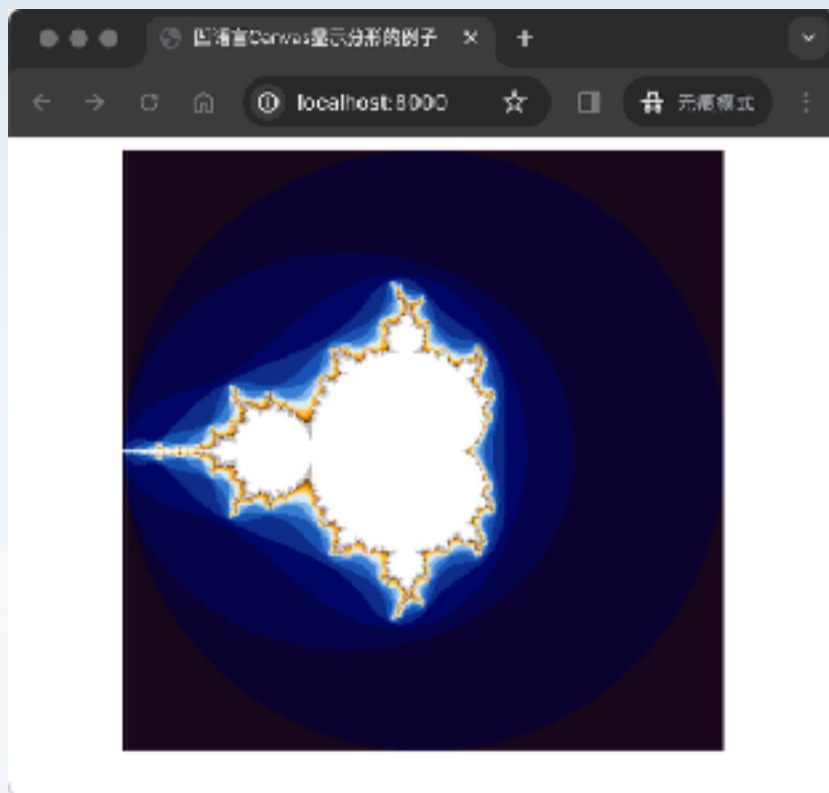
```
}
```



<https://gitee.com/wa-lang/wa/tree/master/waroot/examples/canvas-logo>



## 凹语言 – Canvas - 更多案例



<https://gitee.com/wa-lang/wa/tree/master/waroot/examples>

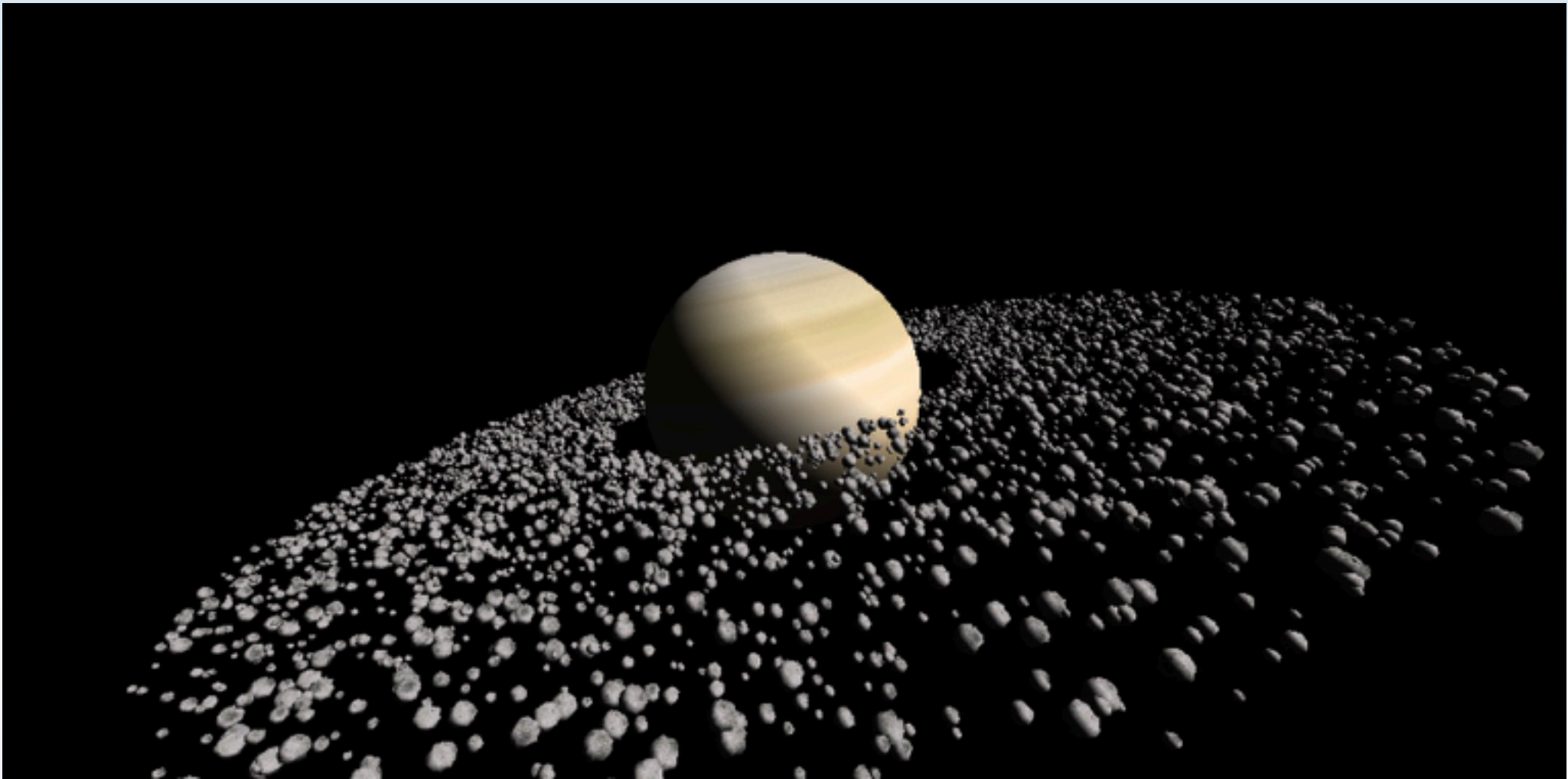
# 凹语言 - 游戏 - 任天堂 NES/FC 模拟器 (2023.12.15)



<https://wa-lang.org/nas/>  
<https://gitee.com/wa-lang/nas-wa>



## 凹语言 – WebGPU - 模拟土星 (电脑浏览器打开)



<https://wa-lang.org/webgpu/>  
<https://gitee.com/wa-lang/webgpu>



# Part 04

## 凹语言的未来规划

## 凹语言中期目标

- 简单易用、符合宿主(JS)习惯的FFI
- 扩充标准库和测试
- 图形库、游戏引擎及示范应用
- 包管理和调试功能
- 综合性能达Go 1.17 80%

# 感谢凹语言小伙伴们



柴树杉

凹语言项目联合发起人



丁尔男

凹语言项目联合发起人



扈梦明

凹语言临时决策委员会委员



赵普明

凹语言临时决策委员会委员

<https://wa-lang.org/>

# 凹语言 – 为 WebAssembly 而生



<https://wa-lang.org/>



# 欢迎加入凹语言社区!

