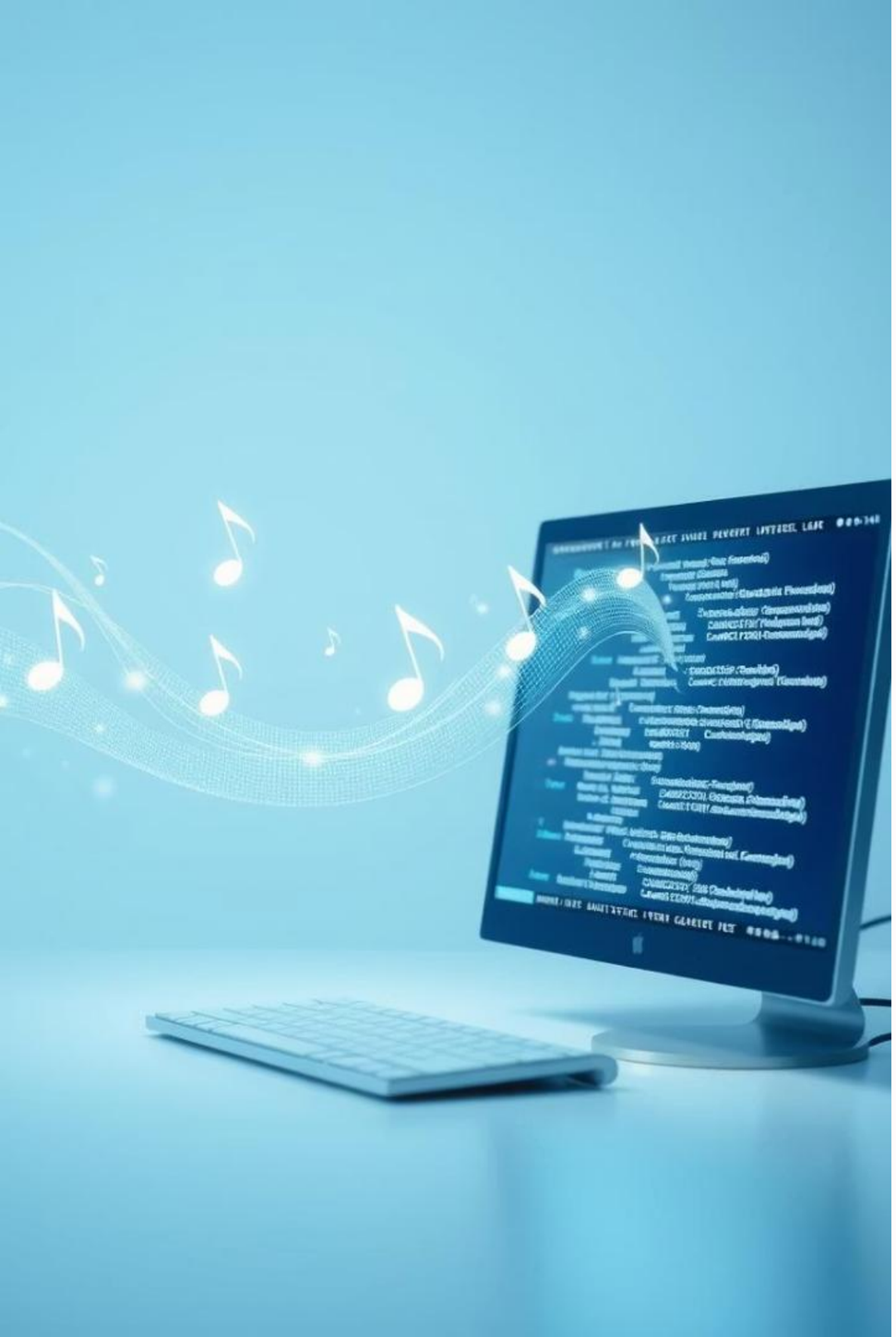


Music Lang: A linguagem de programação para criar músicas

Aluno: Henrique Fazzio Badin

Observação Importante: Para todos os testes foi utilizado o WSL no Windows, então foi necessário fazer a instalação do clang e do VLC Media Player para execução.

A Motivação por Trás da Criação

Para a matéria de jogos, não conseguia achar na internet musicas simples que fossem condizentes com a atmosfera do meu jogo.

Softwares de música eram complexos para iniciantes como eu.

Isso me deu vontade de criar uma linguagem de programação, que é um meio que eu tenho mais contato e mais prática na qual eu pudesse tentar gerar músicas simples.

Características Principais da Linguagem

Estrutura de Código

- Variáveis, condicionais (if/else), loops (repeat)
- Tipagem estática e forte para evitar erros
- Toda linha de código que não é uma declaração de variável deve estar dentro de blocos
- Todo código inicia com um setup

Elementos Musicais

- Suporte a tipos novos criados como note e sequence
- music_base para setup inicial de instrumentos
- Termos amigáveis: note, pause_duration, sequence

Execução e Compatibilidade

- Notas tocam arquivos .wav em pastas de instrumentos (Pasta guitar tem todas as notas em .wav)
- Compilada para LLVM, gerando executável nativo
- Usa VLC, PowerShell e cmd.exe para operação

Curiosidades e Potencial

Para teste de algumas musicas foi adaptado o código já feito para arduino no repositório https://github.com/robsoncouto/arduino-songs/tree/master

Adaptação da disciplina

Foi utilizado o compilador v3.0 feito na disciplina como base para a criação do compilador musical

Compilação em VM

O compilador gera LLVM, podendo ser rodado em diferentes sistemas e arquiteturas

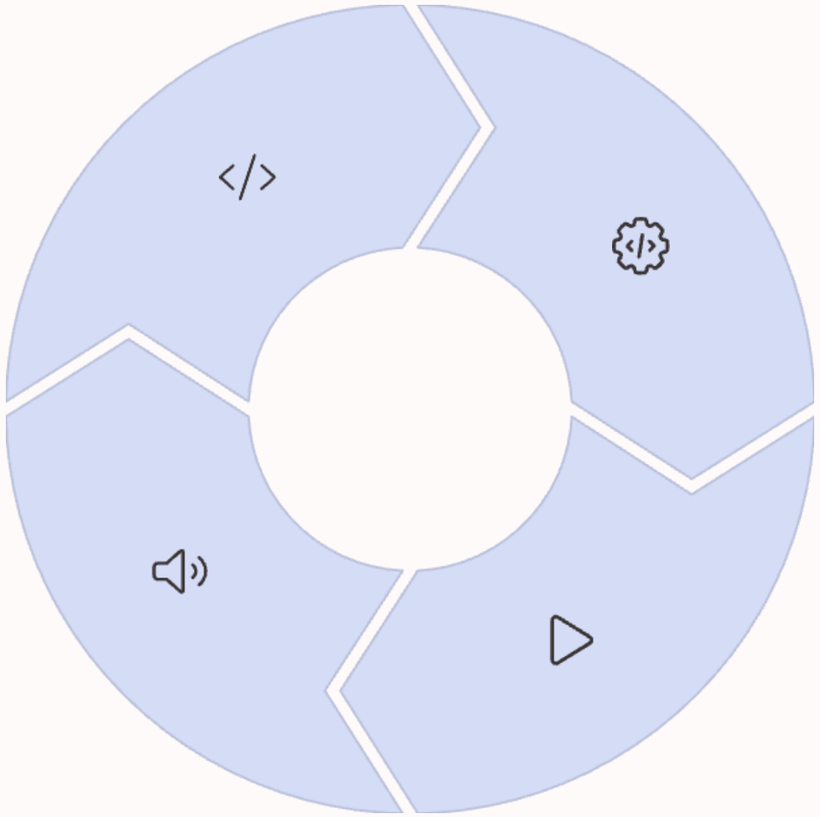
O Ciclo da Geração Musical

Código Musical

Escreva a codificação da sua musica em uma arquivo .mus.

Sons Gerados

Ao rodar o executável, o computador executa uma série de comandos no Windows para tocar cada nota e cada pausa na ordem do seu código, usando arquivos .wav e o VLC Media Player



Compilação LLVM

O compilador traduz seu código para LLVM IR (.ll)

Criação do executável

Transforma o arquivo C de funções personalizadas em um .o

Transforma o arquivo .ll em um .o

Faz o link desses 2 arquivos e gera um executável

Observação: Para todos os testes foi utilizado o WSL no Windows, então foi necessário fazer a instalação do clang e do VLC Media Player para execução.

Exemplo 1: Código Musical com quase todas as funcionalidades permitidas

```
music_base {
   instrument "guitar"
   tempo_base 120
}

var x int = 5
var y double = 3.14
var flag bool = true

var n1 note
var n2 note = note E4 duration 0.5

var seq1 sequence = [note D4 duration 0.4 pause_duration 0.2,
n2 pause_duration 0.6]
var seq2 sequence = [n1 pause_duration 1, n2 pause_duration
2]
```

```
{
   x = x + 2
   y = y * 2.0
   flag = false
   n1 = note A4 duration 1.0
   play_note n1
   pause_duration 1.2
   play_sequence seq1

   if x > 3 {
      play_note n2
      pause_duration 0.7
   } else {
      play_sequence seq2
   }

   repeat 3 times {
      play_note n1
      pause_duration 0.2
   }

   repeat 2 times while x < 10 {
      play_sequence [note G4 duration 0.5 pause_duration 0.2, n1 pause_duration 0.6]
      x = x + 1
   }

   y = y - 1.0
   x = x * 2

flag = (x > 2) && (y < 10)

   if flag {
      pause_duration 2
      play_note note D4 duration 1
      play_note note G4 duration 1
      pause_duration 0.5
}
```

Exemplo 2: Musica Tema Star Wars

Uma composição famosa, agora em código, demonstra a capacidade da linguagem de criar melodias reconhecíveis com simplicidade e clareza.

```
music_base {
   instrument "guitar"
   tempo_base 120
}
var lick1 sequence = [note A3 duration 0.75 pause_duration 0.5, note E4 duration 0.75 pause_duration 0.5]
var lick2 sequence = [note D4 duration 0.5 pause_duration 0.25, note C#4 duration 0.5 pause_duration 0.25, note B3 duration
0.5 pause_duration 0.25, note A4 duration 1.0 pause_duration 0.75, note E4 duration 0.5 pause_duration 0.25]
var lick3 sequence = [note D4 duration 0.5 pause_duration 0.25, note C#4 duration 0.5 pause_duration 0.25, note D4 duration
0.5 pause_duration 0.25, note B3 duration 0.75 pause_duration 0.5]

{
   repeat 3 times {
      play_note note E3 duration 0.5
      pause_duration 0.25
   }
   play_sequence lick1
   repeat 2 times {
      play_sequence lick2
   }
   play_sequence lick3
}
```

Link do repositório da APS e video de execução

https://github.com/HenriqueFBadin/APSLogComp/tree/main