
Documentação - MAME

Release 0.194

**Equipe de Desenvolvimento do MAME, MAMEdev
Tradução e Revisão Wellington T. Uemura
Português do Brasil**

out 28, 2018

1	O QUE É O MAME?	3
1.1	I. Objetivo	3
1.2	II. Custo	4
1.3	III. Software em formato de imagem	4
1.4	IV. Obras derivativas	4
1.5	V. Mais informações e contato legal	4
2	CONFIGURANDO O MAME PARA SER USADO PELA PRIMEIRA VEZ	5
2.1	Uma introdução ao MAME	5
2.2	O objetivo do MAME	5
2.3	Os sistemas emulados pelo MAME	5
2.4	Os sistemas operacionais compatíveis	6
2.5	Requisitos do sistema	6
2.6	Instalando o MAME	7
2.7	Compilando o MAME	7
2.8	Compilação cruzada	11
3	NOÇÕES GERAIS DE USO E CONFIGURAÇÃO DO MAME	15
3.1	Usando o MAME	15
3.2	Teclas já predefinidas	17
3.3	Os menus do MAME	22
3.4	Interfaces	22
3.5	Sobre ROMs e seus conjuntos	23
3.6	Problemas comuns e algumas perguntas frequentes	26
4	CONFIGURAÇÕES E OPÇÕES DE LINHA DE COMANDO	33
4.1	Opções universais de linha de comando	33
4.2	Opções de linha de comando específicos para a versão Windows	62
4.3	Opções de linha de comando específicos para a versão SDL	63
4.4	Índice das opções de linha de comando	64
5	CONFIGURAÇÕES AVANÇADAS	73
5.1	Múltiplos arquivos de configuração	73
5.2	Como o MAME lida com o caminho dos arquivos	74
5.3	Desabilitando o interruptor de câmbio	75
5.4	Efeitos BGFX para (quase) todo mundo	76
5.5	Os efeitos HLSL para Windows	79
5.6	Efeitos GLSL para *nix, OS X e Windows	87

5.7	Controladores estáticos de IDs	89
6	O DEPURADOR DO MAME	93
6.1	Comandos gerais do depurador	93
6.2	Comandos para a depuração de Memória	101
6.3	Comandos de execução do depurador	105
6.4	Comandos de breakpoints do depurador	113
6.5	Comandos watchpoint do depurador	116
6.6	Comandos registerpoints do depurador	119
6.7	Comandos de anotação de código do depurador	121
6.8	Comandos para o depurador de trapaça	123
6.9	Comandos para depuração de imagem	129
6.10	Guia de expressões do depurador	130
7	FERRAMENTAS ADICIONAIS DO MAME	133
7.1	Imgtool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens para o MAME	133
7.2	Usando o Imgtool	133
7.3	Subcomandos do Imgtool	134
7.4	Filtros do Imgtool	136
7.5	Informação de formatação do Imgtool	137
7.6	Castool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens de fita k7 para o MAME	156
7.7	Usando o Castool	156
7.8	Formatos compatíveis	156
7.9	Floptool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens de disquete para o MAME	161
7.10	Usando o Floptool	161
7.11	Formatos compatíveis	162
7.12	Outras ferramentas que acompanham o MAME	164
7.13	Ferramentas voltadas ao desenvolvimento	164
8	DEFINIÇÕES TÉCNICAS	167
8.1	Os arquivos de Layout do MAME	167
8.2	O dispositivo da interface de memória	186
8.3	O dispositivo da interface da ROM	189
8.4	O device_disasm_interface e os desmontadores	191
8.5	O novo subsistema de disquete	195
8.6	O novo subsistema SCSI	205
8.7	Usando Scripts LUA com o MAME	209
8.8	A implementação da nova família 6502	212
9	O MAME E A PREOCUPAÇÃO COM A SEGURANÇA	221
10	LICENÇA	223
11	CONTRIBUA	225

Nota: Essa publicação é o resultado de um trabalho em contante evolução. Você pode acompanhar se há alguma atualização dos tópicos e assuntos aqui tratados acessando o [issue tracker](#). Veja como você pode contribuir na seção [contribute](#) no site do GitHub.

O QUE É O MAME?

O MAME é uma estrutura multiúso de trabalho voltado para a emulação.

O objetivo do MAME é preservar décadas de história de software, impedindo que com a evolução da tecnologia, este importante software “vintage” seja esquecido e se perca ao longo tempo. Isso se torna possível usando o próprio código fonte do MAME para documentar o funcionamento do hardware. O fato do software funcionar, serve como validação primária de como a documentação é precisa (de que outra forma você poderia provar que recriou fielmente o hardware?). O MAME com o tempo (originalmente significava *Multiple Arcade Machine Emulator* ou em tradução livre, *Multi Emulador de Máquinas Arcade*) absorveu o projeto irmão MESS (Multi Emulator Super System). O MAME agora documenta também uma grande variedade de computadores (principalmente aqueles bem mais antigos), consoles de videogame, calculadoras, indo muito além do seu foco inicial.

MAME®

Copyright © 1997-2018 by Nicola Salmoria and the MAME team

MAME é uma marca registrada e propriedade de Gregory Ember

1.1 I. Objetivo

O objetivo principal do MAME é ser uma referência ao funcionamento interno das máquinas emuladas. Tanto para fins educacionais como para fins de preservação histórica impedindo que o software desapareça para sempre quando o hardware original em que ele roda parar de funcionar. Uma vez preservando o software e demonstrando que seu comportamento emulado corresponde ao original, ele também deve ser capaz de utilizar o hardware em si. Apesar de ser considerado um efeito colateral muito bem vindo, este não é o foco principal do MAME.

Não é nossa intenção infringir quaisquer direitos autorais assim como as patentes dos jogos originais. Todo o código-fonte do MAME é de criação própria e disponível gratuitamente. O emulador requer imagens ROMs originais, CD, disco rígido e outras imagens de mídia usada pela máquinas para operar e que devem ser providenciadas pelo usuário. Nenhuma parte do código fonte do jogo original está inclusa no executável.

1.2 II. Custo

O MAME é gratuito.

Seu código-fonte é gratuito. O projeto como um todo é distribuído através da Licença Pública Geral GNU, versão 2 ou mais recente (GPL-2.0+), mas a maior parte do código (incluindo a funcionalidade principal) também estão disponíveis através da cláusula N° 3 da licença BSD (3-Clause BSD License).

1.3 III. Software em formato de imagem

Os formatos de imagem de mídias como ROM, CD, disco rígido dentre outros formatos, são materiais protegidos por direitos autorais. Eles não podem ser distribuídos sem a permissão **explícita** dos seu responsáveis que detém a propriedade intelectual destes direitos, tão pouco são “abandonware”¹ e qualquer dos software compatíveis com o MAME jamais perdem os seus direitos autorais.

O MAME não se destina a ser usado como uma ferramenta de pirataria ou de violação de direitos autorais em massa. Portanto é veementemente contra, assim como o desejo do autor de que a sua propriedade autoral seja comercializada anunciada ou vinculada a qualquer tipo de recursos que forneçam cópias ilegais de ROM, CD, disco rígido ou outras imagens de mídia.

1.4 IV. Obras derivativas

Caso você queira usar o nome MAME como parte do seu trabalho ou derivado dele, há regras a serem seguidas, pois MAME é uma marca registrada. Em geral, isso significa que você deve pedir permissão assim como requer que você siga as diretrizes acima.

Qualquer trabalho derivativo do MAME deve refletir o número da versão usada.

1.5 V. Mais informações e contato legal

Para questões relacionadas à licença do MAME, marca comercial ou qualquer outra utilização, acesse:

<https://www.mamedev.org/>

¹ Abandonware é um software que foi descontinuado e não é mais desenvolvido, mantido, comercializado seja porque ficou obsoleto, a empresa não existe mais ou qualquer outro motivo que ao olhar do usuário o software foi abandonado, daí o termo *abandonware* ou **abandoned software**. (Nota do Tradutor)

CONFIGURANDO O MAME PARA SER USADO PELA PRIMEIRA VEZ

Essa seção lida com os primeiros passos a serem dados por aqueles que vão usar o MAME pela primeira vez, incluindo o download assim como a compilação da sua versão customizada do MAME.

2.1 Uma introdução ao MAME

O MAME antigamente era conhecido pelo seu acrônimo *Multi Arcade Machine Emulator* ou *Emulador Múltiplo de Máquinas Arcade* numa tradução livre, que foi desenvolvido para documentar e reproduzir, através de emulação, a mesma funcionalidade dos componentes internos das máquinas arcade, computadores, consoles de videogame, calculadoras e outros tipos de máquinas eletrônicas voltada ao entretenimento. Programas e jogos estes que foram originalmente desenvolvidos para rodarem apenas nestes sistemas, agora o MAME permite que você os rode novamente através de emulação usando um PC moderno.

Em um determinado momento, haviam dois projetos separados, o MAME e o MESS. O MAME lidava apenas máquinas arcade enquanto o MESS lidava com todo o resto. Ambos agora trabalham em conjunto dentro do MAME.

A maior parte do MAME é programado em C++, alguns componentes principais em C e outras linguagens auxiliares. Atualmente o MAME consegue emular mais de 3200 sistemas independentes das últimas 5 décadas.

2.2 O objetivo do MAME

O principal objetivo do MAME é a preservação de décadas de história dos arcades, computadores e consoles. À medida que a tecnologia continua avançando, o MAME impede que esses importantes sistemas “vintage” se percam e sejam esquecidos.

2.3 Os sistemas emulados pelo MAME

O ProjectMESS contém uma lista completa dos sistemas atualmente emulados. Você irá notar que ter um sistema emulado, não significa que a emulação dele está perfeita. Você pode querer:

1. verificar o status da emulação nas páginas wiki de cada sistema, acessível a partir da página de drivers (por exemplo, para o Apple Macintosh, olhe o arquivo de driver `mac.cpp`, você pode acessar também as páginas do **macplus** e **macse**),
2. assim como ler também os registros correspondentes no arquivo **sysinfo.dat** para entender melhor quais problemas você pode encontrar durante a execução de um sistema no MAME. (para o Apple Macintosh Plus, também é necessário verificar esse arquivo).

Como alternativa, você também pode ver essa condição por conta própria, caso haja, prestando atenção na tela de aviso vermelha ou bege que aparece antes do início da emulação. Observe que, se você tiver informações que podem ajudar a melhorar a emulação de um sistema emulado ou se você puder contribuir com correções e/ou novas adições ao código fonte atual, siga as instruções na página de contato ou poste uma mensagem no Fórum do MAME em <https://forum.mamedev.org/>

2.4 Os sistemas operacionais compatíveis

O código fonte atual pode ser compilada diretamente nos principais sistemas operacionais: Microsoft Windows (ambos com suporte nativo para DirectX/BGFX ou com suporte SDL), Linux, FreeBSD e Max OS X. Além disso há suporte para ambas as versões de 32 e 64 bits, saiba que a versão 64 bits mostra um improvisto significativo na performance se comparado com a versão de 32 bits.

2.5 Requisitos do sistema

O desenvolvimento do MAME gira em torno das linguagens C/C++ e já foi portado para diferentes plataformas. Com o passar do tempo, à medida que o hardware do computador vai evoluindo, o código do MAME evolui junto para aproveitar melhor o maior poder de processamento e os novos recursos de hardware.

Os binários oficiais do MAME são compilados e projetados para rodar em qualquer sistema Windows. Os requisitos mínimos são:

- Processador Intel Core ou equivalente com pelo menos 2.0 GHz
- Sistema Operacional de 32-bit (Windos Vista SP1 ou mais recente, Mac 10.9 ou mais recente)
- 4 GB de RAM
- DirectX 9.0c para Windows
- Uma placa gráfica compatível com Direct3D ou OpenGL
- Qualquer placa de som compatível com DirectSound

Claro, os requisitos mínimos são apenas um pequeno exemplo. Você pode não obter o melhor desempenho possível usando a configuração acima, mas o MAME deverá rodar sem maiores problemas. As versões mais recentes do MAME tendem a exigir mais recursos de hardware do que as suas versões anteriores, assim, versões mais antigas do MAME poderão ter uma performance melhor caso você tenha um PC mais fraco, porém ao custo de perder as melhorias feitas nos sistemas existentes, dos novos sistemas que foram adicionados assim como as correções posteriores à versão do MAME que você estiver usando.

O MAME tira vantagem dos recursos de hardware 3D para a exibição das ilustrações assim como o redimensionamento do software ou jogo para tela inteira. Para fazer uso destes benefícios, você deve ter uma placa de vídeo mais recente capaz de lidar com Direct3D 8 e com pelo menos 16 MB de memória RAM.

Os filtros especiais HLSL ou GLSL assim como o efeito de simulação de tela de tubo CRT, causam uma sobrecarga extra na emulação, especialmente em resoluções mais altas. Assim você precisará de uma placa de vídeo moderna o bastante para aguentar o tranco, poderosa, pois a carga de processamento sobe exponencialmente à medida que se aumenta também a resolução. Se HLSL ou GLSL ficar muito pesado, tente reduzir o tamanho da resolução de vídeo da emulação.

Tenha sempre em mente que, mesmo usando os computadores mais rápidos disponíveis hoje, o MAME ainda é incapaz de rodar alguns sistemas em sua velocidade nativa. O principal objetivo do projeto não é fazer com que todos os sistemas emulados rodem na sua velocidade nativa, seja no seu computador ou seja lá onde você estiver rodando o MAME; o principal objetivo é documentar o hardware e reproduzir o seu comportamento original tão fielmente quanto for possível.

2.5.1 Extrações de BIOS e programas

Para que o MAME consiga emular a maioria destes sistemas, o conteúdo dos circuitos integrados originais destes aparelhos precisam ser extraídos. Isso pode ser feito extraindo esses dados do aparelho original você mesmo, ou procurando por eles na internet por sua conta e risco.

O MAME não fornece, disponibiliza ou vem acompanhado de nenhum deles justamente pelo fato desses conteúdos estarem protegidos por leis de direitos autorais. Caso tenha interesse em encontrar algum software que rode em uma das máquinas já emuladas, lembre-se, o Google e outros sites de pesquisa são os seus melhores amigos nessas horas.

2.6 Instalando o MAME

2.6.1 Microsoft Windows

Baixe a versão mais recente disponível em www.mamedev.org e extraia o seu conteúdo. Dentro da pasta onde ele foi extraído haverá vários arquivos e pastas (abaixo nós mostraremos para que servem alguns deles), dentre eles o arquivo mais importante de todos que é o **MAME.EXE**, o emulador em si. Ele é um programa que funciona na linha de comando.

O processo de instalação termina aqui, fácil não?

2.6.2 Outros sistemas operacionais

Neste caso você pode procurar por uma versão pré compilada do executável do (SDL) MAME que pode ser encontrado em alguns repositórios da distribuição Linux da sua preferência. Ou então, compile o MAME você mesmo, baixando e descompactando o arquivo do código fonte em alguma pasta de sua preferência.

Caso você escolha a opção de compilar você mesmo o MAME, consulte a seção *Compilando o MAME* para mais detalhes.

2.7 Compilando o MAME

2.7.1 Para todas as plataformas

- Sempre que você estiver alterando os parâmetros de construção, (como alternar entre uma versão baseada em SDL e uma versão nativa do Windows ou adicionar ferramentas à lista de compilação) você precisa executar um **make REGENIE=1** para fazer com que todas as novas opções adicionais sejam incluídas nos arquivos de configuração responsável pela construção do executável do MAME. Caso não seja feito, será muito complicado identificar e localizar possíveis erros.
- Caso você queira incluir as ferramentas adicionais na sua compilação como por exemplo, o programa *CHDMAN*, adicione a opção **TOOLS=1** ao comando make, assim **make REGENIE=1 TOOLS=1**. Isso fará com que o make compile todas as outras ferramentas que acompanham o MAME além do *CHDMAN*.
- Você pode customizar a sua compilação escolhendo um driver em específico caso queira, usando a opção **SOURCES=<driver>** junto com o comando make. Por exemplo, caso queira compilar uma versão customizada do MAME que só rode o jogo **Pac Man**, você faz assim **make SOURCES=src/mame/drivers/pacman.cpp REGENIE=1**, note que é muito importante não se esquecer da opção obrigatória **REGENIE** para que o make recrie todas as configurações necessárias durante a compilação desta versão customizada do MAME.

- É possível usar os núcleos extras do seu processador para ajudar a reduzir o tempo de compilação. Isso é feito adicionando o parâmetro **-j** ao comando make. Observe que a quantidade máxima de núcleos que você pode usar fica limitado a quantidade de núcleos que o seu processador tiver mais um. Usando valores acima do limite do seu processador não faz com que a compilação fique mais rápida, além disso, a sobrecarga extra de processamento pode fazer com que seu processador superaqueça, seu sistema pode ficar mais lento e pare de responder, etc. Logo, a configuração ideal para se obter a melhor velocidade possível de compilação num processador Quad Core seria **make -j5**, por exemplo.
- As instruções de depuração também podem ser adicionadas na compilação usando a opção **SYMBOLS=1**, embora seja totalmente desnecessária para a grande maioria das pessoas.

Aqui alguns exemplos somando tudo o que foi mostrado até agora para reconstruir o MAME com apenas o driver do jogo **Pac Man**, com as ferramentas extras em um computador com processador Quad Core (i5 ou i7 por exemplo):

```
make SOURCES=src/mame/drivers/pacman.cpp TOOLS=1 REGENIE=1 -j5
```

Reconstruindo o MAME em um notebook com processadores Dual Core (i3 ou i5 por exemplo):

```
make -j3
```

2.7.2 Microsoft Windows

Aqui algumas notas voltadas especificamente para a compilação do MAME no Windows.

- Consulte o [site do MAME](#) para obter o kit completo de ferramentas mais recente para compilar o sua versão do MAME no Windows.
- Você precisará baixar o conjunto de ferramentas desse link para começar. Esse kit de ferramentas são atualizados periodicamente, assim é **obrigatório** usar a versão mais recente deste kit para que seja possível compilar as novas versões do MAME.
- Também é possível compilar o MAME usando o *Visual Studio 2017* (caso esteja instalado no seu PC) ao usar **make vs2017**. Esse comando *sempre* regenera todas as configurações de compilação logo, a opção **REGENIE=1** não é necessário.
- As versões anteriores ao SDL 2 2.0.3 ou 2.0.4 tem problemas, certifique-se que você tenha a versão mais recente.

2.7.3 Fedora Linux

Alguns pré-requisitos precisam ser atendidos na sua distro antes de continuar. As versões anteriores ao SDL 2 2.0.3 ou 2.0.4 tem problemas, certifique-se que você tenha a versão mais recente.

```
sudo dnf install gcc gcc-c++ SDL2-devel SDL2_ttf-devel  
libXinerama-devel qt5-qtbase-devel qt5-qttools expat-devel  
fontconfig-devel alsa-lib-devel
```

A compilação é exatamente como descrito acima para todas as Plataformas.

2.7.4 Debian e Ubuntu (incluindo dispositivos Raspberry Pi e ODRROID)

Alguns pré-requisitos precisam ser atendidos na sua distro antes de continuar. As versões anteriores ao SDL 2 2.0.3 ou 2.0.4 tem problemas, certifique-se que você tenha a versão mais recente.

```
sudo apt-get install git build-essential libsdl2-dev libsdl2-ttf-dev  
libfontconfig-dev qt5-default
```

A compilação é exatamente como descrito acima para todas as Plataformas.

2.7.5 Arch Linux

Alguns pré-requisitos precisam ser atendidos na sua distro antes de continuar.

```
sudo pacman -S base-devel git sdl2 gconf sdl2_ttf gcc qt5
```

A compilação é exatamente como descrito acima para Todas as Plataformas.

2.7.6 Apple Mac OS X

Você precisará de alguns pré-requisitos para começar. Certifique-se de estar no *OS X 10.9 Mavericks* ou mais recente. É **OBRIGATÓRIO** o uso do SDL 2.0.4 para o OS X.

- Instale o **Xcode** que você encontra no Mac App Store
- Inicie o programa **Xcode**.
- Será feito o download de alguns pré-requisitos adicionais. Deixe rodando antes de continuar.
- Ao terminar saia do **Xcode** e abra uma janela do **Terminal**
- Digite o comando `xcode-select --install` para instalar o kit obrigatório de ferramentas para o MAME.

Em seguida, é preciso baixar e instalar o SDL 2.

- Vá para [este site](#) e baixe o arquivo .dmg para o *Mac OS X*.
- Caso o arquivo .dmg não abra sozinho de forma automática, abra você mesmo
- Clique no 'Macintosh HD' (ou seja lá o nome que você estiver usando no disco rígido do seu Mac), no painel esquerdo onde está localizado o **Finder**, abra a pasta **Biblioteca** e arraste o arquivo **SDL2.framework** na pasta **Frameworks**.

Por fim, para começar a compilar, use o Terminal para navegar até onde você tem o código fonte do MAME (comando `cd`) e siga as instruções normais de compilação acima para todas as Plataformas.

É possível fazer o MAME funcionar a partir da versão 10.6, porém é um pouco mais complicado:

- Você precisará instalar o **clang-3.7**, **ld64**, **libcxx** e o **python27** do MacPorts.
- Em seguida, adicione essas opções ao seu comando `make` ou `useroptions.mak`:

```
OVERRIDE_CC=/opt/local/bin/clang-mp-3.7
OVERRIDE_CXX=/opt/local/bin/clang++-mp-3.7
PYTHON_EXECUTABLE=/opt/local/bin/python2.7
ARCHOPTS=-stdlib=libc++
```

2.7.7 Javascript Emscripten e HTML

Primeiro, baixe e instale o **Emscripten 1.37.29** ou mais recente segundo as instruções no [site oficial](#)

Depois de instalar o Emscripten, será possível compilar o MAME direto, usando a ferramenta '**emmake**'. O MAME completo é muito grande para ser carregado numa página web de uma só vez, então é preferível que você compile versões menores e separadas do MAME usando o parâmetro *SOURCES*, por exemplo, faça o comando abaixo no mesmo diretório do MAME:

```
emmake make SUBTARGET=pacmanntest SOURCES=src/mame/drivers/pacman.cpp
```

O parâmetro *SOURCES* deve apontar para pelo menos um arquivo de driver *.cpp*. O comando *make* tentará localizar e reunir todas as dependências para compilar o executável do MAME junto com o driver que você definiu. No entanto porém, caso ocorra algum erro e o processo não encontre algum arquivo, é necessário declarar manualmente um ou mais arquivos que faltam (separados por vírgula). Por exemplo:

```
emmake make SUBTARGET=apple2e
SOURCES=src/mame/drivers/apple2e.cpp,src/mame/machine/applefdc.cpp
```

O valor do parâmetro *SUBTARGET* serve apenas para se diferenciar dentre as várias compilações existente e não precisa ser definido caso não seja necessário.

O Emscripten oferece suporte à compilação do WebAssembly com um loader de JavaScript em vez do JavaScript inteiro, esse é o padrão em versões mais recentes. Para ligar ou desligar o WebAssembly de modo forçado, adicione **WEBASSEMBLY=1** ou **WEBASSEMBLY=0** ao comando *make*.

Outros comandos *make* também poderão ser usados como foi o parâmetro **-j** que foi usado visando fazer uso da compilação multitarefa.

Quando a compilação atinge a fase da *emcc*, talvez você veja uma certa quantidade de mensagens de aviso do tipo “*unresolved symbol*”. Até o presente momento, isso é esperado para funções relacionadas com o OpenGL como a função “*glPointSize*”. Outros podem também indicar que um arquivo de dependência adicional precisa ser especificado na lista *SOURCES*. Infelizmente, este processo não é automatizado e você precisará localizar e informar o arquivo de código fonte assim como os arquivos que contêm os símbolos que estão faltando. Você também pode ter a sorte de se safar caso ignore os avisos e continue a compilação, desde que os códigos ausentes não sejam usados no momento da execução.

Se tudo correr bem, um arquivo *.js* será criado no diretório. Este arquivo não pode ser executado sozinho, ele precisa de um loader HTML para que ele possa ser exibido e que seja possível também passar os parâmetros de linha de comando para o executável.

O [Projeto Emularity](#) oferece tal loader.

Existem amostras de arquivos *.html* nesse repositório que pode ser editado para refletir as suas configurações pessoais e apontar o caminho do seu arquivo *.js* recém compilado do MAME. Abaixo está a lista dos arquivos que você precisa colocar num servidor web:

- O arquivo *.js* compilado do MAME
- O arquivo *.wasm* do MAME caso você o tenha compilado com WebAssembly
- Os arquivos *.js* do pacote Emularity (*loader.js*, *browserfs.js*, etc)
- Um arquivo *.zip* com as ROMs do driver que você deseja rodar (caso haja)
- Qualquer outro programa que você quiser rodar com o driver do MAME
- Um loader do Emularity *.html* customizado para utilizar todos os itens acima.

Devido a restrição de segurança dos navegadores atuais, você precisa usar um servidor web ao invés de tentar rodá-los localmente.

Caso algo dê errado e não funcione, você pode abrir o console Web do seu navegador principal e ver qual o erro que ele mostra (por exemplo, faltando alguma coisa, algum arquivo de ROM incorreto, etc). Um erro do tipo “**ReferenceError: foo is not defined**” pode indicar que provavelmente faltou informar um arquivo de código fonte na lista da opção *SOURCES*.

2.8 Compilação cruzada

2.8.1 Definição

Compilação cruzada ¹ é o processo de poder compilar um executável numa plataforma diferente da qual ela se destina. Como usar o ambiente Linux para compilar um programa que rode no Windows, Mac ou qualquer outra plataforma compatível com o MAME. Nas instruções a seguir iremos configurar um ambiente de compilação cruzada em uma plataforma Linux para compilar uma versão do MAME voltada para o Microsoft Windows, apesar do processo abaixo ser voltado para Windows, ele pode servir também de modelo para que você possa compilar o MAME para outras plataformas compatíveis além do Windows.

2.8.2 Vantagens

Dentre as várias vantagens é possível citar as mais relevantes:

- Transformar o código fonte em linguagem de máquina consome muitos recursos e em geral a plataforma de destino pode não ter todos os recursos disponíveis em comparação com computador que está sendo usado para compilar, como por exemplo, poder de processamento, memória, etc.
- Ainda que você utilize o mesmo computador com dois sistemas operacionais instalados como o Linux e o Windows no mesmo computador, o tempo que você leva para compilar uma versão do MAME para o Linux é muito menor do que compilar uma versão nativa do MAME no Windows. Compilar uma versão do MAME para Linux leva em torno de 30 minutos para mais ou para menos dependendo do poder de processamento do seu computador, compilando o mesmo código fonte do MAME, na mesma máquina com o Windows, usando a mesma versão do *gcc* e *g++*, a tarefa pode levar algumas *horas* ² ainda que você tenha um computador mais recente.
- Ao utilizar o processo de compilação cruzada, o tempo final de compilação leva aproximadamente o mesmo tempo que a versão nativa do Linux fazendo com que você ganhe tempo e economize recursos, afinal de contas, manter o processador a 100% compilando o código fonte por cerca de 30 minutos é uma coisa, fazer exatamente a mesma coisa gastando algumas horas além de ser uma perda de tempo, a sua conta de energia pode ficar um pouco mais cara no final do mês.
- Assim o motivo principal para adotar a compilação cruzada é a economia de tempo e recursos.

2.8.3 Preparando o ambiente

A plataforma usada neste exemplo foi o *Debian 9*, porém pode ser qualquer outro, a vantagem do Debian é que ela é uma distribuição muito estável do sistema operacional Linux, por causa disso, o Debian não utiliza a última versão de nenhum software como o *gcc* por exemplo. Geralmente ela fica algumas versões para trás do último lançamento encontrado na internet pois o foco é a estabilidade ao invés de empacotar a última versão do que quer que seja.

Precisamos instalar os pacotes abaixo para compilar binários voltados ao sistema Windows, para outros sistemas operacionais ou dispositivos, o procedimento será semelhante bastando que você escolha o conjunto de pacotes apropriados para a plataforma que você deseja compilar. O comando abaixo vai instalar ferramentas adicionais além das quais já foram descritas na seção *Debian e Ubuntu (incluindo dispositivos Raspberry Pi e ODROID)*, note que o comando abaixo é formado por uma linha só:

```
sudo aptitude install binutils-mingw-w64-x86-64 g++-mingw-w64
g++-mingw-w64-x86-64 gcc-mingw-w64 gcc-mingw-w64-base
gcc-mingw-w64-x86-64 gobjc++-mingw-w64 mingw-w64 mingw-w64-common
mingw-w64-tools mingw-w64-x86-64-dev win-iconv-mingw-w64-dev
```

¹ Cross compiling no Inglês. (Nota do tradutor)

² Todo o processo no meu computador leva cerca de 4 horas, AMD FX tm-8350, 16GiB de memória DDR3. (Nota do tradutor)

Como estamos fazendo uma compilação entre plataformas é necessário usar a versão POSIX para o **gcc**, **ar** e **g++**, o POSIX vem de *Interface Portável entre Sistemas Operacionais* que é regida pela norma [IEEE 1003](#)³. Para configurar os atalhos do **gcc**, **ar** e **g++** voltado para a criação de binários para a plataforma **64-Bits** faça os comandos abaixo no terminal, note que **cada** comando *sudo* é formado por uma linha só:

```
sudo ln -s /usr/bin/x86_64-w64-mingw32-g++-posix /usr/x86_64-w64-mingw32/bin/x86_64-  
↳w64-mingw32-g++  
sudo ln -s /usr/bin/x86_64-w64-mingw32-gcc-ar-posix /usr/x86_64-w64-mingw32/bin/x86_  
↳64-w64-mingw32-gcc-ar  
sudo ln -s /usr/bin/x86_64-w64-mingw32-gcc-posix /usr/x86_64-w64-mingw32/bin/x86_64-  
↳w64-mingw32-gcc
```

Já para a plataforma **32-Bits** faremos estes comandos, note que **cada** comando *sudo* é formado por uma linha só:

```
sudo ln -s /usr/bin/i686-w64-mingw32-g++-posix /usr/i686-w64-mingw32/bin/i686-w64-  
↳mingw32-g++  
sudo ln -s /usr/bin/i686-w64-mingw32-gcc-ar-posix /usr/i686-w64-mingw32/bin/i686-w64-  
↳mingw32-gcc-ar  
sudo ln -s /usr/bin/i686-w64-mingw32-gcc-6.3-posix /usr/i686-w64-mingw32/bin/i686-w64-  
↳mingw32-gcc
```

Precisamos disponibilizar as variáveis **MINGW64** e **MINGW32** no ambiente, elas são necessárias para que os scripts usados para a compilação do MAME saibam onde encontrá-los. Não é necessário usar o *sudo* para o comando abaixo pois você deseja aplicar a variável no ambiente da sua conta comum, não use uma conta com poderes administrativos. É mais fácil criar uma conta comum apenas para ser utilizada para compilar o MAME.

```
echo "export MINGW64="/usr/x86_64-w64-mingw32 >> ~/.bashrc  
echo "export MINGW32="/usr/i686-w64-mingw32 >> ~/.bashrc
```

Recarregue as configurações do seu terminal com o comando `. ~/.bashrc` (ponto, espaço, ponto bashrc) ou saia e retorne à sua conta. É necessário aferir a configuração para que se tenha certeza de que as variáveis estão definidas no ambiente corretamente fazendo o comando abaixo:

```
$ echo $MINGW64  
/usr/x86_64-w64-mingw32  
$ echo $MINGW32  
/usr/i686-w64-mingw32
```

Caso o seu ambiente não tenha retornado nada, tenha certeza de que as instruções acima foram seguidas corretamente, se a sua distribuição Linux - ou outra distribuição - utiliza o arquivo `.bashrc`, caso não utilize, verifique no manual da sua distribuição qual arquivo de configuração ela utiliza para armazenar as variáveis do ambiente e onde ele se localiza.

³ IEEE é conhecido no Brasil como Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos. (Nota do tradutor)

2.8.4 Compilando o MAME para Windows no Linux

Para compilar uma versão *64-Bits* do MAME para o **Windows**, execute o comando abaixo, lembrando que o comando deve ser executado de dentro da pasta raiz ⁴ do código fonte do MAME:

```
make clean && make TARGETOS=windows CROSS_BUILD=1 SYMBOLS=1 SYMLEVEL=1 STRIP_  
↪SYMBOLS=1 SSE2=1 PTR64=1
```

Caso você queira compilar uma versão *32-Bits* do MAME faça o comando abaixo:

```
make clean && make TARGETOS=windows CROSS_BUILD=1 SYMBOLS=1 SYMLEVEL=1 STRIP_  
↪SYMBOLS=1 SSE2=1
```

Assim como na compilação nativa, você pode adicionar a opção **-j** no final do comando visando acelerar o processo de compilação usando os núcleos do seu processador como já foi explicado com mais detalhes no capítulo [Compilando o MAME](#):

```
make clean && make TARGETOS=windows CROSS_BUILD=1 SYMBOLS=1 SYMLEVEL=1 STRIP_  
↪SYMBOLS=1 SSE2=1 PTR64=1 -j5
```

Abaixo algumas descrições resumidas das opções usadas:

- **make**
Executa o comando de compilação do código fonte.
- **clean**
Apaga todo o diretório **build**, é dentro deste diretório onde qualquer compilação ou configuração prévia fica armazenada.
- **TARGETOS=windows**
Define o Sistema Operacional alvo, Windows.
- **CROSS_BUILD=1**
Define que é uma compilação cruzada.
- **SYMBOLS=1**
Define que o MAME conterá símbolos de depuração.
- **SYMLEVEL=1**
Define a quantidade de símbolos de depuração que o MAME terá, valores maiores que **1** incluirá mais e mais símbolos deixando o arquivo final maior do que ele já é.
- **STRIP_SYMBOLS=1**
Define que os símbolos ao invés de ficar embutido no MAME ficará em um arquivo “**.sym**” separado.
- **SSE2=1**
Double Precision Streaming SIMD Extensions, em resumo, são instruções que otimizam o desempenho em processadores compatíveis. O MAME terá uma melhor performance quando essa opção é utilizada durante a compilação. Assim informa a [nota publicada](#) no site do MAME.
- **PTR64=1**
Quando igual a **1** irá gerar uma versão 64 Bits do MAME e 32 Bits quando for igual a **0**.

⁴ É no mesmo diretório onde existe um arquivo chamado **makefile**. (Nota do tradutor)

Caso não haja nenhum problema durante esse processo, você terá um executável do MAME chamado **mame64.exe** para a versão *64-Bits* ou **mame.exe** caso você tenha compilado uma versão para *32-Bits*.

Junto com estes binários será criado também um arquivo de símbolos, para a versão *64-Bits* será criado o arquivo **mame64.sym** ou **mame.sym** para a versão *32-Bits*. Estes arquivos devem **sempre** estar junto com o executável do MAME, pois em caso de algum erro crítico durante a emulação, esse arquivo “**.sym**” é usado para traduzir as referências usadas no código fonte junto com os códigos de erro, muito útil para os desenvolvedores. Aqui um exemplo de como estes códigos de erro se parecem:

```
Exception at EIP=00000000 (something_state::something()+0x0000): ACCESS VIOLATION
While attempting to read memory at 00000000

-----
EAX=00000000 EBX=0fffffff ECX=0fffffff EDX=00000000
ESI=00000000 EDI=00000000 EBP=00000000 ESP=00000000
-----

Stack crawl:
0012abcd: 00123456 (something_state::something()+0x0000)
0034ef01: 00789abc (something_state::something()+0x0000)
E a listagem continua
...
```

Caso o MAME trave durante a emulação e esses códigos apareçam na tela, copie e reporte ⁵ o erro no fórum [MAME testers](#).

2.8.5 Lidando com alguns problemas comuns

Algumas vezes o processo de compilação é interrompido antes de chegar ao fim, os motivos são os mais diversos, pode ser a falta de alguma biblioteca, erro de configuração em algum lugar, uma atualização do código fonte onde algum desenvolvedor deixou passar algo despercebido, enfim, se você está encarando a tarefa de compilar o seu próprio MAME, “*problema*” é algo que você deve estar preparado caso ocorra.

A primeira coisa a se prestar atenção é ver no terminal, console ou *prompt de comando* que você estiver usando, qual o erro que fez todo o processo parar, para compilar novamente a partir do ponto que a compilação parou, tudo o que você precisa fazer é repetir o comando de compilação sem o **make clean &&** no começo.

Observe que caso você esteja atualizando o código fonte direto do [repositório GIT do MAME](#), é necessário que você SEMPRE faça um **make clean** antes de compilar um novo binário, independente da plataforma.

Geralmente o processo continua sem maiores problemas, porém caso o processo pare novamente no mesmo lugar, pode haver algum outro problema como a falta de alguma biblioteca, incompatibilidade com alguma coisa, etc. Caso esteja usando a versão “GIT” ao invés da versão final do MAME, saiba que a versão “GIT” sofre várias atualizações ao longo do dia e por isso aguarde algumas horas, atualize novamente o código fonte e tente outra vez.

⁵ Pedimos a gentileza de relatar os problemas encontrados em Inglês. (Nota do tradutor)

NOÇÕES GERAIS DE USO E CONFIGURAÇÃO DO MAME

Esta seção descreve as informações gerais de uso e informações sobre o MAME. A intenção é abordar aspectos comuns de uso e da configuração do MAME que se aplicam a todos os sistemas operacionais.

Para opções adicionais que sejam específicas à um sistema operacional, veja a seção do documento que seja específica para a sua plataforma.

3.1 Usando o MAME

Caso você queira sair usando sem precisar usar a linha de comando saiba que você já pode usar o MAME sem precisar baixar e configurar nenhuma interface gráfica. Inicie o MAME sem parâmetros, lhe será apresentada a interface gráfica do MAME ao clicar duas vezes no arquivo **mame.exe** ou executando-o diretamente da linha de comando. Caso você esteja interessado em desvendar todo o poder que o MAME pode te oferecer, continue lendo.

Em plataformas baseadas em Macintosh OS X e plataformas com base *nix, certifique-se de configurar a fonte do seu sistema para que corresponda ao seu idioma antes de iniciar, caso contrário você pode não conseguir ler o texto devido à falta de glifos e outros caracteres.

Caso você seja um novo usuário do MAME, você pode a princípio, achá-lo um pouco complexo. Vamos falar um pouco sobre as listas de programas (*softlists*), pois elas podem simplificar bastante as coisas para você. Caso o conteúdo que você esteja tentando reproduzir já esteja listado no MAME, iniciar o conteúdo é tão fácil quanto;

```
mame.exe <system> <software>
```

Por exemplo:

```
mame.exe nes metroidu
```

Isso vai fazer com que o a versão americana do Metroid para o Nintendo Entertainment System seja carregada.

Alternativamente, você poderia começar MAME com:

```
mame.exe nes
```

E escolher numa *lista de jogos* qual deseja iniciar. A partir daí você pode escolher qualquer jogo compatível com a lista que você tenha, essa listagem nada mais é do que um conjunto de todas as ROMs que você tem armazenado na pasta ROMs ou outro lugar que você tenha configurado. Observe que muitas cópias de ROMs antigas, de fitas e discos que funcionavam em versões anteriores, podem não mais serem reconhecidas pelas versões mais novas do MAME, exigindo que você as atualize ou as renomeie para um nome compatível com a última versão do MAME para que elas possam voltar a funcionar.

Caso você esteja carregando uma placa de arcade ou outro conteúdo que não esteja na lista, as coisas ficam um pouco mais complicadas.

A estrutura básica da linha de comando fica assim:

mame.exe <system> <media> <software> <options>

Onde:

- <system> é o apelido ou o nome encurtado do sistema que deseja emular (por exemplo, nes, c64, etc).
- <media> é o seletor da mídia que você deseja carregar (se for um cartucho, tente **-cart** ou **-cart1**; caso seja um disquete, tente **-flop** or **-flop1**; caso seja um CD-ROM, tente **-cdrom**).
- <software> é o programa ou jogo que deseja carregar (também pode ser usado o caminho completo para o arquivo a ser carregado ou como o nome abreviado do arquivo que esteja na sua lista de software).
- <options> é qualquer opção de linha de comando adicional para controles, vídeo, áudio, etc.

Lembre-se que se você digitar um nome de sistema <system> que não corresponda a nenhum sistema emulado ¹, o MAME irá sugerir algumas opções próximas ao que você digitou. Caso você não saiba quais mídias <media> estão disponíveis, você sempre poderá iniciar a emulação como mostra o exemplo abaixo:

mame.exe <system> **-listmedia**

Caso você não saiba qual opção <options> está disponível, há algumas coisas que você pode fazer. Primeiro de tudo, você pode verificar a seção deste manual sobre as opções de linha de comando. Você também pode tentar alguns citados em [Interfaces](#), dentre outros disponíveis para o MAME.

Como alternativa, você também pode usar a opção abaixo para obter ajuda:

mame.exe -help

O comando exibe algumas opções básicas de uso, a versão do MAME e outras informações.

mame.exe -showusage

Mostra uma lista (bastante longa) das opções de linha de comando disponíveis para o MAME. As opções principais são descritas na seção [Índice das opções de linha de comando](#) deste manual.

mame.exe -showconfig

Mostra uma lista (bastante longa) das opções de configuração que estão sendo usadas pelo MAME. Essas configurações sempre podem ser modificadas na linha de comando ou editadas diretamente no arquivo **mame.ini** que é o arquivo de configuração primário do MAME. Você pode encontrar uma descrição de algumas opções de configuração na seção [Índice das opções de linha de comando](#) do manual (na maioria dos casos, cada opção de configuração listada ali, possui uma versão equivalente para a linha de comando).

mame.exe -createconfig

Cria um novo arquivo **mame.ini** com as configurações primárias já predefinidas. Observe que o **mame.ini** é basicamente um arquivo de texto simples, portanto, você pode abri-lo com qualquer editor de texto (como o Notepad, Geany, Emacs ou TextEdit por exemplo) e alterar todas as opções conforme a sua necessidade. A princípio, não há a necessidade de nenhum ajuste específico para começar a usar o MAME, então você pode basicamente deixar a maioria das opções inalteradas.

Caso o MAME venha a ser atualizado, novas opções disponíveis serão aplicadas ao mame.ini anterior ² quando o comando for executado novamente.

Agora que você tem mais confiança, você pode tentar melhorar e customizar as opções do MAME. Só tenha em mente a ordem em que as opções são lidas.

Veja [A ordem de leitura dos arquivos](#) para obter mais informações.

¹ Existe uma diferença entre sistema e máquina, o comando em questão funciona apenas com sistemas. Arcades são considerados máquinas como o CPS1, CP2, ZN, etc. O comando ao ser usado com uma máquina irá retornar um erro “*Unknown system*”. (Nota do tradutor)

² Caso você tenha alguma opção customizada neste arquivo, é recomendável que um backup seja feito antes de executar o comando. (Nota do tradutor)

3.2 Teclas já predefinidas

Todas as teclas abaixo podem ser configuradas na interface do usuário. Esta lista mostra as teclas que já vem pré-configuradas.

Tecla	Ação
Tab	Exibe um cardápio que dá acesso a diferentes configurações.
~	<p>Exibe opções configuráveis na parte de baixo da tela, use as seguintes teclas para controlá-las:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cima - selecione o parâmetro anterior para modificar * Baixo - selecione o próximo parâmetro para modificar * Esquerda - reduz o valor do parâmetro selecionado * Direita - incrementa o valor do parâmetro selecionado * Enter - zera o valor do parâmetro para seu valor inicial * Control+Esquerda - reduz o valor em passos de <i>10x</i> * Shift+Esquerda - reduz o valor em passos de <i>0.1x</i> * Alt+Esquerda - reduz o valor pela menor quantidade * Control+Direita - incrementa o valor em passos de <i>10x</i> * Shift+Direita - incrementa o valor em passos de <i>0.1x</i> * Alt+Right - incrementa o valor pela menor quantidade <p>Se você estiver rodando com a opção -debug, esta tecla envia um 'break' para a emulação.</p>
P	Pausa o jogo.
Shift+P	Enquanto estiver pausado, avança para o próximo quadro. Caso a opção retroceder esteja ativa, será capturado um novo estado de retrocesso, assim como este também será salvo.
Shift+~	Enquanto estiver pausado, carrega o estado de salvamento de retrocesso mais recente.
Continuação na próxima página	

Tabela 3.1 – continuação da página anterior

F2	Modo de serviço para jogos que seja compatíveis.
F3	Reinicia o jogo.
Shift+F3	Executa uma “reinicialização forçada”, fechando e reiniciando a emulação do zero. Este produz um reinicio mais limpo e completo do que pressionar apenas o F3.
LCtrl+F3	[APENAS SDL] - Alterna o alongamento irregular.
Continuação na próxima página	

Tabela 3.1 – continuação da página anterior

<p>F4</p>	<p>Mostra a paleta GFX decodificada dos jogos e tilemaps. A tecla Enter alterna entre os modos paleta, gráficos e tilemaps. Pressione F4 novamente para sair. Os controles das teclas variam de um modo para outro.</p> <p>Paleta / modo tabela de cores colortable:</p> <ul style="list-style-type: none"> * [] - alterna entre os modos paleta e tabela de cores * Cima/Baixo - rolar uma linha de cada vez para cima e para baixo * Page Up/Page Down - desloca uma página de cada vez para cima e para baixo * Home/End - ir para o topo ou final da lista * -/+ - aumenta ou diminui a quantidade de cores por linha * Enter - altera para o visualizador gráfico <p>Modo gráfico:</p> <ul style="list-style-type: none"> * [] - alterna entre diferentes conjuntos de gráficos * Cima/Baixo - rolar uma linha de cada vez para cima e para baixo * Page Up/Page Down - desloca uma página de cada vez para cima e para baixo * Home/End - ir para o topo ou final da lista * Esquerda/Direita - altera a cor que está sendo exibida * R - rotacionar os blocos em 90° no sentido horário * -/+ - aumenta/diminui a quantidade de blocos por linha * Enter - alterna para o visualizador de tilemap <p>Modo Tilemap: ^{1 2}</p> <ul style="list-style-type: none"> * [] - alterna entre diferentes tilemaps * Cima/Baixo/Esquerda/Direita - rolar 8 <i>pixels</i> de cada vez * Shift+Cima/Baixo/Esquerda/Direita - rolar 1 <i>pixel</i> de cada vez * Control+Cima/Baixo/Esquerda/Direita - rolar 64 <i>pixels</i> de cada vez * R - rotacionar o ângulo de visão do tilemap em 90° no sentido horário * -/+ - aumenta/diminui o fator de zoom * Enter - altera para o modo paleta de cores ou tabela de cores
------------------	--

Continuação na próxima página

Tabela 3.1 – continuação da página anterior

LCtrl+F4	[APENAS SDL] - Alterna a relação de aspecto da tela.
LCtrl+F5	[APENAS SDL] - Alterna o Filtro.
Alt+Ctrl+F5	[NÃO SDL APENAS MS WINDOWS] - Alterna o processamento HLSL final
F6	Alterna o modo de trapaça (caso o MAME seja iniciado com a opção -cheat)
LCtrl+F6	Diminui a Proporção de Escala Preliminar
F7	<p>Ler a gravação de estado. Você será solicitado a pressionar uma tecla para determinar qual a gravação de estado você deseja carregar.</p> <p><i>Observe que o recurso de gravação de estado não é compatível com uma grande quantidade de drivers. Caso não exista a compatibilidade em um determinado driver, você receberá um alerta ao tentar carregar ou salvar.</i></p>
LCtrl+F7	Aumenta a Proporção de Escala Preliminar
Shift+F7	Cria uma gravação de estado. Precisa pressionar uma tecla a mais para identificar o estado, semelhante à opção de carregamento acima.
F8	Diminui o pulo de quadro.
F9	Aumenta o pulo de quadro.
F10	Alterna o afogador de velocidade.
F11	Alterna o indicador de velocidade.
Continuação na próxima página	

Tabela 3.1 – continuação da página anterior

Shift+F11	Alterna indicador interno de perfil (caso tenha sido compilado com).
Alt+F11	Grava vídeo renderizado com filtros HLSSL.
F12	Salva um instantâneo de tela.
Alt+F12	Tira um instantâneo de tela renderizado com filtros HLSSL.
Insert	[APENAS JANELA, NÃO SDL] Avanço rápido. Enquanto a tecla estiver pressionada, roda o jogo com o afogador deligado e com o pulo de quadros no máximo.
Page DN	[APENAS SDL] Avanço rápido. Enquanto a tecla estiver pressionada, roda o jogo com o afogador de velocidade desligado e com o pulo de quadros no máximo.
Alt+ENTER	Alterna entre o modo janelado e de tela inteira.
Scroll Lock	Mapeamento padrão para -uimodekey . Essa tecla permite que os usuários ativem ou desativem o teclado emulado em máquinas que precisam. Todas as emulações que precisam de teclados emulados começarão nesse modo e você só poderá acessar a IU (pressionando TAB), depois de pressionar essa tecla primeiro. Você pode mudar a condição inicial do teclado emulado como demonstrado logo abaixo com mais detalhes usando a opção -ui_active .
Escape	Sai do emulador.

¹ Nem todos os jogos possuem gráficos tilemap decodificados.

² **tilemaps** são como pequenos recortes ou pedaços usados para montar uma imagem do jogo.

3.3 Os menus do MAME

Caso você inicie o MAME sem nenhum parâmetro na linha de comando ou rodando ele com o clicar do mouse, um cardápio de opções será exibido, entre eles a lista de seleção de jogos. Apesar das teclas abaixo permitirem que você navegue nessa opções, você também pode usar o seu mouse se desejar.

[a fazer: Isso precisa ser expandido URGENTEMENTE. Aguardando respostas para algumas questões importantes...]

3.4 Interfaces

Existem várias ferramentas de terceiros desenvolvidas para o MAME que servem para tornar a vida do usuário mais agradável no que tange a seleção de diferentes sistemas, software, organização da sua lista de jogos preferidos dentre inúmeras funções extras.

Entre o usuário e o MAME é possível usar ferramentas chamadas “*Frontends*” que funcionam como uma interface intermediária. Elas existem aos milhares e seria inviável tentar listá-las todas aqui.

Já fica o alerta, algumas são gratuitas porém nem todas elas são. Algumas frontends mais antigas antecedem a fusão de MAME e MESS e não suportam as novas funcionalidades herdadas do MESS como consoles, handheld, etc.

Observe que nós da equipe MAME não estamos endossando nenhuma das interfaces abaixo ou de qualquer outra, elas servem como um bom ponto de partida já que todas elas são bem conhecidas e gratuitas.

QMC2 (multiple platforms)

Download: <http://qmc2.batcom-it.net/>

IV/Play (Microsoft Windows)

Download: <http://www.mameui.info/>

EmuLoader (Microsoft Windows)

Download: <http://emuloder.mameworld.info/>

A equipe do MAME não oferece qualquer tipo de suporte para qualquer problema que você venha a ter com elas. Para receber suporte, sugerimos entrar em contato diretamente com o autor da interface ou buscar ajuda em qualquer um dos fóruns relacionados com o MAME espalhados pela Internet.

3.5 Sobre ROMs e seus conjuntos

O manuseio e atualização de ROMs e seus conjuntos usados no MAME é provavelmente a maior área de confusão e frustração que os usuários do MAME enfrentam. Esta seção tem como objetivo esclarecer muitas das perguntas mais comuns e abordar detalhes simples que você precisa saber para usar o MAME de forma mais eficaz.

Vamos começar explicando o que é ROM.

3.5.1 O que é uma imagem ROM?

É uma imagem dos dados que estão dentro de um determinado circuito integrado ¹ na placa-mãe do arcade (ou outro dispositivo eletrônico) em formato binário.

Para a maioria dos consoles e portáteis, os CIs individuais são frequentemente (mas nem sempre) mesclados em um único arquivo. Já as máquinas arcade a coisa é um pouco mais complicada devido ao seu design, você normalmente precisará de dados encontrados em diferentes circuitos espalhados pela placa. Ao agrupar todos os arquivos do Puckman juntos, você obterá um conjunto de ROMs ² do jogo Puckman.

Um exemplo de uma imagem ROM seria o arquivo **pm1_prg1.6e** que estaria armazenada em um conjunto de ROM **Puckman**.

3.5.2 Por que ROM e não algum outro nome?

ROM é um acrônimo de “Read-Only Memory” que significa uma memória que serve somente para leitura. Alguns dos CIs usados para armazenar dados não são regraváveis como por exemplo uma PROM, uma vez gravados os dados se tornam permanentes (contanto que o CI não seja danificado ou envelheça até a pifar de vez!). Há outros modelos de CIs como as EPROM que podem ser reprogramados.

Rom dump ou dump é o processo de se extrair o conteúdo existente de dentro um circuito integrado onde esteja armazenado o programa do que quer que seja, logo, o nome deste conteúdo tornou-se conhecido como uma “imagem ROM” ou apenas “ROM” para simplificar.

3.5.3 Pais, Clones, Divisão e Mesclagem

Enquanto os desenvolvedores do MAME recebiam a sua terceira ou quarta revisão do Pac Man, com correções de bugs e outras alterações no código original, eles rapidamente descobriram que quase todas as placas e integrados quem continham os dados das ROMs eram idênticas as versões anteriormente copiadas. Para economizar espaço, o MAME foi ajustado para usar um conjunto de sistema hierárquico de família, onde o **pai** seria a ROM principal e seus derivados viriam logo abaixo sendo chamado de **filho**.

A última revisão corrigida de um determinado conjunto (World) será definido como pai dessa família, mas nem sempre. Todos os conjuntos que em geral usarem os mesmos CIs (por exemplo, a versão japonesa do Puckman e a versão USA/World do Pac Man) serão definidos como clones, pois conterà apenas os arquivos que forem diferentes se comparadas ao conjunto pai.

Caso o usuário tente rodar um jogo clone ou seus conjuntos subsequentes, sem antes ter o jogo pai disponível, o usuário será informado do problema. Usando o exemplo anterior, ao tentar jogar a versão Americana do Pac Man sem antes ter o conjunto pai **PUCKMAN.ZIP**, aparecerá uma mensagem de erro informando quais os arquivos estão faltando.

Agora vamos adicionar as últimas peças desse quebra-cabeças: **não-mesclados** (*non-merged*), **dividido** (*split*), e conjuntos **mesclados** (*merged*).

¹ Estes circuitos integrados também são conhecidos pela abreviação “CI” (se fala CÊ-Í), assim como é chamado de “chip” em Inglês. (Nota do tradutor)

² Esse conjunto é chamado de *ROM set* em Inglês. (Nota do tradutor)

O MAME é extremamente versátil sobre onde dados da ROM estão localizados e é muito inteligente para identificar o que ele precisa. Isso nos permite fazer algumas mágicas relacionada com a maneira com o qual nós armazenamos estes conjuntos de ROMs, visando a economia de espaço.

Um **conjunto não-mesclado** (*non-merged set*) é aquele que contém tudo o que for necessário para que um determinado jogo rode armazenado dentro de um único arquivo ZIP. Normalmente isso é ineficiente, muito espaço é perdido, mas é o melhor caminho a seguir se você tem poucos jogos e deseja que tudo seja simples e fácil de trabalhar. Para a maioria dos usuários, este é um modo na qual nós não recomendamos.

Um **conjunto dividido** (*split set*) é aquele em que o conjunto pai contém todos os arquivos de dados que ele precisa, e os conjuntos clones contém *apenas* o que foi alterado em comparação com o conjunto pai. Isso economiza espaço, mas não é tão eficiente quanto um conjunto mesclado.

Um **conjunto mesclado** (*merged set*) de ROMs, contém os arquivos do conjunto pai e um ou mais conjuntos de clones armazenados dentro de um mesmo arquivo. Caso o conjunto do Puckman, Midway Pac-Man (USA) seja combinado juntamente com várias versões piratas (bootleg) em um único arquivo chamado **PUCKMAN.ZIP** por exemplo, o resultado final é o chamado *merged set*. Um conjunto mesclado completo com o pai e todos os clones usam menos espaço do que um conjunto dividido (*split set*).

Estes são princípios básicos de conjuntos, porém existem dois outros tipos de conjunto que serão usados no MAME de tempos em tempos.

Primeiro, é o **conjunto de BIOS** (*BIOS set*). Algumas máquinas arcade compartilhavam uma plataforma de hardware em comum, como o hardware de arcade Neo-Geo. Como a placa principal tinham todos os dados necessários para iniciar e realizar seu auto-teste do hardware antes de seguir para o cartucho de jogos. Aliás, não é apropriado colocar os dados do jogo para iniciar junto com a BIOS. Em vez disso, ele é armazenado separadamente como uma imagem BIOS para o próprio sistema (por exemplo, **NEOGEO.ZIP** para jogos Neo-Geo)

Segundo, o **conjunto de dispositivos** (*device set*). Frequentemente, os fabricantes de arcade reutilizavam várias partes de seus projetos várias vezes a fim de economizar tempo e dinheiro. Alguns desses circuitos menores reapareceriam em novas placas desde que tivessem um mínimo em comum com as placas anteriores lançadas e que usavam o mesmo circuito, então você não poderia simplesmente tê-los compartilhando os dados do circuito/ROM por meio de uma relação normal de pai/clonagem. Em vez disso, esses desenhos reutilizados e os dados da ROM são categorizados como um dispositivo *Device*, com os dados armazenados como um conjunto de dispositivos *Device set*. Por exemplo, a Namco utilizou um circuito integrado customizado de entrada e saída (I/O) *Namco 51xx* para lidar com os comandos do joystick e as chaves DIP para o jogo Galaga, assim como para outros jogos, você também precisará do conjunto de dispositivos armazenado no arquivo **NAMCO51.ZIP** e assim também para outros jogos que precisem dele.

3.5.4 Solucionando problemas dos seus conjuntos de ROMs e um pouco de história

A frustração de muitos usuários do MAME podem estar relacionadas com mudanças e modificações, julgadas como desnecessárias por muitos, que os arquivos ROM sofrem ao longo do tempo e que parece que nossa intenção é fazer da vida de vocês mais difícil. Entender a origem dessas mudanças e por que elas são necessárias ajudará você a evitar ser pego de surpresa quando essas mudanças acontecem e saber o que precisa ser feito para manter os seus conjuntos atualizados.

Uma grande quantidade de ROMs e seus conjuntos existiam antes da emulação. Esses conjuntos iniciais foram criados por proprietários das casas de arcades e usados para reparar as placas quebradas que não funcionavam mais, e para a substituição de componentes/peças/integrados danificados. Infelizmente, alguns destes conjuntos não continham todas as informações necessárias, especialmente as mais críticas. Muitas das imagens extraídas inicialmente continham falhas, erros, como por exemplo, a falta de informação responsável pela paleta de cores da tela.

Os primeiros emuladores simulavam artificialmente esses dados de cores que faltavam, de maneira mais próxima possível mas nunca correta, até descobrirem os dados que faltavam em outros circuitos integrados. Isso resultou na necessidade de voltar, extrair os dados ausentes e atualizar os conjuntos antigos com novos arquivos conforme fosse necessário.

Não demoraria muito para descobrir que muitos dos conjuntos existentes tinham dados ruins para um ou mais circuitos integrados. Os dados desses também precisariam ser extraídos novamente, talvez de uma máquina diferente, e muitos outros conjuntos precisariam de revisões completas.

Ocasionalmente, alguns jogos seriam descobertos com sua documentação feita de forma totalmente incorreta. Alguns jogos considerados originais eram na verdade, cópias piratas de fabricantes desconhecidos. Alguns jogos que foram considerados como “piratas”, eram na verdade a versão original do jogo. Os dados de alguns jogos estavam bagunçados, de forma que não se sabia de qual região a placa era como por exemplo, jogos World misturado com Japão) o que exigiu também ajustes internos e a correção dos nomes.

Mesmo agora, acontecem achados milagrosos e ocasionais que mudam a nossa compreensão desses jogos. Como é fundamental que uma documentação seja precisa para registrar a história dos arcades, o MAME mudará o nome dos conjuntos sempre que for necessário, visando a precisão e mantendo as coisas da maneira mais correta possível sempre no limite do conhecimento que a equipe tem a cada novo lançamento do MAME.

Isso resulta em uma compatibilidade muito irregular para os conjuntos de ROMs que deixam de funcionar nas versões mais antigas do MAME. Alguns jogos podem não ter mudado muito entre 20 ou 30 novas versões do MAME, assim como outros podem ter mudado drasticamente entre as novas versões lançadas.

Se você encontrar problemas com um determinado conjunto que não funciona mais, há várias coisas a serem verificadas:

- Você está tentando rodar um conjunto de ROMs destinado à uma versão mais antiga do MAME?
- Você tem o conjunto de BIOS necessários ou a ROM dos dispositivos?
- Seria este um clone que precisaria ter o pai também?

O MAME sempre informará quais os arquivos estão faltando, dentro de quais conjuntos e onde eles foram procurados.

3.5.5 ROMs e CHDs

Os dados do CI que contém a ROM tendem a ser relativamente pequenos e são carregados sem maiores problemas na memória do sistema. Alguns jogos também usavam mídias adicionais de armazenamento, como discos rígidos, CD-ROMs, DVDs e Laserdiscs. Esses meios de armazenamento são, por questões técnicas diversas, inadequados para serem armazenados da mesma forma que os dados da ROM e em alguns casos não caberão por inteiro na memória.

Assim, um novo formato foi criado para eles, sendo armazenados num arquivo CHD. **Compressed Hunks of Data** ou numa tradução literal seria **Pedaços de Dados Comprimidos** ou CHD para simplificar. São projetados especificamente em torno das necessidades da mídia de armazenamento em massa. Alguns jogos de arcade, consoles e PCs precisarão de um arquivo CHD para rodar.

Como os CHDs já estão comprimidos, eles **NÃO** devem ser armazenados dentro de um arquivo ZIP ou 7Z como você faria com os conjuntos de ROM.

3.6 Problemas comuns e algumas perguntas frequentes

Aviso Legal: As informações a seguir não tem qualquer fundamento jurídico e tão pouco foi escrito por um advogado.

1. *Por que o meu jogo mostra uma tela de erro quando eu insiro moedas rapidamente?*
2. *Por quê o meu pacote MAME não oficial (o EmuCR ou qualquer outro por exemplo) não funciona direito? Por quê a minha atualização oficial está quebrada?*
3. *Por quê o MAME suporta jogos de console e terminais burros? Não seria mais rápido se o MAME suportasse apenas jogos de arcade? Não usaria menos memória RAM? Não faria com que o MAME ficasse mais rápido por causa de A, B ou C?*
4. *Por quê a minha ROM de Neo-Geo não funcionam mais? Como eu faço para que o jogo Humble Bundle volte a funcionar?*
5. *Como posso usar a coleção para a Steam do Mega Drive Classics collection do Sega Genesis com o MAME?*
6. *Por quê o MAME alega que “faltam arquivos” sendo que eu tenho essas ROMs?*
7. *Como posso ter certeza que tenho as ROMs certas?*
8. *Por que alguns jogos têm a versão Americana como a principal, outras têm a Japonesa e outros a versão Mundo (World)?*
9. *Como faço para obter legalmente as ROMs ou as imagens de disco para poder rodar no MAME?*
10. *A cópia legal das ROMs não esbarram num possível limiar jurídico?*
11. *As ROMs dos jogos não podem ser consideradas abandonadas com o tempo (abandonware)?*
12. *Eu tinha ROMs que funcionavam com uma versão antiga do MAME e agora não funcionam mais. O que aconteceu?*
13. *E aqueles gabinetes de arcade vendidos no Mercado Livre, OLX e outros lugares que vêm com todas as ROMs?*
14. *E aqueles caras que gravam DVDs com ROMs e cobram apenas o preço da mídia?*
15. *Mas não há uma isenção especial do DMCA que torne a cópia de uma ROM legal?*
16. *Há algum problema se eu baixar a ROM e “experimental” por 24 horas?*
17. *E se eu comprar um gabinete com ROMs legalizadas, posso disponibilizá-lo em um local público para que eu possa ganhar dinheiro?*
18. *Mas eu já vi gabinetes do Ultracade e Global VR Classics montados em lugares públicos? Por quê eles podem?*
19. *AJUDA! Eu estou tendo tela preta ou uma mensagem de erro relacionada com o DirectX no Windows!*
20. *Eu tenho um controlador que não quer funcionar com a versão nativa do MAME no Windows, o que posso fazer?*
21. *O que aconteceu com o suporte do MAME para placas de som externas com o OPL2 integrado?*

3.6.1 Por que o meu jogo mostra uma tela de erro quando eu insiro moedas rapidamente?

Isso não é um bug do MAME. No hardware de arcade original, você simplesmente não poderia inserir moedas tão rápido quanto você faz apertando um botão. A única maneira que você pode obter crédito nesse ritmo é se o hardware do mecanismo de moedas estiver com defeito ou se você estivesse fisicamente tentando enganar o mecanismo de moeda.

Em ambos os casos, o jogo apresentaria um erro para que o responsável investigasse a situação, evitando que algum espertinho tirasse vantagem em cima daquele que trabalha duro para conquistar seu dinheiro. Mantenha um ritmo lento de inserção de moedas e para que este erro não ocorra.

3.6.2 Por quê o meu pacote MAME não oficial (o EmuCR ou qualquer outro por exemplo) não funciona direito? Por quê a minha atualização oficial está quebrada?

Em muitos casos, as alterações de vários subsistemas tais como plug-ins Lua, HLSL ou BGFX vem como atualizações para diversos arquivos diferentes assim como o código fonte principal do MAME. Infelizmente as versões que vem de terceiros podem vir como apenas um executável principal do MAME ou com arquivos externos desatualizados, que podem quebrar a relação entre estes arquivos externos e o código fonte principal do MAME. Apesar das repetidas tentativas de entrar em contato com alguns destes terceiros para alertá-los, estes insistem em distribuir um MAME quebrado e sem as atualizações.

Como não temos qualquer controle sobre como estes terceiros distribuem essas versões, tudo o que podemos fazer para sites como EmuCR é informar que não fornecemos suporte para programas que nós não compilamos. Compile o seu próprio MAME ou use um dos pacotes oficialmente distribuídos por nós.

Você também pode acabar tendo este problema caso você não tenha atualizado o conteúdo das pastas HLSL e BGFX com as últimas versões oficiais do MAME.

3.6.3 Por quê o MAME suporta jogos de console e terminais burros? Não seria mais rápido se o MAME suportasse apenas jogos de arcade? Não usaria menos memória RAM? Não faria com que o MAME ficasse mais rápido por causa de A, B ou C?

Este é um equívoco comum. A velocidade da emulação não é regida pelo tamanho final MAME, apenas as partes mais ativamente usadas são carregadas na memória quando for necessário.

Para o MAME os dispositivos adicionais são uma coisa boa pois nos permite realizar testes de estresse em seções dos vários núcleos de CPU e outras partes da emulação que normalmente não veem uma utilização mais pesada. Enquanto um computador e uma máquina de arcade podem usar exatamente o mesmo CPU, a maneira como eles usam este CPU pode diferir drasticamente.

Nenhuma parte do MAME é descartável, independente de qual seja. O princípio que o MAME defende que é a preservação e a documentação, sejam as máquinas de vídeo poker quanto os arcades, não importa. O MAME é open source, muitas coisas já foram abordadas da melhor maneira possível, caso você seja um programador habilidoso, há sempre espaço para melhorias e elas são sempre bem vindas.

3.6.4 Por quê a minha ROM de Neo-Geo não funcionam mais? Como eu faço para que o jogo Humble Bundle volte a funcionar?

Recentemente a BIOS do Neo-Geo foi atualizada para adicionar uma nova versão da BIOS Universal. Isso começou entre as versões 0.171 e 0.172 do MAME que resultou em um erro ao tentar carregar qualquer jogo de Neo-Geo com um conjunto **neogeo.zip** desatualizado.

Isso também afeta o conjunto de pacote do jogo Humble Bundle: os jogos em si estão corretos e atualizados a partir da versão 0.173 do MAME (e provavelmente continuará assim) no entanto você mesmo terá que atualizar estes arquivos que estão dentro dos pacotes .ZIP. No entanto, o conjunto de BIOS do Neo-Geo (**neogeo.zip**) incluído no pacote do jogo Humble Bundle está incompleto até a versão 0.172 do MAME.

Sugerimos que você entre em contato com o fornecedor dos seus jogos (Humble Bundle e DotEmu) e peça para eles atualizarem o jogo para a versão mais recente. Se muita gente pedir de forma gentil, pode ser que eles atualizem para você.

3.6.5 Como posso usar a coleção para a Steam do Mega Drive Classics collection do Sega Genesis com o MAME?

A partir da atualização de Abril de 2016, todas as imagens ROM incluídas no conjunto são agora 100% compatíveis com o MAME e outros emuladores *Genesis/Mega Drive*. As ROMs estão guardadas na pasta **steamapps\Sega Classics\uncompressed ROMs** como uma série de extensões em formatos de imagem do tipo *.68K* e *.SGD*, que podem ser carregadas diretamente no MAME. Os manuais em PDF para os jogos podem também serem encontrados na pasta **steamapps\Sega Classics>manuals**.

3.6.6 Por quê o MAME alega que “faltam arquivos” sendo que eu tenho essas ROMs?

Pode ser causado por várias razões:

- Não é incomum as ROMs de um jogo mudarem entre as novas versões do MAME. Por quê isso aconteceria? Muitas vezes é feita uma extração melhor do ci que contém a ROM ou então foi feita uma extração mais completa hoje e que não foi possível na época, ou até mesmo foi feita uma nova extração para corrigir os erros detectados nas ROMs anteriores. As primeiras versões do MAME não eram tão chatas sobre esta questão, porém as versões mais recentes são. Além disso, podem haver mais características de um jogo emulado em uma versão posterior que não havia na versão anterior, o que exige a execução de mais códigos dentro do MAME para rodar essa nova ROM.
- Você pode descobrir que alguns jogos precisam de arquivos CHD. Um arquivo CHD é uma representação comprimida de uma imagem de um jogo em disco rígido, CD-ROM ou laserdisc, geralmente não é incluído como parte das ROMs de um jogo. No entanto, assim como na maioria dos casos, esses arquivos são necessários para rodar o jogo, e o MAME vai reclamar se eles não puderem ser encontrados.
- Alguns jogos como Neo-Geo, Playchoice-10, Convertible Video System, Deco Cassette, MegaTech, MegaPlay, ST-V Titan e outros, precisam das suas ROMs e do conjunto de BIOS. As ROMs da BIOS geralmente contêm um código da ROM que é usado para inicializar a máquina, o código faz lista dos jogos em sistema multijogos e o código comum a todos os jogos no referido sistema. As ROMs da BIOS devem estar nomeadas corretamente e comprimida em formato *.ZIP* dentro da pasta ROMs.
- Versões mais antigas do MAME precisavam de tabelas de descryptografia para que fosse possível emular jogos da Capcom Play System 2 (também conhecido como jogos CPS2). Que foram criados pela equipe CPS2Shock.
- Alguns jogos no MAME são considerados “Clones” de outros jogos. Isto é, o jogo em questão é simplesmente uma versão alternativa do mesmo jogo. As versões alternativas de alguns jogos incluem as versões com texto em outros idiomas, com diferentes datas de direito autoral, versões posteriores ou atualizações, versões piratas, etc. Os jogos “clonados” muitas vezes se sobrepõem algum código da ROM do jogo, como se fosse a versão original. Para verificar se você tem algum tipo de jogo “clonado” digite o comando “**MAME -listclones**”. Para rodar um “jogo clonado” basta colocar a ROM pai dentro da pasta ROMs (sempre zipada).

3.6.7 Como posso ter certeza que tenho as ROMs certas?

O MAME verifica se você tem as ROMs corretas antes de iniciar a emulação. Caso você vir alguma mensagem de erro, as suas ROMs não são aquelas testadas e que funcionam corretamente com o MAME. Você precisará obter as ROMs corretas através de meios legais.

Se você tiver vários jogos e quiser verificar se eles são compatíveis com a versão atual do MAME, você poderá usar a opção *-verifyroms*.

Por Exemplo:

mame -verifyroms robbby

...verifica as suas ROMs para o jogo com nome *Robby Roto* e exibe os resultados na tela.

mame -verifyroms * >verify.txt

...verifica a autenticidade de TODAS as ROMs dentro do seu diretório ROMs e grava os resultados dentro de um arquivo de texto chamado *verify.txt*.

3.6.8 Por que alguns jogos têm a versão Americana como a principal, outras têm a Japonesa e outros a versão Mundo (World)?

Embora essa regra nem sempre seja verdadeira, normalmente é a maneira na qual estes conjuntos são organizados. A prioridade normal é usar o conjunto **Mundo**, caso esteja disponível, **Americana**, se não existir nenhum outro conjunto mundial em Inglês e **japonês** ou uma outra região qualquer.

As exceções são aplicadas quando os conjuntos Americanos e Mundo têm censuras ou alterações significativas da sua versão original. Por exemplo, o jogo Gals Panic (do conjunto **galsnew**) usa a versão Americana como pai porque têm recursos adicionais se comparado com a versão de exportação mundial (do conjunto **galsnewa**). Esses são recursos opcionais censurados, como uma opção de layout de controle adicional (que não usa nenhum botão) e clipes de voz no idioma Inglês.

Uma outra exceção seria para os jogos que foram licenciados por terceiros para que fossem exportados e lançados lá fora. O Pac Man, por exemplo, foi publicado pela Midway nos EUA, embora tenha sido criado pela Namco do Japão. Como resultado, o conjunto pai é o conjunto japonês **puckman**, que mantém os direitos autorais da Namco.

Por último, um desenvolvedor que adiciona um novo conjunto, este pode optar por usar qualquer esquema de hierarquia e de nomenclatura que deseje e não fica restrito às regras acima. No entanto, a maioria segue essas diretrizes.

3.6.9 Como faço para obter legalmente as ROMs ou as imagens de disco para poder rodar no MAME?

As principais opções são:

- Você pode obter uma licença para eles, comprando uma através de um distribuidor ou fornecedor que tenha a devida autoridade para fazê-lo.
- Você pode baixar um dos conjuntos de ROMs que foram disponibilizados gratuitamente para o público em geral e para o uso não comercial do mesmo.
- Você pode comprar uma PCB de arcade e extrair as ROMs ou discos você mesmo e usar com o MAME.

No mais, você está por sua própria conta e risco.

3.6.10 A cópia legal das ROMs não esbarram num possível limiar jurídico?

Não, de forma alguma. Você não tem permissão para fazer cópias de software sem a permissão do proprietário que detém estes direitos. A questão é preto no branco, mais claro que isso, impossível.

3.6.11 As ROMs dos jogos não podem ser consideradas abandonadas com o tempo (abandonware)?

Não.

Até mesmo as empresas que faliram tiveram seus ativos comprados por alguém e esse alguém hoje é o detentor legal desses direitos autorais.

3.6.12 Eu tinha ROMs que funcionavam com uma versão antiga do MAME e agora não funcionam mais. O que aconteceu?

O MAME com o passar do tempo aperfeiçoa a emulação dos jogos antigos, mesmo quando não pareça óbvio para os usuários. Outras vezes, visando melhorar a emulação para que o jogo funcione corretamente, é necessário obter mais dados do jogo original. Dados estes que foram negligenciados por algum motivo qualquer, às vezes simplesmente não foi possível extrair o conteúdo do CI de forma apropriada (para se ter uma ideia, a técnica de “decapping”¹ dos circuitos integrados só se tornou viável recentemente, facilitando muito para aqueles que colaboram com o projeto e não tem os mesmos recursos que um laboratório de ponta). Em outros casos, é muito mais simples. Mais conjuntos de um determinado jogo foram extraídos e organizados cada um com a sua versão, região, modelo, tipo, etc.

3.6.13 E aqueles gabinetes de arcade vendidos no Mercado Livre, OLX e outros lugares que vêm com todas as ROMs?

Ele poderá estar cometendo um crime caso o vendedor não tenha uma licença adequada ou permissão para fazer a venda, sem falar nas devidas permissões legais e licenças para vender um gabinete junto com essas ROMs. Ele só poderá vendê-las junto com o gabinete quando ele tiver uma licença ou permissão para vender as ROMs em seu nome, vindas de um distribuidor ou fornecedor licenciado para tanto. Caso contrário, estamos falando de pirataria de software.

E para incluir uma versão do MAME nestes gabinetes que eles estão vendendo junto com as ROMs, seria necessário também assinar um contrato conosco para obter uma versão licenciada do MAME para rodar apenas as ROMs que ele adquiriu de forma legal e mais nada.

3.6.14 E aqueles caras que gravam DVDs com ROMs e cobram apenas o preço da mídia?

O que eles fazem é tão ilegal quanto vender as ROMs de forma direta ou junto com os gabinetes. Enquanto alguém possuir os direitos autorais destes jogos, fazer cópias ilegais da maneira que for e disponibilizá-las para venda é crime e ponto final. Caso alguém vá para a internet vender cópias piratas do último álbum de um artista qualquer a preço de banana cobrando apenas o custo da mídia, você acha que eles conseguiriam sair impunes dessa?

Pior ainda, muitas dessas pessoas gostam de afirmar que elas estão ajudando o projeto. Para a equipe do MAME, essas pessoas só criam mais problemas. Nós não estamos associados a essas pessoas de forma alguma, independentemente de quão “oficiais” elas se achem. Ao comprar pirataria você está incentivando os criminosos a continuar lucrando com a venda de software pirata na qual eles não possuem direito algum.

Qualquer pessoa que use o nome do MAME e/ou seu logotipo para vender esses produtos, também está violando direitos autorais e a marca registrada do MAME.

¹ Decapping é um processo feito no CI para expor seu núcleo, é possível ver algumas fotos desse processo no blog do CAPS0ff. (Nota do tradutor)

3.6.15 Mas não há uma isenção especial do DMCA que torne a cópia de uma ROM legal?

Não.

Você entendeu essas isenções de forma errada. A isenção permite que as pessoas façam a engenharia reversa para quebrar a criptografia que protege a cópia de programas de computador obsoletos.

Ela permite que se faça isso para descobrir como esses programas obsoletos funcionavam, não sendo ilegal de acordo com a DMCA. Isso nada tem haver com legalidade de violar os direitos autorais dos programas de computador alheios, que é o que você faz caso faça cópias ilegais de ROMs.

O DMCA é uma lei Americana, é um acrônimo para **Digital Millennium Copyright Act** ou numa tradução literal ficaria “Lei dos Direitos Autorais do Milênio Digital”. No Brasil essa lei não tem validade alguma e tão pouco existe qualquer lei equivalente no Brasil.

3.6.16 Há algum problema se eu baixar a ROM e “experimental” por 24 horas?

Esta é uma lenda urbana criada por pessoas que distribuem ROMs para download em seus sites, tentando justificar o fato deles estarem infringindo a lei. Não existe nada disso em qualquer lei de direitos autorais nos EUA e muito menos no Brasil ou em qualquer outro lugar.

3.6.17 E se eu comprar um gabinete com ROMs legalizadas, posso disponibilizá-lo em um local público para que eu possa ganhar dinheiro?

Geralmente não.

Tais ROMs são licenciadas apenas para fins pessoais e de uso não comercial a não ser que você tenha adquirido uma licença que diga o contrário e permita tal uso.

3.6.18 Mas eu já vi gabinetes do Ultracade e Global VR Classics montados em lugares públicos? Por quê eles podem?

O Ultracade tinha dois produtos distintos. O produto Ultracade é uma máquina comercial com licenças comerciais para uso dos jogos. Estas máquinas foram concebidas para serem colocadas em local público e gerar renda, como as máquinas de arcade tradicionais. Seus outros produtos são a série Arcade Legends, elas possuem uma licença voltada para uso exclusivo em ambiente particular e residencial. Desde sua aquisição pela empresa Global VR eles só oferecem o gabinete Global VR Classics, que equivale ao produto Ultracade anterior.

3.6.19 AJUDA! Eu estou tendo tela preta ou uma mensagem de erro relacionada com o DirectX no Windows!

Possivelmente os arquivos Runtimes do DirectX, estejam faltando ou estão danificados. Você pode baixar a ferramenta do DirectX mais recente direto do site da Microsoft no endereço abaixo: <https://www.microsoft.com/pt-br/download/details.aspx?displaylang=en&id=35>

Informações adicionais para a solução de problemas podem ser encontradas na página da Microsoft em: <https://support.microsoft.com/pt-br/help/179113/how-to-install-the-latest-version-of-directx>

3.6.20 Eu tenho um controlador que não quer funcionar com a versão nativa do MAME no Windows, o que posso fazer?

O MAME predefine que lerá de forma direta os dados do(s) joystick(s), do mouse e do(s) teclado(s) no Windows. Isso funciona com a maioria dos dispositivos fornecendo resultados mais estáveis. No entanto, alguns dispositivos precisam da instalação de drivers especiais que podem não funcionar ou não ser compatível com o MAME.

Tente configurar as opções **keyboardprovider**, **mouseprovider** ou **joystickprovider** (dependendo de qual tipo de dispositivo de entrada ele seja) vindo da entrada direta para uma das outras opções como o `dinput` ou `win32`. Consulte *Opções relacionadas as informações exibidas na tela (OSD)* para obter detalhes sobre provedores compatíveis.

3.6.21 O que aconteceu com o suporte do MAME para placas de som externas com o OPL2 integrado?

O MAME ao invés de emular o OPL2², inicialmente adicionou o suporte para placas de som com o CI YM3212 da Yamaha em sua versão 0.23. Na versão nativa do MAME nunca houve apoio a essa funcionalidade e foi completamente eliminada na versão 0.60 do MAME pois a emulação do OPL2 tornou-se avançada o suficiente para ser a melhor solução para a maioria dos casos naquela época. E hoje as placas de som atuais e mais modernas, não vem mais com o YM3212 embutido, tornando-se então a única solução atualmente.

As versões não oficiais do MAME podem também ter mantido esse suporte por um período de tempo maior.

² OPL é um acrônimo de “*FM Operator Type-L*” ou em uma tradução livre, *Operador de Modulação em Frequência Tipo L*, o 2 é o número do modelo. (Nota do tradutor)

CONFIGURAÇÕES E OPÇÕES DE LINHA DE COMANDO

4.1 Opções universais de linha de comando

Esta seção contém todas as opções de configuração disponíveis em todas as versões compiladas do MAME, SDL e Windows.

4.1.1 Comandos e verbos

Os comandos incluem o nome do executável como o **mame**, bem como várias ferramentas incluídas na distribuição do MAME, como por exemplo o **romcmp** e o **srcclean**.

Os verbos são as ações a serem tomadas em conjunto com o comando, por exemplo, **mame -validate pacman** onde *mame* é o comando ¹ em si, *-validate* é o verbo e *pacman* a máquina a ser validada.

4.1.2 Conjunto de instruções

Muitos verbos suportam o uso de um *conjunto de instruções* ², que podem ser um sistema ou um nome abreviado do dispositivo (por exemplo, **a2600**, **zorba_kbd**) ou um conjunto de instruções globais que correspondam a um dos dois (por exemplo, **zorba_***).

Dependendo do comando com o qual você esteja combinando este conjunto de instruções, a correspondência dessas combinações podem equiparar um sistema ou sistemas e dispositivos. É aconselhável colocar aspas em torno dos seus arranjos para evitar que o seu ambiente tente interpretá-los de forma independente em relação aos nomes dos arquivos que desejamos usar (por exemplo, **mame -validate "pac*"**).

4.1.3 Principais verbos

-help / -h / -?

Exibe a versão atual do MAME e o aviso de direitos autorais.

-validate / -valid [<pattern>]

¹ No nosso idioma o **mame** seria o programa ou aplicativo e o que vem depois seria o comando. (Nota do tradutor)

² **Pattern**, segundo o *Oxford Dictionary* significa arranjar algo de forma repetitiva, seguindo um padrão, uma padronagem. Tradicionalmente “*pattern*” é traduzido como “*padrão*” porém fica claro que não estamos falando de algo igual sendo repetido, mas de um conjunto de instruções ou um conjunto de comandos em cadência que está informando ao programa as opções que o usuário deseja usar. (Nota do tradutor)

Executa validação interna em um ou mais drivers e dispositivos no sistema. Execute isso antes de enviar qualquer alterações para nós visando garantir que você não tenha violado qualquer uma das regras do sistema principal.

Caso um padrão seja definido, ele validará a correspondência padrão do sistema em questão, caso contrário, validará todos os sistemas e dispositivos.

4.1.4 Verbos de configuração

-createconfig / -cc

Cria um arquivo `mame.ini` pré-configurado. Todas as opções de configuração (não verbos) descritos abaixo podem ser permanentemente alterados, basta editar este arquivo de configuração.

-showconfig / -sc

Exibe as configurações atualmente usadas. Caso você direcione isso para um arquivo, você também pode utilizá-lo como um arquivo INI, como mostra o exemplo abaixo:

```
mame -showconfig >mame.ini
```

É o mesmo que **-createconfig**.

-showusage / -su

Exibe um breve resumo de todas as opções da linha de comando. Para as opções que não são mencionados aqui, o breve resumo dado por “*mame -showusage*” geralmente é suficiente para a maioria das pessoas.

4.1.5 Verbos frontend

É predefinido que todos os verbos “**-list**” abaixo escrevam informações na tela. Se você deseja gravar a informação em um arquivo de texto, adicione isto ao final do seu comando:

> nome do arquivo

Onde ‘*nome do arquivo*’ é o caminho e o nome do arquivo de texto (por exemplo, *lista.txt*). Exemplo:

Isso cria (ou sobrescreve se já existir) o arquivo `lista.txt` e completa o arquivo com os resultados de **-listcrc puckman**. Em outras palavras, a lista de cada ROM usada em Puckman e o CRC para essa ROM é gravada nesse arquivo.

-listxml / -lx [<pattern>]

Lista os detalhes abrangentes de todos os sistemas e drivers suportados. A saída é bastante longa, então é melhor redirecionar isso para um arquivo. A saída está em formato XML. É predefinido que todos os sistemas sejam listados, no entanto, você pode filtrar essa lista se usar um nome de máquina, jogo ou coringa após o comando **-listxml**.

-listfull / -ll [<pattern>]

Exibe uma lista dos nomes e descrições dos drivers do sistema. É predefinido que todos os sistemas sejam listados, no entanto, você pode filtrar essa lista se usar um nome de máquina, jogo ou coringa após o comando **-listfull**.

-listsource / -ls [<pattern>]

Exibe uma lista de drivers e os nomes dos arquivos relacionados nos quais os drivers do sistema estão definidos. Útil para localizar em qual driver um determinado sistema roda, útil para relatar bugs. É predefinido que todos os sistemas sejam listados, no entanto, você pode filtrar essa lista se usar um nome de máquina, jogo ou coringa após o comando **-listsource**.

-listclones / -lc [*<pattern>*]

Exibe uma lista de clones. É predefinido que todos os clones sejam listados, no entanto, você pode filtrar essa lista se usar um nome de máquina, jogo ou coringa após o comando **-listclones**.

-listbrothers / -lb [*<pattern>*]

Exibe uma lista de 'irmãos', ou melhor, outros conjuntos que compartilham do mesmo driver que o nome do sistema pesquisado.

-listcrc [*<pattern>*]

Exibe uma lista completa de CRCs de todas as imagens ROM que compõem uma máquina, nomes de sistema ou dispositivo. Caso nenhum termo seja usado depois do comando, *todos* os resultados dos sistemas e dispositivos serão exibidos.

-listroms / -lr [*<pattern>*]

Exibe uma lista de todas as imagens ROM que compõem uma máquina ou dispositivo. Pode ser filtrado caso seja usado um nome de sistema, dispositivos ou máquina. Caso nenhum termo seja usado como filtro depois do comando, *todos* os resultados dos sistemas e dispositivos serão exibidos.

-listsamples [*<pattern>*]

Exibe uma lista das amostras que fazem parte de uma determinada máquina, nomes de sistema ou nome de dispositivos. Caso nenhum termo seja usado como filtro depois do comando, *todos* os resultados dos sistemas e dispositivos serão exibidos.

-verifyroms [*<pattern>*]

Verifica se há imagens ROM inválidas ou ausentes. É predefinido que todos os drivers que possuam arquivos ZIP ou diretórios válidos no rompath (caminho da rom) sejam verificados, no entanto, você pode limitar essa lista se usar um termo como filtro após o comando **-verifyroms**.

-verifysamples [*<pattern>*]

Verifica se há amostras inválidas ou ausentes. É predefinido que todos os drivers que possuem arquivos ZIP ou diretórios válidos no samplepath sejam verificados no caminho da pasta onde os arquivos de amostras se encontram, no entanto, você pode filtrar essa lista se usar um nome de máquina, jogo ou coringa após o comando **-verifysamples**.

-romident [*caminho\completo\para\o\rom\o\ser\conferida.zip*]

Tenta identificar os arquivos ROM conhecidos pelo MAME e que sejam compartilhados ou que também sejam usados por outras máquinas no arquivo ou diretório .zip determinado. Este comando pode ser usado para tentar identificar conjuntos de ROM retirados de placas desconhecidas. Na saída, o nível de erro é retornado como um dos seguintes:

- 0: significa que todos os arquivos foram identificados
- 7: significa que todos os arquivos foram identificados, exceto um ou mais arquivos não qualificados como "não-ROM"
- 8: significa que alguns arquivos foram identificados
- 9: significa que nenhum arquivo foi identificado

-listdevices / -ld [*<pattern>*]

Exibe uma lista de todos os dispositivos conhecidos e conectados em um sistema. O ":" é considerado o próprio sistema com a lista de dispositivos sendo anexada para dar ao usuário uma melhor compreensão do que a emulação está usando. Caso os slots sejam populados por dispositivos, todos os slots adicionais que esses dispositivos fornecerem ficarão visíveis com **-listdevices** também. Por exemplo, caso você instale um controlador de disquete em um PC, este listará os slots da unidade de disco.

-listslots / -lslot [*<pattern>*]

Mostra os slots disponíveis e as opções para cada slot caso estejam disponíveis. Usado principalmente pelo MAME para permitir o controle plug-and-play de placas internas, assim como os PCs que precisam de vídeo, som e outras placas de expansão.

Caso os slots estejam populados com dispositivos, todos os slots adicionais que esses dispositivos fornecerem ficarão visíveis com **-listslots** também. Por exemplo, caso você instale um controlador de disquete em um PC, este listará os slots da unidade de disco.

O nome do slot (por exemplo, **ctrl1**) pode ser usado a partir da linha de comando (**-ctrl1** neste caso)

-listmedia / -lm [*<pattern>*]

Liste a mídia disponível para uso do sistema. Isso inclui tipos de mídia como cartucho, cassete, disquete e mais. Extensões de arquivo comumente conhecidas também são suportadas.

-listsoftware / -lsoft [*<pattern>*]

Mostre na tela a lista de software completa que pode ser usadas através de um determinado termo ou sistema. Observe que isso é simplesmente um copiar/colar do arquivo .XML que reside na pasta HASH e que pode ser usada.

-verifysoftware / -vsoft [*<pattern>*]

Verifica se há imagens ROM inválidas ou ausentes na lista de software. Por predefinição, todos os drivers que possuem arquivos ZIP ou diretórios válidos no rompath (caminho da rom) serão verificados, no entanto, você pode limitar essa lista definindo um nome de driver específico ou *combinações* após o comando **-verifysoftware**.

-getsoftlist / -glist [*<pattern>*]

Postagens para exibir na tela uma listas de software específicos que correspondem ao nome do sistema fornecido.

-verifysoftlist / -vlist [*softwarelistname*]

Verifica ROMs ausentes com base em uma lista de software predeterminado na pasta **hash**. É predefinido que a busca e a verificação será feita em todos os drivers e arquivos ZIP em diretórios válidos no *rompath* (caminho da rom), no entanto, você pode limitar essa lista usando um nome que contenha a lista de software em “*softwarelistname*” após o comando **-verifysoftlist**. As listas estão na pasta *hash* e devem ser informadas sem a extensão .XML.

4.1.6 Opções relacionadas as informações exibidas na tela (OSD)

-uimodekey [*keystring*]

Tecla usada para ativar e desativar o teclado emulado. A configuração predefinida é **SCRLOCK** no Windows, *Forward Delete* no Mac (use *FN-Delete* em laptop/teclados compacto).

-UIFontprovider

Escolha a fonte da Interface do Usuário

No Windows, você pode escolher entre: **win**, **dwrite**, **none** ou **auto**. No Mac, você pode escolher entre: **osx** ou **auto** Em outras plataformas, você pode escolher entre: **sdl** ou **auto**.

O valor predefinido é **auto**

-keyboardprovider

Escolhe como o MAME lidará com o teclado.

No Windows, você pode escolher entre: **auto**, **rawinput**, **dinput**, **win32**, ou **none**. No SDL, você pode escolher entre: **auto**, **sdl**, **none**

O valor predefinido é **auto**. No Windows, **auto** tentará o **rawinput**, caso contrário retornará para **dinput**. No SDL, o **auto** será predefinido como **sdl**.

-mouseprovider

Escolhe como o MAME lidará com o mouse.

No Windows, você pode escolher entre: **auto**, **rawinput**, **dinput**, **win32**, or **none**. No SDL, você pode escolher entre: **auto**, **sdl**, **none**

O valor predefinido é **auto**. No Windows, **auto** tentará o **rawinput**, caso contrário retornará para **dinput**. No SDL, o **auto** será predefinido como **sdl**.

-lightgunprovider

Escolhe como o MAME lidará com a arma de luz (*light gun*).

No Windows, você pode escolher entre: **auto**, **rawinput**, **win32**, ou **none**. No SDL, você pode escolher entre: **auto**, **x11**, **none**.

O valor predefinido é **auto**. o Windows, **auto** tentará **rawinput**, caso contrário retornará para **win32** ou **none** caso não encontre nenhum. No SDL/Linux, **auto** é predefinido como **x11** ou **none** caso não encontre nenhum. Em outro tipo de SDL, **auto** será predefinido para **none**.

-joystickprovider

Escolhe como o MAME lidará com o joystick.

No Windows, você pode escolher entre: **auto**, **winhybrid**, **dinput**, **xinput**, ou **none**. No SDL, você pode escolher entre: **auto**, **sdl**, **none**.

O valor predefinido é **auto**. No Windows, o **auto** será predefinido para **dinput**.

Repare que no controle do Microsoft X-Box 360 e X-Box One, eles funcionarão melhor com **winhybrid** ou **xinput**. A opção de controle *winhybrid* suporta uma mistura de DirectInput e Xinput ao mesmo tempo. No SDL, **auto** será predefinido para **sdl**.

4.1.7 Opções relacionados ao OSD CLI

-listmidi

Cria uma lista de dispositivos MIDI I/O disponíveis que possam ser usados com a emulação.

-listnetwork

Cria uma lista de adaptadores de rede disponíveis que possam ser usados com a emulação.

4.1.8 Opções de saída do OSD

-output

Escolhe como o MAME lidará com o processamento de notificações de saída.

Você pode escolher entre: **auto**, **none**, **console** ou **network**.

O valor predefinido para a porta de rede é **8000**.

4.1.9 Opções de configuração

-[no]readconfig / -[no]rc

Ativa ou desativa a leitura dos arquivos de configuração, é predefinido que os arquivos de configuração sejam lidos. O MAME faz a leitura destes arquivos na seguinte ordem:

- **mame.ini**
- **<meumame>.ini** (por exemplo, caso o arquivo binário do MAME seja renomeado para mame060.exe, então o MAME carregará o arquivo mame060.ini)
- **debug.ini** (caso o depurador esteja habilitado)
- **<driver>.ini** (com base no nome do arquivo fonte ou driver)
- **vertical.ini** (para sistemas com orientação vertical do monitor)
- **horizont.ini** (para sistemas com orientação horizontal do monitor)
- **arcade.ini** (para sistemas adicionados no código fonte com a macro GAME())
- **console.ini** (para sistemas adicionados no código fonte com a macro CONS())
- **computer.ini** (para sistemas adicionados no código fonte com a macro COMP())
- **othersys.ini** (para sistemas adicionados no código fonte com a macro SYST())
- **vector.ini** (para sistemas com vetores apenas)
- **<parent>.ini** (para clones apenas, poderá ser chamado de forma recursiva)
- **<systemname>.ini**

(Veja mais em [A ordem de leitura dos arquivos](#) para maiores detalhes)

As configurações nos INIs posteriores substituem aquelas dos INIs anteriores. Então, por exemplo, se você quiser desabilitar os efeitos de sobreposição nos sistemas vetoriais, você pode criar um arquivo **vector.ini** com a linha “effect none” nele, ele irá sobrescrever qualquer valor de efeito que você tenha em seu mame.ini.

O valor predefinido é **Ligado (-readconfig)**.

4.1.10 Principais opções de caminho

-homepath <path>

Define o caminho onde o diretório base *plugins* deve ser encontrado.

O valor predefinido é ‘.’ (isto é, no diretório base atual).

-rompath / -rp <path>

Define o caminho completo para encontrar imagens ROM, disco rígido, fita cassete, etc. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é ‘roms’ (isto é, um diretório chamado “roms” criado no mesmo diretório que o executável do MAME).

-hashpath <path>

Define o caminho completo para a pasta com os arquivos *hash* que é usado pela *lista de software* no gerenciador de arquivos. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é 'hash' (isto é, um diretório chamado "hash" no mesmo diretório que o executável do MAME).

-samplepath / -sp <path>

Define o caminho completo para os arquivos de amostras (samples). Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é 'samples' (isto é, um diretório chamado "samples" no mesmo diretório que o executável do MAME).

-artpath <path> / -artwork_directory <path>

Define o caminho completo para os arquivos de ilustrações (artworks). Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é 'artwork' (isto é, um diretório chamado "artwork" no mesmo diretório que o executável do MAME).

-ctrlrpath / -ctrlr_directory <path>

Define o caminho completo para os arquivos de configuração específico para controle. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é 'ctrlr' (isto é, um diretório chamado "ctrlr" no mesmo diretório que o executável do MAME).

-inipath <path>

Define o caminho completo para os arquivos .INI. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é '.ini' (isto é, procure primeiro no diretório onde se encontra o executável do MAME, em seguida dentro do diretório "ini").

-fontpath <path>

Define o caminho completo para os arquivos de fontes .BDF. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é '.' (isto é, no diretório base atual).

-cheatpath <path>

Define o caminho completo para os arquivos de trapaça em formato .XML. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é "cheat" (isto é, uma pasta chamada "cheat", localizada no mesmo diretório que o executável do MAME).

-crosshairpath <path>

Define o caminho completo para os arquivos de mira **crosshair**. Mais de um caminho pode ser definido separando-os por ponto e vírgula.

O valor predefinido é "crosshair" (isto é, um diretório chamado "crosshair" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso uma mira seja definida no menu, o MAME procurará por `nomedossistema\cross#.png`, em seguida no "crosshairpath" especificado onde "#" é o número do jogador. Caso nenhuma mira seja definida, o MAME usará a sua própria.

-pluginspath <path>

Define o caminho completo para os plug-ins Lua.

-languagepath <path>

Define o caminho para os arquivos de idioma da interface.

-swpath <path>

Define um caminho onde programas avulsos (software) serão encontrados para uso com o emulador.

4.1.11 Principais opções de caminho final de diretório

-cfg_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos de configuração são armazenados. Os arquivos de configuração armazenam as customizações feitas pelo usuário que são lidas na inicialização e escritas quando o MAME sai.

O valor predefinido é 'cfg' (isto é, um diretório com o nome "cfg" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-nvram_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos NVRAM são armazenados. Arquivos NVRAM armazenam o conteúdo de EEPROM e RAM não volátil (NVRAM) para sistemas que usavam esse tipo de hardware. Esses dados são lidos na inicialização e gravados quando o MAME sai.

O valor predefinido é **nvram** (isto é, um diretório com nome "nvram" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-input_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos de gravação de entrada serão armazenados. As gravações de entrada são criadas através da opção **-record** e reproduzidas através da opção **-playback**.

O valor predefinido é **inp** (ou seja, um diretório de nome "inp" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-state_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos de gravação de estado são armazenados. Os arquivos de estado são gravados, lidos e escritos mediante a solicitação do utilizador ou ao usar a opção **-autosave**.

O valor predefinido é 'sta' (isto é, um diretório de nome "sta" é salvo no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-snapshot_directory <path>

Define um único diretório onde serão armazenados os instantâneos de tela quando solicitado pelo usuário.

O valor predefinido é 'snap' (isto é, um diretório chamado "snap" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-diff_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos de diferencial do disco rígido serão armazenados. Os arquivos de diferencial de disco rígido armazenam qualquer dado que é escrito de volta na imagem do disco rígido, visando a preservação da imagem original. Os arquivos de diferencial são criados na inicialização com um sistema que use um disco rígido.

O valor predefinido é 'diff' (isto é, um diretório chamado "diff" no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

-comment_directory <path>

Define um único diretório onde os arquivos de comentário do depurador são armazenados. Os arquivos de comentário do depurador são escritos pelo depurador quando comentários são adicionados ao sistema para a desmontagem.

O valor predefinido é ‘comments’ (isto é, um diretório chamado “comments” no mesmo diretório que o executável do MAME). Caso este diretório não exista, ele será criado automaticamente.

4.1.12 Principais opções de estado e reprodução

-[no]rewind

Quando ativo e a emulação for pausada, automaticamente é salvo o estado da condição da memória toda a vez que um quadro for avançado. O rebobinamento das condições de estado que foram salvas podem ser carregadas de forma consecutiva ao pressionar a tecla de atalho para rebobinar passo único (*Shift Esquerdo + til*)³.

O valor predefinido é **Desligado (-norewind)**.

Caso o depurador esteja no estado ‘break’, a condição de estado atual é criada a cada ‘step in’, ‘step over’ ou caso ocorra um ‘step out’. Nesse modo, rebobinar os estados salvos podem ser carregados executando o depurador ‘rewind’ ou o comando (‘rw’).

-rewind_capacity <value>

Define a capacidade de rebobinar em megabytes. É a quantidade total de memória que será usada para rebobinar savestates. Quando a capacidade alcança o limite, os antigos savestates são apagados enquanto novos são capturados. Definindo uma capacidade menor do que o savestate atual, desabilita o rebobinamento. Os valores negativos abaixo de zero são automaticamente fixados em 0.

-state <slot>

Depois de iniciar um sistema determinado, fará com que o estado salvo no <slot> seja carregado imediatamente.

-[no]autosave

Quando ativado, cria automaticamente um arquivo de estado ao sair do MAME e automaticamente tenta recarregá-lo caso o MAME inicie novamente com o mesmo sistema. Isso só funciona para sistemas que habilitaram explicitamente o suporte a estado de salvamento em seu driver.

O valor predefinido é **Desligado (-noautosave)**.

-playback / -pb <filename>

Faz a reprodução de um arquivo de gravação. Esse recurso não funciona de maneira confiável com todos os sistemas, mas pode ser usado para assistir a uma sessão de jogo gravada anteriormente do início ao fim. Para tornar as coisas consistentes, você deve apagar os arquivos de configuração (.cfg), NVRAM (.nv) e o cartão de memória.

O valor predefinido é **NULO** (sem reprodução).

-exit_after_playback

Diz ao MAME para encerrar a emulação depois que terminar a reprodução (playback).

-record / -rec <filename>

Faz a gravação de todos comandos feitos pelo usuários durante uma seção e define o nome do arquivo onde será registrado todos esses comandos durante uma seção. Esse recurso não funciona de forma confiável com todos os sistemas.

O valor predefinido é **NULO** (sem gravação).

³ Até que o teclado **ABNT-2** seja mapeado pela equipe do MAMEDev, essa tecla fica do lado esquerdo da tecla 1, logo abaixo da tecla ESQ. (Nota do tradutor)

-record_timecode

Diz ao MAME para criar um arquivo de *timecode*. Ele contém uma linha com os tempos decorridos a cada pressão da tecla de atalho (*O valor predefinido é F12*). Esta opção funciona apenas quando o modo de gravação está ativado (opção **-record**). O arquivo é salvo na pasta *inp*. É predefinido que nenhum arquivo de timecode seja gravado.

-mngwrite <filename>.mng

Escreve cada quadro de vídeo em um arquivo <filename> no formato MNG, produzindo uma animação da sessão. Note que **-mngwrite** só grava quadros de vídeo. Ele não grava nenhum dado de áudio, para tanto use **-wavwrite** em conjunto com o comando e remonte o áudio e vídeo posteriormente usando outras ferramentas.

O valor predefinido é **NULO** (sem gravação).

-aviwrite <filename>.avi

Grava todos os dados de áudio e vídeo em um arquivo, <filename>.avi é o nome do arquivo de vídeo. O arquivo é gravado em formato AVI puro (raw), note que o arquivo final ficará bem grande. Caso o seu HDD não seja rápido o suficiente haverá travamentos e lentidão na emulação.

O valor predefinido é **NULO** (sem gravação).

-wavwrite <filename>.wav

Grava todos os dados de áudio da seção em formato WAV em um arquivo <filename>.wav .

O valor predefinido é **NULO** (sem gravação).

-snapname <name>

Descreve como MAME deve nomear arquivos de instantâneos de tela. <name> será o guia que o MAME usará para nomear o arquivo.

São disponibilizadas três substituições simples: o caractere / representa o separador de caminho em qualquer plataforma de destino (até mesmo o Windows); a string %g representa o nome do driver do sistema atual; e a string %i representa um índice de incremento. Caso o %i seja omitido, cada instantâneo tirado substituirá o anterior; caso contrário, o MAME encontrará o próximo valor vazio para %i e o usará como um nome de arquivo.

O valor predefinido é %g/%i, que cria uma pasta separada para cada sistema e nomeia os instantâneos dentro ele, começando com 0000 e incrementando a partir daí.

Em adição ao que foi dito acima, para os drivers que usam mídias diferentes, como cartões ou disquetes, você também pode usar o indicador %d_[media]. Substitua [media] pelo comutador de mídia que você deseja usar.

Alguns exemplos: se você usar `mame robbby -snapname foo/%g%i` os instantâneos serão salvos em **snapsfoorobby0000.png**, **snapsfoorobby0001.png** e assim por diante. Caso você use `mame nes -cart robbby -snapname %g/%d_cart` os instantâneos serão salvos como **snaps\nes\robbby.png**, caso você use `mame c64 -flopl robbby -snapname %g/%d_flopl/%i` estes serão salvos como **snaps\c64\robbby\0000.png**.

-snapsize <width>x<height>

Define um tamanho fixo para os instantâneos e vídeos. É predefinido que o MAME criará instantâneos, assim como os vídeos, na resolução original do sistema em pixels brutos. Caso você use esta opção, o MAME criará instantâneos e vídeos no tamanho que você determinou, com filtro bilinear (filtro de embaçamento de pixels) aplicado no resultado final. Observe que ao definir este tamanho a tela não gira automaticamente caso o sistema seja orientado verticalmente.

O valor predefinido é **auto**.

-snapview <viewname>

Define a exibição a ser usada ao renderizar instantâneos e vídeos. É predefinido que ambos usem uma exibição especial ‘interna’, que renderize uma captura instantânea separada por tela ou renderize os vídeos somente da primeira tela. Ao usar essa opção, você pode sobrepor esse comportamento predefinido de exibição e selecionar apenas uma exibição que será aplicada a todos os instantâneos e vídeos. Observe que o nome de visualização. Observe que <viewname> não precisa ser uma combinação perfeita, ao invés disso, ele selecionará a primeira exibição cujo nome corresponda a todos os caracteres definidos por <viewname>.

Por exemplo, **-snapview native** corresponderá visualização “Nativa em (15:14)” ainda que não seja uma combinação ideal. O <viewname> também pode ser “auto” onde será escolhida a primeira exibição de todas as telas presentes.

O valor predefinido é **internal**.

-[no]snaphilinear

Especifique se o instantâneo ou vídeo deve ter filtragem bilinear aplicada, o filtro bilinear aplica um leve efeito de embaçamento ou suavização à tela, amenizando um pouco o serrilhado nos contornos gráficos e suavizando a tela do sistema. Desligar essa opção pode fazer a diferença melhorando a performance durante a gravação do vídeo.

O valor predefinido é **Ligado (-snaphilinear)**.

-statename <name>

Descreve como o MAME deve armazenar os arquivos de estado salvos relativo ao caminho do state_directory. <name> é uma string que fornece um modelo a ser usado para gerar um nome de arquivo.

São disponibilizadas duas substituições simples: o caractere / representa o separador de caminho em qualquer plataforma de destino (até mesmo no Windows); a string %g representa o nome do driver do sistema atual.

O valor predefinido é %g, que cria uma pasta separada para cada sistema.

Em adição ao que foi dito acima, para os drivers que usem mídias diferentes, como cartões ou disquetes, você também pode usar o indicador %d_[media]. Substitua [media] pelo comutador de mídia que você deseja usar.

Alguns exemplos: se você usar `mame robby -statename foo/%g%i` os instantâneos serão salvos em **stafoo\robby**. Caso você use `mame nes -cart robby -statename %g/%d_cart` os instantâneos serão salvos em **sta\nes\robby**. Caso você use `mame c64 -flopl robby -statename %g/%d_flopl/%i` estes serão salvos como **sta\c64\robby\0000.png**.

-[no]burnin

Rastreia o brilho da tela durante a reprodução e no final da emulação, gera um PNG que pode ser usado para simular um efeito burn-in⁴ na tela. O PNG é criado de tal maneira que as áreas menos usadas da tela ficam totalmente brancas (pois as áreas a serem marcadas são escuras, todo o resto da tela deverá ficar um pouco mais iluminada).

A intenção é que este PNG possa ser carregado através de um arquivo de ilustração usando um valor alpha pequeno como valores entre 0.1 e 0.2 que se misturam bem com o resto da tela. Os arquivos PNG gerados são gravados no diretório snap dentro do *systemname/burnin-<nome.da.tela>.png*.

O valor predefinido é **Desligado (-noburnin)**.

⁴ Quando uma imagem ficava estática em uma tela de tubo CRT durante muito tempo, a fina película de fósforo que fica por de trás da tela de vidro sofria uma leve **queima** nas regiões de maior intensidade ficando uma marca no lugar. Uma vez marcada, essa mancha ficava sobre a imagem como se fosse uma sombra e nem sempre era necessário que a tela estivesse ligada para que a mancha pudesse ser visualizada na tela. (Nota do tradutor)

4.1.13 Principais opções de performance

-[no]autoframeskip / -[no]afs

Determina automaticamente quantos quadros pular no sistema que você estiver rodando, realizando ajustes constantes na tentativa de manter o sistema rodando a toda velocidade. Habilitando essa opção ela sobrescreve o valor predefinido por **-frameskip**.

O valor predefinido é **Desligado (-noautoframeskip)**.

-frameskip / -fs <level>

Determina o valor de pulo de quadros (frameskip). Ela elimina cerca de 12 quadros enquanto estiver sendo executado. Por exemplo, se você definir *-frameskip 2* então MAME irá exibir 10 de cada 12 quadros. Ao pular estes quadros, pode ser que você consiga rodar o sistema emulado em velocidade máxima sem que sobrecarregue o seu computador ainda que ele não tenha todo este poder de processamento.

O valor predefinido é não pular nenhum quadro (**-frameskip 0**).

-seconds_to_run / -str <seconds>

Este comando pode ser usado para realizar um teste de velocidade de forma automatizada. O comando diz ao MAME para interromper a emulação depois de alguns segundos. Ao combinar com outras opções fixas de linha de comando você pode definir um ambiente para realizar testes de performance. Em adição, ao sair, a opção **-str** faz com que seja gravado um instantâneo da tela chamado *final.png* no diretório de instantâneos.

-[no]throttle

Ativa ou não a função de controle de velocidade do emulador ⁵. Quando este controle está ligado, o MAME tenta manter o sistema rodando em sua velocidade original, ao ser deligado o MAME roda o sistema na velocidade mais rápida possível. Note que a velocidade mais rápida geralmente não é limitada pela sua placa de vídeo, especialmente em sistemas mais antigos.

O valor predefinido é **Ligado (-throttle)**.

-[no]sleep

Permite que o MAME devolva tempo de CPU ao sistema quando estiver rodando com **-throttle**. Isso permite que outros programas tenham mais tempo de CPU, assumindo que a emulação não esteja consumindo 100% dos recursos do processador. Essa opção pode causar uma certa intermitência na performance caso outros programas que também demandem de processamento estejam rodando junto com o MAME.

O valor predefinido é **Ligado (-sleep)**.

-speed <factor>

Muda a maneira que o MAME controla o fluxo de dados do sistema emulado de uma maneira que rode em múltiplos da velocidade original. Um *<fator>* de **1.0** significa rodar o sistema em velocidade normal. Um fator de **0.5** significa rodar o sistema na metade da velocidade normal. Já um *<fator>* de **2.0** significa rodar o sistema 2x acima da velocidade normal. Repare que ao mudar este valor, a velocidade e a tonalidade do áudio que está sendo executado irá mudar também proporcionalmente. A resolução interna da fração são dois ponto decimais, então o valor **1.002** é o mesmo que **1.0**.

O valor predefinido é **1.0**.

-[no]refreshspeed / -[no]rs

⁵ O termo *throttle* no Inglês significa *parar/interromper a respiração através da esganadura da garganta*. O termo então significa manter o controle do fluxo da velocidade. Em Inglês este termo também é usado para descrever o acelerador de um veículo, onde o *acelerador* faz o controle da velocidade do mesmo. (Nota do tradutor)

Permite ao MAME ajustar a velocidade do sistema dinamicamente de maneira que não exceda o valor mais baixo da taxa de atualização da tela de qualquer monitor no seu sistema. Assim, se você tem um monitor com **60 Hz** e roda um sistema configurado para **60.6 Hz** o MAME irá reduzir a velocidade dinamicamente para **99%** visando prevenir cortes no som ou outros problemas indesejáveis enquanto estiver rodando com uma velocidade de taxa de atualização de tela mais baixa.

O valor predefinido é **Desligado (-norefreshspeed)**.

-numprocessors <auto|value> / **-np** <auto|value>

Define a quantidade de núcleos do processador a serem usados. A opção **auto** usará a quantidade de núcleos informada pelo seu sistema ou pela variável de ambiente **OSDPROCESSORS**. Para evitar abusos esse valor é limitado internamente a quantidade de núcleos informados pelo seu sistema.

O valor predefinido é **auto**.

-bench [n]

Define a quantidade de segundos de emulação em [n] usado para teste de performance, o comando é um atalho com comando abaixo:

-str [n] -video none -sound none -nothrottle

4.1.14 Principais opções de rotação

-[no]rotate

Gira a tela para corresponder ao seu estado normal do sistema (horizontal / vertical). Isso garante que os sistemas vertical e horizontalmente orientados sejam exibidos corretamente sem que haja a necessidade de girar fisicamente a sua tela.

O valor predefinido é **Ligado (-rotate)**.

-[no]ror -[no]rol

Rotacione a tela do sistema para a direita (sentido horário) ou para a esquerda (sentido anti-horário) em relação ao seu estado normal (caso o **-rotate** seja definido) ou seu estado nativo (caso **-norotate** for definido).

O valor predefinido para ambas as opções é **Desligado (-noror -norol)**.

-[no]autoror -[no]autorol

Essas opções são projetadas para uso com telas giratórias que giram apenas em uma única direção. Caso a tela gire somente no sentido horário, use o comando **-autorol** para garantir que o sistema encha a tela horizontalmente ou verticalmente em uma das direções que você pode manipular. Caso a sua tela gire somente no sentido anti-horário, use **-autoror**.

-[no]flipx -[no]flipy

Espelhe a tela do sistema horizontalmente (**-flipx**) ou verticalmente (**-flipy**). As inversões são aplicadas depois que as opções de rotação **-rotate** e rolagem **-ror/-rol** forem aplicadas.

O valor predefinido para ambas as opções é **Desligado (-noflipx -noflipy)**.

4.1.15 Principais opções de vídeo

-video <bgfx|gd3d|opengl|soft|accel|none>

Define qual tipo de saída de vídeo usar. As opções aqui descritas dependem do sistema operacional utilizado e se a versão do MAME é uma versão SDL ou não.

- **Geralmente Disponível:**

bgfx determina o novo renderizador acelerado por hardware.

opengl faz a renderização do vídeo usando a aceleração OpenGL.

none não exibe janelas e nem mostra nada na tela.

Essa última é usada principalmente para realizar testes de performance do processador sem fazer uso da placa de vídeo.

- **No Windows:**

gdi diz ao MAME para renderizar o vídeo usando funções gráficas mais antigas do Windows. Esta é a opção mais lenta porém a mais compatível com as versões mais antigas do Windows.

d3d diz ao MAME para renderizar a tela com o Direct3D. Isso produz uma saída de melhor qualidade que o gdi e permite opções adicionais de renderização da tela. É recomendável que você tenha uma placa de vídeo mediana (2002+) ou uma placa de vídeo Intel embutida modelo *HD3000* ou superior.

- **Em outras plataformas (incluindo o SDL no Windows):**

accel diz ao MAME para, se possível, processar o vídeo usando a aceleração 2D do SDL.

soft faz com que a tela seja renderizada através de software. Isso não é tão rápido ou tão bom quanto o OpenGL, mas favorece uma melhor compatibilidade em qualquer plataforma.

- **Predefinições:**

O valor predefinido no Windows é **d3d**.

Para Mac OS X é **opengl** pois é quase certo que o Mac OS X tenha uma pilha OpenGL compatível.

O valor predefinido para todos os outros sistemas é **soft**.

-numscreens <count>

Diz ao MAME quantas telas devem ser criadas. Para a maioria dos sistemas só existe uma, porém alguns sistemas originalmente usavam mais de uma (*como as máquinas Darius e máquinas Arcade PlayChoice-10 por exemplo*). Cada tela (até 4), possuem as suas próprias configurações, taxa de proporção de tela, resolução e exibição, que podem ser definidas usando as opções abaixo.

O valor predefinido é **1**.

-[no]window / -[no]w

Faz o MAME exibir a tela em uma janela ou em uma tela inteira.

O valor predefinido é **Desligado (-nowindow)**.

-[no]maximize / -[no]max

Controla o tamanho inicial da janela no modo de janelado. Caso seja ativado, ao iniciar o MAME a janela será configurada para o tamanho máximo suportado. Caso esteja desativado, a janela será exibida no menor tamanho suportado. Esta opção só tem efeito quando a opção **-window** for usada.

O valor predefinido é **Ligado (-maximize)**.

-[no]keepaspect / -[no]ka

Faz com que a proporção de tela seja mantida. Quando essa opção está ativa, a taxa de proporção adequada da tela do sistema é aplicada (geralmente 4:3 ou 3:4), mantendo a proporção original do sistema. Ao usar essa opção no modo janelado, ao redimensionar a janela ela tentará manter as proporções originais a menos que você mantenha pressionada a tecla **CONTROL** para que você consiga dimensionar a janela livremente. Desativando a opção, a proporção de tela pode ser alterada livremente no modo janelado. Em

tela cheia, isso significa que a imagem vai preencher toda a tela (até mesmo em sistemas verticais) de maneira desproporcional.

O valor predefinido é **Ligado (-keepaspect)**.

A equipe do MAME, veementemente sugere que você deixe o valor predefinido inalterado. Esticando a tela do sistema além da proporção original vai causar distorções na aparência do sistema que vai além da capacidade de reparo dos filtros ou HLSL.

-[no]waitvsync

Aguarda acabar o período de atualização da tela do monitor do seu computador antes de começar a desenhar na tela. Caso esta opção esteja desligada, o MAME só irá desenhar na tela com tempo posterior ou até mesmo durante um ciclo de atualização de tela. Isso pode causar um “screen tearing”⁶. O efeito “tearing” não é perceptível em todos os sistemas, porém algumas pessoas acham o efeito desagradável, algumas mais do que as outras. Entretanto, ao ativar esta opção, saiba que você desperdiçará preciosos ciclos de CPU enquanto o mesmo espera o tempo certo para desenhar na tela, fazendo com que a performance no geral seja prejudicada. Só é necessário ligar esta opção caso você jogue em modo janelado.

Em modo de tela cheia, só será necessário caso a opção **-triplebuffer** não remova o efeito tearing, então você deve usar as duas opções juntas **-notriplebuffer -waitvsync**. Essa opção não funciona com a opção **-video gdi**.

O valor predefinido é **Desligado (-nowaitvsync)**.

Essa opção funcionará com o MAME SDL dependendo exclusivamente do seu sistema operacional e dos drivers da sua placa de vídeo que no geral não funcionam em modo janelado, portanto você obterá maior chances de sucesso ao usar o modo de tela inteira com a opção **-video opengl**.

-[no]syncrefresh

Ativa o controle de velocidade da taxa de atualização do seu monitor. Isso significa que a taxa de atualização usada pelo sistema é ignorada, porém, o código responsável pelo som tentará manter o sincronismo com a taxa de atualização usada pelo sistema, assim haverá problemas com o som. Essa opção foi pensada naqueles que modificaram as configurações da sua placa de vídeo, combinando uma opção a mais com as de atualização de tela. Essa opção não funciona com a opção **-video gdi**.

O valor predefinido é **Desligado (-nosyncrefresh)**.

-prescale <amount>

Controla o tamanho das imagens na tela enquanto são repassadas para o sistema gráfico de redimensionamento. No ajuste mínimo de **1**, a tela é renderizada no seu tamanho original antes de ser dimensionada. Com valores maiores a tela é expandida pelo fator definido em *<amount>* antes de ser dimensionado. Isso gera imagens menos borradas com a opção **-video d3d** ao custo da perda de alguma performance.

O valor predefinido é **1**.

Funciona com todos os modos de vídeo no Windows (bgfx, d3d, etc) e nas outras plataformas **APENAS** aquelas que forem compatíveis com o OpenGL.

-[no]filter / -[no]d3dfilter / -[no]flt

O filtro bilinear, aplica um leve efeito de embaçamento ou suavização à tela, amenizando um pouco o serrilhado nos contornos gráficos e suavizando a tela do sistema. Quando desabilitado você terá uma imagem pura e com aparência mais serrilhada e também ocasiona artefatos na tela em caso de dimensionamento. Caso não goste da aparência filtrada e amaciada da imagem, tente incrementar o valor da opção **-prescale** ao invés de desabilitar todos os filtros.

O valor predefinido é **Ligado (-filter)**.

⁶ Faz com que a metade da parte de cima da tela saia de sincronismo com a parte de baixo, surgindo um efeito ou um “*defeito*” onde cada metade se desloca para lados opostos horizontalmente. (Nota do tradutor)

Funciona com todos os modos de vídeo (bgfx, d3d, etc) no Windows e nas outras plataformas **APENAS** aquelas com o OpenGL.

-[no]unevenstretch

Permite fatores não integrais permitindo a flexibilização no momento do dimensionamento e o esticamento da janela.

O valor predefinido é **Ligado** (-unevenstretch).

4.1.16 Principais opções de tela inteira

-[no]switchres

Ativa a alteração, comutação ou troca da resolução. Esta opção é necessária para as opções **-resolution** evitando a troca das resoluções enquanto estiver no modo de tela inteira. Em placas de vídeo modernas, há poucas razões para alternar as resoluções a menos que você esteja tentando alcançar as resoluções “exatas” dos pixels dos sistemas originais, o que exige ajustes significativos. Esta opção também é útil em monitores de LCD, uma vez que eles rodam com uma resolução fixa e as comutações da resolução algumas vezes são exageradas. Essa opção não funciona com a opção **-video gdi**.

O valor predefinido é **Desligado** (-noswitchres).

4.1.17 Principais opções de janela individual

NOTA: A partir de agora a opção de várias telas simultâneas podem não funcionar corretamente em algumas máquinas Mac.

-screen <display>

-screen0 <display>

-screen1 <display>

-screen2 <display>

-screen3 <display>

Define qual o monitor físico em seu sistema você deseja que cada janela use por padrão. Para usar várias janelas, você deve ter aumentado o valor da opção **-numscreens**. O nome de cada exibição em seu sistema pode ser determinado executando o MAME com a opção **-verbose**. Os nomes de exibição geralmente estão no formato: `\\DISPLAYn`, onde **n** é um número do monitor conectado.

O valor predefinido para essas opções é **auto**. O que significa que a primeira janela é colocada na primeira exibição, a segunda janela na segunda exibição e assim por diante.

Os parâmetros **-screen0**, **-screen1**, **-screen2**, **-screen3** aplicam-se as janelas definidas. O parâmetro **screen** se aplica a todas as janelas. As opções definidas da janela substituem os valores da opções de todas as janelas.

-aspect <width:height> / **-screen_aspect** <num:den>

-aspect0 <width:height>

-aspect1 <width:height>

-aspect2 <width:height>

-aspect3 <width:height>

Define a proporção física do monitor para cada janela. Para usar várias janelas, você deve ter aumentado o valor da opção **-numscreens**. A proporção física pode ser determinada medindo a largura e a altura da imagem da tela visível e definindo-as separadas por dois pontos.

O valor predefinido para essas opções é **auto**.

Significa que o MAME assume que a proporção de tela é proporcional ao número de pixels no modo de vídeo da área de trabalho para cada monitor.

O parâmetro **-aspect0**, **-aspect1**, **-aspect2** e **-aspect3** se aplica a todas as janelas definidas. O parâmetro **-aspect** se aplica a todas as janelas. As opções definidas da janela substituem os valores da opções de todas as janelas.

-resolution <widthxheight[@refresh]> / **-r** <widthxheight[@refresh]>
-resolution0 <widthxheight[@refresh]> / **-r0** <widthxheight[@refresh]>
-resolution1 <widthxheight[@refresh]> / **-r1** <widthxheight[@refresh]>
-resolution2 <widthxheight[@refresh]> / **-r2** <widthxheight[@refresh]>
-resolution3 <widthxheight[@refresh]> / **-r3** <widthxheight[@refresh]>

Define a resolução exata a ser exibida. No modo de tela cheia o MAME tentará usar a resolução solicitada. A largura e a altura são obrigatórias, a taxa de atualização é opcional.

Caso seja omitido ou configurado para **0**, o MAME determinará o modo automaticamente. Por exemplo, a opção **-resolution 640x480** forçará a resolução de 640x480 porém o MAME escolherá a taxa de atualização por conta própria.

Da mesma forma que **-resolution 0x0@60** obrigará que a taxa de atualização seja de 60 Hz, mas permite que o MAME escolha a resolução. O comando também funciona com “*auto*” e é equivalente a **0x0@0**.

No modo janelado essa resolução é usada para determinar o tamanho máximo para a janela. Essa opção também requer que seja usada a opção **-switchres** para ativar a comutação de resolução junto com **-video d3d**.

O valor predefinido para essas opções é **auto**.

O parâmetro **-resolution0**, **-resolution1**, **-resolution2** e **-resolution3** se aplica a todas as janelas definidas. O parâmetro **-resolution** se aplica a todas as janelas. As opções específicas da janela substituem os valores da opções de todas as janelas.

-view <viewname>
-view0 <viewname>
-view1 <viewname>
-view2 <viewname>
-view3 <viewname>

Define a configuração da visualização inicial de cada janela. Note que o nome de visualização <viewname> não precisa ser uma combinação exata, em vez disso, será selecionado a primeira exibição cujo nome corresponde a todos os caracteres especificados por <viewname>. Por exemplo, **-view native** corresponderá à visualização “Native (15:14)”, mesmo que não seja uma correspondência perfeita. O valor funciona com a opção **auto** também e solicita que o MAME execute uma seleção predefinida.

O valor predefinido para essas opções é **auto**.

Os parâmetros **-view0**, **-view1**, **-view2** e **-view3** se aplicam a todas as janelas especificadas. O parâmetro **-view** se aplica a todas as janelas. As opções definidas para a janela substituem os valores das opções de todas as janelas.

4.1.18 Principais opções para as ilustrações

-[no]artwork_crop / -[no]artcrop

Ativar o recorte de arte somente na área da tela do sistema. Isso funciona melhor com a opção **-video gdi** ou **-video d3d** e significa que os sistemas orientados verticalmente em tela cheia podem exibir as suas ilustrações nos lados esquerdo e direito da tela. Essa opção também pode ser configurada pela opção de vídeo acessada através das opções da interface do usuário.

O valor predefinido é **Desligado** (**-noartwork_crop**).

-[no]use_backdrops / -[no]backdrop

Ativa ou desativa a exibição dos cenários ou pano de fundo.

O valor predefinido é **Ligado** (**-use_backdrops**).

-[no]use_overlays / -[no]overlay

Ativa ou desativa a exibição de sobreposições.

O valor predefinido é **Ligado** (**-use_overlays**).

-[no]use_bezels / -[no]bezels

Ativa ou desativa a exibição de molduras.

O valor predefinido é **Ligado** (**-use_bezels**).

-[no]use_cpanels / -[no]cpanels

Ativa ou desativa a exibição dos painéis de controle.

O valor predefinido é **Ligado** (**-use_cpanels**).

-[no]use_marquees / -[no]marquees

Ativa ou desativa a exibição de marquises ou molduras que sustentem a arte do jogo na parte de cima da máquina.

O valor predefinido é **Ligado** (**-use_marquees**).

-fallback_artwork

Define uma ilustração alternativa caso nenhuma ilustração interna ou externa de layout seja definida.

-override_artwork

Define uma ilustração para sobrepor a ilustração interna ou externa de layout.

4.1.19 Principais opções de tela

-brightness <value>

Controla o valor de brilho ou nível de preto da tela. Essa opção não afeta a arte ou outras partes da tela. Usando a interface interna do MAME, você pode configurar o brilho para cada tela do sistema e para todos os sistemas individualmente. Ao selecionar valores menores (não menor que **0.1**) produzirá uma tela mais escura, enquanto valores maiores até **2.0** produzirão uma tela mais clara.

O valor predefinido é **1.0**.

-contrast <value>

Controla o contraste da tela ou o nível de branco da tela. Essa opção não afeta a arte ou outras partes da tela. Usando a interface interna do MAME, você pode configurar o brilho para cada tela do sistema e para todos os sistemas individualmente. Essa opção define o valor inicial de todas as telas visíveis de todos os sistemas. Selecionando valores (não menor que **0.1**) produzirá uma tela mais apagada, enquanto valores maiores até **2.0** produzirão uma tela mais saturada.

O valor predefinido é **1.0**.

-gamma <value>

Controle de gamma, ajusta a escala de luminância da tela. Essa opção não afeta a arte ou outras partes da tela. Usando a interface interna do MAME, você pode configurar o gamma para cada tela do sistema e para todos os sistemas individualmente. Essa opção define o valor inicial de todas as telas visíveis de todos os sistemas. Essa configuração oferece um ajuste de luminância linear de preto para o branco. Ao selecionar valores menores (até **0.1**) trará a luminância mais para o preto, enquanto valores maiores (até **3.0**) empurrarão essa luminância para o branco.

O valor predefinido é **1.0**.

-pause_brightness <value>

Faz o controle do nível de brilho durante a pausa.

O valor predefinido é **0.65**.

-effect <filename>

Define um único arquivo PNG que será usado como sobreposição na tela de qualquer sistema. Presume-se que o arquivo PNG esteja em um dos diretórios raiz do artpath. Ambas as combinações horizontais e verticais dentro do arquivo PNG é repetido para cobrir toda a tela (mas nenhuma parte da arte externa). Ela é renderizada na resolução nativa do sistema. Para os modos de vídeo **-video gdi** e **-video d3d** significa que um pixel dentro do PNG será mapeado para um pixel da sua tela. Os valores RGB de cada pixel dentro do PNG são multiplicados com os valores de RGB da tela de destino.

O valor predefinido é **none** ou nenhum efeito.

4.1.20 Principais opções para vetores

-beam_width_min <width>

Define a espessura mínima do feixe do vetor.

-beam_width_max <width>

Define a espessura máxima do feixe do vetor.

-beam_intensity_weight <weight>

Define a intensidade do feixe do vetor.

-flicker <value>

Simula um vetor de efeito de “tremulação” ou oscilação da tela semelhante aos monitores desregulados usados nos jogos vetoriais. Essa opção espera um valor flutuante (float) no intervalo entre **0.00** e **100.00** (**0** = nenhum e **100** = máximo).

O valor predefinido é **0**.

4.1.21 Principais opções para a depuração de vídeo OpenGL

Essas são as opções compatíveis com **-video opengl**. Caso você note artefatos renderizados na tela, poderá ser solicitado pelos desenvolvedores que você tente alterá-los, porém normalmente esses os valores devem ser mantidos em seus valores originais para que se obtenha a melhor performance possível. **-[no]gl_forcepow2texture**

Sempre utilize a potência de 2 para o tamanhos das texturas.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nogl_forcepow2texture**).

-[no]gl_notexturerect

Não use o *OpenGL GL_ARB_texture_rectangle*

O valor predefinido é **Ligado** (**-gl_notexturerect**).

-[no]gl_vbo

Ative o *OpenGL VBO* (Vertex Buffer Objects) caso esteja disponível.

O valor predefinido é **Ligado** (**-gl_vbo**).

-[no]gl_pbo

Ativar o *OpenGL PBO* (Pixel Buffer Objects) caso esteja disponível.

O valor predefinido é **Ligado** (**-gl_pbo**).

4.1.22 Principais opções de vídeo OpenGL GLSL

-[no]gl_glsl

Ativar o *OpenGL GLSL* caso esteja disponível.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nogl_glsl**).

-gl_glsl_filter

Habilite a filtragem *OpenGL GLSL* em vez da filtragem FF *0-simples, 1-bilinear, 2-bicúbica*

O valor predefinido é **1** (**-gl_glsl_filter 1**).

-glsl_shader_mame0

-glsl_shader_mame1

...

-glsl_shader_mame9

O shader personalizado do OpenGL GLSL configura o bitmap do MAME no slot fornecido entre (0-9). É possível aplicar um para a cada slot.

A ser feito: Descrever mais detalhes sobre a utilização em algum momento no futuro. Veja: <http://forums.bannister.org/ubbthreads.php?ubb=showflat&Number=100988#Post100988> para maiores informações.

-glsl_shader_screen0

-glsl_shader_screen1

...

-glsl_shader_screen9

O shader personalizado de tela do OpenGL GLSL configura o bitmap do MAME no slot fornecido entre (0-9).

A ser feito: Descrever mais detalhes sobre a utilização em algum momento no futuro. Veja:

<http://forums.bannister.org/ubbthreads.php?ubb=showflat&Number=100988#Post100988> para maiores informações.

-gl_gsl_vid_attr

Ative o manuseio do GLSL em OpenGL de brilho e contraste. Melhor desempenho do sistema RGB.

O valor predefinido é **Ligado** (**-gl_gsl_vid_attr**).

4.1.23 Principais opções de áudio

-samplerate <value> / -sr <value>

Define a taxa de amostragem do áudio. Valores menores como 11025 por exemplo, reduzem a qualidade da áudio porém a performance da emulação melhora. Valores maiores que 48000, aumentam a qualidade do áudio ao custo da perda de performance da emulação.

O valor predefinido é **48000** (**-samplerate 48000**).

-[no]samples

Usar amostras caso estejam disponíveis.

O valor predefinido é **Ligado** (**-samples**).

-volume / -vol <value>

Define o volume inicial. Pode ser alterado posteriormente usando a interface do usuário. O valor do volume está definido em decibéis (dB): Por exemplo, “**-volume -12**” começará com uma atenuação de -12 dB no som.

O valor predefinido é **0** (**-volume 0**).

-sound <dsound|sdl|coreaudio|xaudio|portaudio|none>

Define qual o tipo de saída de áudio usar. **none** desativa o áudio completamente.

O valor predefinido é **dsound** no Windows, no Mac é **coreaudio** nas outras plataformas é **sdl**.

No Windows e no Linux a opção **portaudio** provavelmente dará uma menor latência possível, enquanto no Mac a opção **coreaudio** oferecerá os melhores resultados.

-audio_latency <value>

Controla a quantidade de latência (atraso) incorporada no streaming de áudio. É predefinido que o MAME tente manter a memória intermédia (buffer) do áudio do DirectSound cheia entre 1/5 e 2/5. Em alguns sistemas, isso poderá ficar muito próximo do limite, o que ocasiona em algumas vezes, um som ruim. O parâmetro de latência controla o limite inferior.

O valor predefinido é **1** (significando inferior=1/5 e superior=2/5). Para manter a memória intermédia sempre cheia entre 2/5 e 3/5, defina o valor para **2** (**-audio_latency 2**). Caso você exagere nesse valor, como **4** por exemplo, você um notará um atraso significativo no som.

4.1.24 Principais opções de entrada

-[no]coin_lockout / -[no]coinlock

Permite a simulação do recurso “bloqueio de ficha” implementado em vários PCBs de jogos de arcade. Cabia ao operador saber se as saídas de bloqueio da moeda estavam realmente conectadas aos mecanismos das moedas. Se esse recurso estiver ativado, as tentativas de inserir uma moeda enquanto o bloqueio estiver ativo falharão e exibirão uma mensagem na tela (no modo de depuração). Caso esta função esteja desativada, o sinal de bloqueio da moeda será ignorado.

O valor predefinido é **Ligado (-coin_lockout)**.

-ctrlr <controller>

Ativa o suporte para controladores especiais. Os arquivos de configuração são carregados do *ctrlrpath*. Eles estão no mesmo formato dos arquivos .cfg, mas somente os dados de configuração de controle são lidos do arquivo.

O valor predefinido é **NULO** (nenhum arquivo de controle)

-[no]mouse

Controla se o MAME faz uso ou não dos controladores do mouse. Se estiver ligado o mouse ficará reservado para uso exclusivo do MAME até que você saia ou pause a emulação.

O valor predefinido é **Desligado (-nomouse)**.

-[no]joystick / -[no]joy

Controla se o MAME usa ou não os controles do joystick/gamepad. Se estiver ligado o MAME perguntará ao DirectInput sobre quais controles estão conectados atualmente.

O valor predefinido é **Desligado (-nojoystick)**.

-[no]lightgun / -[no]gun

Controla se o MAME usa ou não os controles da pistola de luz (lightgun). Observe que a maioria das pistolas de luz são mapeadas para o mouse, assim, ao se usar ambas as opções **-lightgun** e **-mouse** juntos, isso pode trazer resultados inesperados.

O valor predefinido é **Desligado (-nolightgun)**.

-[no]multikeyboard / -[no]multikey

Determina se o MAME diferencia entre os vários teclados disponíveis. Alguns sistemas podem reportar mais de um teclado; por padrão, os dados de todos esses teclados são combinados para que pareçam um só. Ativando essa opção permitirá que o MAME retorne quais teclas foram pressionadas em diferentes teclados de maneira independente.

O valor predefinido é **Desligado (-nomultikeyboard)**.

-[no]multimouse

Determina se o MAME diferencia entre os vários mouses disponíveis. Alguns sistemas podem reportar mais de um dispositivo de mouse; por padrão, os dados de todos esses mouses são combinados para que pareçam um só. Ativando esta opção fará com que o MAME relate o movimento e o pressionar de botões do mouse em diferentes mouses de maneira independente.

O valor predefinido é **Desligado (-nomultimouse)**.

-[no]steadykey / -[no]steady

Alguns sistemas exigem que dois ou mais botões sejam pressionados exatamente ao mesmo tempo para realizar movimentos ou comandos especiais. Devido a limitação do hardware do teclado, pode ser difícil

ou até mesmo impossível de realizar usando um teclado comum. Essa opção seleciona diferentes modos de manuseio o que torna mais fácil registrar o pressionamento simultâneo das teclas, porém tem a desvantagem de deixar a sua capacidade de resposta mais lenta.

O valor predefinido é **Desligado (-nosteadykey)**.

-[no]ui_active

Habilita a opção para que a interface do usuário se sobreponha a do teclado emulado caso esteja presente.

O valor predefinido é **Desligado (-noui_active)**.

-[no]offscreen_reload / -[no]reload

Controla se o MAME trata o segundo botão da pistola de luz (lightgun) como um sinal para recarregar a arma. Neste caso, o MAME reportará a posição da arma como (**0,MAX**) com o gatilho pressionado, o que é o equivalente a uma recarga da arma com ela apontada para fora da tela. Isso só é necessário para jogos que precisam que o usuário atire para fora da tela para recarregar a arma e se também a sua arma não tiver essa funcionalidade.

O valor predefinido é **Desligado (-nooffscreen_reload)**.

-joystick_map <map> / -joymap <map>

Controla como mapear os valores analógicos do controle (joystick) para o controle (joystick) digital. O MAME aceita qualquer dado analógico de todos os controles (joystick). Para controles analógicos de verdade, os valores precisam ser mapeados para valores de controles digitais com 4 direções ou 8 direções. Para fazer isso o MAME divide o alcance do valor analógico numa grade de 9x9. Então usa a posição do eixo (para eixos X e Y apenas), mapeia para essa grade e procura compatibilizar a tradução para um mapa de controle conhecido. Este parâmetro permite especificar o mapa.

O valor predefinido é **auto** o que significa que um mapa diagonal de 4 ou 8 direções, ou um mapa diagonal 4 direções é selecionado automaticamente com base na configuração da porta de entrada do sistema atual.

Estes mapas são definidos como uma sequência de números e caracteres. Sabendo que a grade é de 9x9, há um total de 81 caracteres necessários para definir um mapa completo. Abaixo está um exemplo de um mapa para um controle (joystick) com 8 direções:

777888999 777888999 777888999 444555666 444555666 444555666 111222333 111222333 111222333	Note que os dígitos numéricos correspondem às chaves em um teclado numérico. Então o '7' mapeia para cima + esquerda, o '4' mapeia para a esquerda, o '5' mapeia para o neutro, etc. Em adição aos valores numéricos, você pode especificar o caractere 's', que significa 'pegajoso'. Neste caso, o valor do mapa é o mesmo que foi da última vez que um valor não pegajoso foi lido.
---	--

Para definir o mapa para este parâmetro, você pode usar uma cadeia de dessas linhas separadas por um '.' (que indica o fim de uma linha), dessa maneira:

```
777888999.777888999.777888999.444555666.444555666.444555666.111222333.111222333.111222333
```

No entanto, isso pode ser reduzido usando vários atalhos compatíveis com o parâmetro <map>. Caso as informações sobre uma linha estejam ausentes, presume-se que os dados ausentes nas colunas 5-9 são simétricos da esquerda/direita com os dados da coluna 0-4; qualquer dados ausentes das colunas 0-4, assume-se então que estas serão cópias dos dados anteriores. A mesma lógica se aplica a linhas ausentes, exceto que a simetria cima/baixo seja assumida.

Usando essas abreviações o mapa com 81 caracteres pode ser simplesmente definido por essas 11 cadeias de caracteres: 7778...4445

Olhando para a primeira linha, 7778 são apenas 4 caracteres longos. A 5ª entrada não pode usar valores simétricos então assume-se que seja igual ao valor anterior, '8'. O 6º caractere é esquerda/direita em simetria com o 4º caractere, resultando em '8'. O 7º caractere é esquerda/direita em simétrica com o 3º caractere, resultando em '9' (que é '7' invertido com esquerda/direita). Eventualmente isso resulta numa cadeia de 777888999 na linha.

A segunda e a terceira linhas estão ausentes, portanto, elas são consideradas idênticas à primeira linha. A quarta linha decodifica de forma semelhante à primeira linha, produzindo 444555666. A quinta linha está faltando, então é assumido como sendo o mesmo que o quarto.

As três linhas restantes também estão faltando, então elas são consideradas os espelhos cima/baixo das três primeiras linhas, dando três linhas finais de 111222333.

-joystick_deadzone <value> / **-joy_deadzone** <value> / **-jdz** <value>

Caso você jogue com um joystick analógico ele poderá estar um pouco fora de contro. O **-joystick_deadzone** informa uma folga ao longo de um eixo que você deve mover antes que o eixo comece a mudar. Essa opção espera um valor flutuante (float) no intervalo entre **0.0** e **1.0**. Onde **0** é o centro do joystick e **1** o limite externo.

O valor predefinido é **0.3** (**-joystick_deadzone 0.3**).

-joystick_saturation <value> / **joy_saturation** <value> / **-jsat** <value>

Caso você jogue com um joystick analógico as extremidades podem estar um pouco fora e podem não corresponder nas direções + /-. O **-joystick_saturation** define se uma folga no movimento do eixo será aceita até que se atinja o alcance máximo. Essa opção espera um valor flutuante (float) no intervalo entre **0.0** até **1.0** onde **0** é o centro do joystick e **1** é o limite externo.

O valor predefinido é **0.85** (**-joystick_saturation 0.85**).

-natural

Permite que o usuário defina se deve ou não usar um teclado natural. Isso permite que você inicie seu sistema em um modo 'nativo' dependendo da sua região, permitindo compatibilidade para teclados fora do padrão "QWERTY".

O valor predefinido é **Desligado** (**-nonatural**).

No modo de "teclado emulado" (predefinido) o MAME traduz o pressionamento/liberação de teclas/botões do host para pressionamentos emulados de tecla. Quando você pressiona/solta uma tecla/botão mapeado para uma tecla emulada, o MAME pressiona/libera a tecla emulada.

No modo "teclado natural", o MAME tenta traduzir os caracteres para as teclas digitadas. O sistema operacional traduz pressionamentos de tecla a caracteres (da mesma forma quando você digita em um editor de texto) e o MAME tenta traduzir esses caracteres para pressionamentos de tecla emulados.

Existem várias limitações inevitáveis no modo "teclado natural":

- O driver do sistema emulado ou do dispositivo de teclado precisam ser compatíveis e haver suporte para eles.
- O teclado selecionado **deve** corresponder ao layout do teclado selecionado no sistema operacional emulado!
- As teclas que não produzam caracteres não podem ser traduzidas.

- Segurar uma tecla até que o caractere se repitam fará com que a tecla emulada seja pressionada repetidamente em vez de ser mantida pressionada.
- As sequências de chaves inativas na melhor das hipóteses, são complicadas de se usar.
- Não funcionará se a edição do IME estiver envolvida como Chinês/Japonês/Coreano por exemplo)

-joystick_contradictory

Aceita a entrada de comandos contraditórios e simultâneos no controle digital como **Esquerda e Direita** ou **Cima e Baixo** ao mesmo tempo.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nojoystick_contradictory**)

-coin_impulse [n]

Define o tempo de impulso da moeda com base em *n* (**n<0** desabilita, **n==0** obedeça o driver, **0<n** define o tempo em *n*).

O valor predefinido é **0** (**-coin_impulse 0**).

4.1.25 Principais opções de entrada automaticamente ativas

-paddle_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de pá ou remo presente.

-adstick_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle analógico presente.

-pedal_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de pedal presente.

-dial_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de um discador presente.

-trackball_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de trackball presente.

-lightgun_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de pistola de luz presente.

-positional_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de posição presente.

-mouse_device

ativa (*none|keyboard|mouse|lightgun|joystick*) caso haja um controle de mouse presente.

Cada uma dessas opções de controle são habilitadas automaticamente para o mouse, controle (joystick) ou pistola de luz (lightgun) dependendo de uma classe em particular de controle analógico para um sistema em particular. Por exemplo, se você definir a opção **-paddle mouse** então qualquer jogo que tenha um remo ou pá como controle será automaticamente configurada para ser usada pelo mouse da mesma maneira como se você tivesse especificado explicitamente com a opção **-mouse**.

Observe que estes controles sobrescrevem as opções **-[no]mouse** **-[no]joystick**, etc.

4.1.26 Opções de depuração

-[no]verbose / -[no]v

Este é o **modo loquaz** ⁷, exibe todas as informações de diagnósticos disponíveis. Essas informações são úteis para apurar qualquer tipo de problemas com a sua configuração ou qualquer outra que possa aparecer. **IMPORTANTE:** favor rodar com **mame -verbose** e incluir a saída junto caso você queira entrar em contato conosco para relatar um erro.

O valor predefinido é **Desligado (-noverbose)**.

-[no]oslog

Escreve uma saída de dados no arquivo error.log para o depurador do sistema.

O valor predefinido é **Desligado (-nooslog)**.

-[no]log

Cria um arquivo chamado error.log que contém todos os registros de mensagens internas gerada pelo cerne do MAME e drivers de sistema. Isso pode ser usado ao mesmo tempo que **-oslog** para escrever os dados de saída de ambos ao mesmo tempo.

O valor predefinido é **Desligado (-nolog)**.

-[no]debug

Habilita o depurador embutido no MAME. É predefinido que o depurador entre em ação ao pressionar a tela til (~) ⁸ durante a emulação. Ele também entra em ação imediatamente ao iniciar a emulação.

O valor predefinido é **Desligado (-nodebug)**.

-debugscript <filename>

Define um arquivo que vai conter a lista de comandos de depuração a serem executados no momento da inicialização.

O valor predefinido é **NULO** (nenhum comando).

-[no]update_in_pause

Habilita a atualização do bitmap inicial da tela enquanto o sistema estiver pausado. Isso significa que a opção de retorno **VIDEO_UPDATE** sempre será chamada durante a pausa, o que pode ser útil durante a depuração.

O valor predefinido é **Desligado (-nouupdate_in_pause)**.

-watchdog <duration> / -wdog <duration>

Habilita o temporizador watchdog interno que vai automaticamente matar o processo do MAME caso o tempo de duração definido em <duration> passe caso não haja nenhuma atualização de quadro. Tenha em mente que alguns sistemas ficam parados por algum tempo durante o carregamento da tela, então <duration> deve ser grande o suficiente para levar esse tempo extra em consideração. Geralmente, um valor entre **10** e **30** segundos devem ser suficientes.

Nenhum watchdog vem habilitado.

-debugger_font <fontname> / -dfont <fontname>

Define o nome da fonte a ser usada nas janelas do depurador.

⁷ Tagarela, que verbaliza muito, falador. (Nota do tradutor)

⁸ Até que o teclado **ABNT-2** seja mapeado pela equipe do MAMEDev, essa tecla fica do lado esquerdo da tecla 1, logo abaixo da tecla ESQ. (Nota do tradutor)

A fonte predefinida da janela é **Lucida Console**. A fonte predefinida do Mac (**Cocoa**) é o padrão de fonte de tamanho fixo do sistema (geralmente a fonte **Monaco**). A fonte padrão do Qt é **Courier New**.

-debugger_font_size <points> / **-dfontsize** <points>

Define o tamanho da fonte a ser usada nas janelas do depurador em pontos.

O tamanho padrão da janela é de **9** pontos. O tamanho padrão do Qt é de **11** pontos. O tamanho padrão do Mac (**Cocoa**) é o tamanho padrão do sistema.

4.1.27 Principais opções de comunicação de rede

-comm_localhost <string>

Definição para o endereço local. Este pode ser um endereço tradicional xxx.xxx.xxx.xxx ou uma cadeia contendo um nome de host resolvível.

O valor predefinido é **0.0.0.0**

-comm_localport <string>

Definição da porta local. Esta pode ser qualquer porta de comunicação tradicional como um valor inteiro non-signed com 16-bit (**0-65535**).

O valor predefinido é **15122**.

-comm_remotehost <string>

Definição do endereço remoto. Este pode ser um endereço tradicional xxx.xxx.xxx.xxx ou uma cadeia contendo um nome de host resolvível.

O valor predefinido é **0.0.0.0**

-comm_remoteport <string>

Definição da porta remota. Esta pode ser qualquer porta de comunicação tradicional como um valor inteiro non-signed com 16-bit (**0-65535**).

O valor predefinido é **15122**.

-[no]comm_framesync

Sincroniza os frames entre a rede de comunicação.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nocomm_framesync**).

4.1.28 Principais opções diversas

-[no]drc Ativa o núcleo o DRC (recompilador dinâmico) da CPU visando uma velocidade máxima de emulação, caso esteja disponível.

O valor predefinido é **Ligado** (**-drc**).

-drc_use_c

Force o uso de DRC usando infra-estrutura em código C.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nodrc_use_c**).

-drc_log_uuml

Escreva um registro descompilado DRC UML em um arquivo de registro (log).

O valor predefinido é (**-nodrc_log_uuml**).

-drc_log_native

escreva o DRC nativo num registro descompilado em assembler.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nodrc_log_native**).

-bios <biosname>

Determina qual BIOS usar no sistema a ser emulado em sistemas que fazem uso de uma BIOS. A saída

-listxml listará todos os nomes das BIOS disponíveis para o sistema.

Não há valor predefinido (O MAME usará a primeira BIOS nativa do sistema que for encontrada, caso uma esteja disponível).

-[no]cheat / -[no]c

Ativa o cardápio de trapaças, exibindo uma lista de trapaças que ficam armazenadas em um arquivo externo chamado **cheat.7z**. Essa opção também habilita as opções de turbo dos botões.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nocheat**).

-[no]skip_gameinfo

Força o MAME a não exibir a tela de informações do sistema ou jogo.

O valor predefinido é **Desligado** (**-noskip_gameinfo**).

-uifont <fontname>

Define o nome da fonte ou um nome do arquivo de fonte a ser usada na interface do usuário. Caso esta fonte não possa ser encontrada ou não puder ser carregada, o MAME usará a sua própria fonte embutida. Em algumas plataformas o <fontname> (nome da fonte) pode ser um nome da fonte do sistema em vez de um arquivo fonte com extensão BDF.

O valor predefinido é **default** (O MAME usará a fonte nativa).

-ui <type>

Define o tipo de interface do usuário a ser usada, as opções ficam entre *simple* ou *cabinet*.

O valor predefinido é **Cabinet** (**-ui cabinet**).

-ramsize [n]

Permite que você altere o tamanho padrão da RAM (caso exista suporte para tanto no driver).

-confirm_quit

Exibir um aviso na tela “*Confirmar Sair*” antes de sair, exigindo que o usuário confirme a ação antes de sair do MAME.

O valor predefinido é **Desligado** (**-noconfirm_quit**).

-ui_mouse

Exibe o ponteiro do mouse na interface do usuário do MAME.

O valor predefinido é **sem mouse** (**-noui_mouse**).

-language <language>

Especifique um idioma para ser usado na interface do usuário, os arquivos de tradução para cada idioma estão no caminho definido em **languagepath**.

-[no]nvram_save

Salva o conteúdo da NVRAM ao sair da emulação. Caso essa opção seja desligada, o conteúdo que foi gravado anteriormente não será apagado e qualquer alteração atual não será gravada.

O valor predefinido é **Ligado** (**-nvram_save**)

-autoboot_command “<command>”

Cadeia de comandos que serão executados após a inicialização da máquina (entre aspas ” ”). Para emitir uma cotação para a emulação, use “” no comando. Usando \n irá criar uma nova linha, emitindo o que foi digitado antes como comando.

Exemplo: `-autoboot_command "load "$", 8, 1\\n`

-autoboot_delay [*n*]

Tempo de atraso (em segundos) para o **-autoboot_command**.

-autoboot_script / **-script** [*filename.lua*]

Carrega e executa um script após a inicialização da máquina.

-console

Habilita emulador do Console Lua.

O valor predefinido é **Desligado** (**-noconsole**)

-plugins Habilita o uso de plug-ins Lua

O valor predefinido é **Ligado** (**-plugins**).

-plugin [*plugin shortname*]

Permite o uso de uma lista de plug-ins Lua separados por vírgula.

-noplugin [*plugin shortname*]

Permite desabilitar uma lista de plug-ins Lua separados por vírgula.

4.1.29 Opções do servidor HTTP

-http Habilita o servidor de HTTP.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nohttp**).

-http_port [*port*]

Define uma porta para o servidor HTTP.

O valor predefinido é **8080**.

-http_root [*rootfolder*]

Define a pasta raiz para os documentos do servidor HTTP.

O valor predefinido é **web**.

4.2 Opções de linha de comando específicos para a versão Windows

Nesta seção descrevemos todas as opções de configuração disponível apenas para a versão nativa do MAME no Windows (não SDL).

4.2.1 Opções de performance

-priority <priority>

Define a prioridade de tarefas (*threads*) usadas pelo MAME. Não há nenhuma tarefa predefinida para que não haja interferência com outros aplicativos. Um valor válido fica entre **-15** até **1** onde **1** é a maior prioridade.

O valor predefinido é **0** (prioridade NORMAL).

-profile [n]

Faz o uso de um perfil determinado por [n].

4.2.2 Opções de tela inteira

-[no]triplebuffer / **-[no]tb**

Ativa ou não o “triple buffering”, buffering é o nome da técnica ou função que faz o armazenamento prévio de dados em uma memória preliminar. Normalmente o MAME escreve “a seco” diretamente na tela sem fazer firulas com a memória preliminar. Porém com essa opção ativa o MAME cria e escreve seus ciclos intermediários e em ordem usando três memórias preliminares. Essa é uma maneira de tentar manter o fluxo contínuo de dados, evitando interrupções. Dentre as três, apenas a primeira é exibida, a segunda fica na espera sendo acumulada e a terceira fica sendo escrita constantemente. A opção **-triplebuffer** sobrescreve a opção **-waitvsync** caso a memória preliminar seja criada com sucesso.

Essa opção não funciona com **-video gdi**.

O valor predefinido é **Desligado** (**-notriplebuffer**).

-full_screen_brightness <value> / **-fsb** <value>

Controla o brilho ou nível de preto da tela. Selecionando valores menores (até **0.1**) produzirá uma tela mais escura, enquanto valores maiores (até **2.0**) produzirão uma tela mais clara.

Note que nem todas as placa de vídeo são compatíveis com essa opção. Essa opção também não funciona com **-video gdi**.

O valor predefinido é **1.0**.

-full_screen_contrast <value> / **-fsc** <value>

Controla o contraste ou nível de branco da tela. Selecionando valores menores (até **0.1**) produzirá uma tela mais apagada, enquanto valores maiores (até **2.0**) produzirão uma tela mais saturada.

Note que nem todas as placa de vídeo são compatíveis com essa opção. Essa opção também não funciona com **-video gdi**.

O valor predefinido é **1.0**.

-full_screen_gamma <value> / **-fsg** <value>

Ajuste de gama da tela, faz o ajuste da escala de luminância da tela ajustando o contraste entre o claro e escuro. Essa opção não afeta a arte ou outras partes da tela.

Note que nem todas as placa de vídeo são compatíveis com essa opção. Essa opção não funciona com **-video gdi**.

O valor predefinido é **1.0**.

4.2.3 Opções para a entrada de controle

-[no]dual_lightgun / -[no]dual

Controla se o MAME tenta ou não rastrear duas pistolas de luz conectadas ao mesmo tempo. Essa opção requer **-lightgun**. Essa opção é um quebra galho para ser compatível com certos tipos antigos de pistolas de luz. Se você possui múltiplas pistolas de luz conectadas, basta apenas usar a opção **-mouse** e configurar cada pistola individualmente.

O valor predefinido é **Desligado (-nodual_lightgun)**.

4.3 Opções de linha de comando específicos para a versão SDL

Nesta seção descreveremos as opções de configuração voltadas especificamente para qualquer versão compatível com o SDL (incluindo o Windows caso o MAME tenha sido compilado com o SDL ao invés da sua forma nativa).

4.3.1 Opções de performance

-sdlvideofps

Ativa a saída de dados para benchmark no subsistema de vídeo SDL incluindo o driver de vídeo do seu sistema, o servidor X (caso seja aplicável) e stack Opengl em modo **-video opengl**.

4.3.2 Opções de vídeo

-[no]centerh

Centraliza o eixo horizontal da tela.

O valor predefinido é **Ligado (-centerh)**.

-[no]centerv

Centraliza o eixo vertical da tela.

O valor predefinido é **Ligado (-centerv)**.

4.3.3 Opções de software específicos para vídeo

-scalemode

Modos de escala da família de espaços de cor: **none**, **async**, **yv12**, **yuy2**, **yv12x2**, **yuy2x2** (apenas com **-video soft**).

O valor predefinido é **none** (nenhum).

4.3.4 Mapeamento do teclado SDL

-keymap

Ativa o mapa de teclado.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nokeymap**).

-keymap_file <file>

Nome do arquivo de mapa de teclado.

O valor predefinido é **keymap.dat**.

4.3.5 Mapeamento de joystick SDL

-joy_idx1 <name>

-joy_idx2 <name>

...

-joy_idx8 <name>

Nome do controle joystick mapeado para um determinado slot de joystick.

O valor predefinido é **auto**.

-sixaxis

Usar um tratamento especial para lidar com os controles SixAxis do PS3.

O valor predefinido é **Desligado** (**-nosixaxis**)

4.3.6 Opções de baixo nível para drivers SDL

-videodriver <driver>

Define o driver de vídeo SDL a ser usado (**x11**, **directfb** ou **auto**).

O valor predefinido é **auto**

-audiodriver <driver>

Define o driver de áudio SDL a ser usado (**alsa**, **arts** ou **auto**).

O valor predefinido é **auto**

-gl_lib <driver>

Define o **libGL.so** alternativo a ser usado.

O valor predefinido para o sistema é **auto**

4.4 Índice das opções de linha de comando

Este é o índice completo de todas as opções de linha de comandos para o MAME, muito conveniente para a localização rápida de um determinado comando.

4.4.1 Opções universais de linha de comando

Essa seção contém as opções de configuração aplicáveis à *todas* versões do do MAME (seja SDL ou Windows).

Comandos principais

help
validate

Comandos de configuração

createconfig
showconfig
showusage

Comandos frontend

listxml
listfull
listsource
listclones
listbrothers
listerc
listroms
listsamples
verifyroms
verifysamples
romident
listdevices
listslots
listmedia
listsoftware
verifysoftware
getsoftlist
verifysoftlist

Opções relacionadas ao que é exibido na tela

uimodekey
uifontprovider
keyboardprovider
mouseprovider
lightgunprovider
joystickprovider

Opções CLI relacionados ao que é exibido na tela

listmidi
listnetwork

Opções de saída relacionados ao que é exibido na tela

output

Opções de configuração

noreadconfig

Principais opções de pesquisa de caminho

homepath
rompath
hashpath
samplepath
artpath
ctrlrpath
inipath
fontpath
cheatpath
crosshairpath
pluginspath
languagepath
swpath

Principais opções para o destino de diretório

cfg_directory
nvramp_directory
input_directory
state_directory
snapshot_directory
diff_directory
comment_directory

Principais opções de estado e reprodução

[no]rewind / rewind
rewind_capacity
state
[no]autosave

playback
exit_after_playback
record
record_timecode
mngwrite
aviwrite
wavwrite
snapname
snapsize
snapview
[no]snapbilinear
statename
[no]burnin

Principais opções de performance

[no]autoframeskip
frameskip
seconds_to_run
[no]throttle
[no]sleep
speed
[no]refreshspeed
numprocessors
bench

Principais opções de rotação

[no]rotate
[no]ror
[no]rol
[no]autoror
[no]autorol
[no]flipx
[no]flipy

Principais opções de vídeo

video
numscreens
[no]window
[no]maximize
[no]keepaspect
[no]waitvsync
[no]syncrefresh
prescale

[no]filter

[no]unevenstretch

Opções de tela inteira

[no]switchres

Opções de janelas individuais de vídeo

screen

aspect

resolution

view

Opções de ilustração (Artwork)

[no]artwork_crop

[no]use_backdrops

[no]use_overlays

[no]use_bezels

[no]use_cpanels

[no]use_marquees

fallback_artwork

override_artwork

Opções de tela

brightness

contrast

gamma

pause_brightness

effect

Opções de vetores

beam_width_min

beam_width_max

beam_intensity_weight

flicker

Opções de depuração de vídeo OpenGL

[no]gl_forcepow2texture

[no]gl_notexturerect

[no]gl_vbo

[no]gl_pbo

Opções de vídeo OpenGL GLSL

gl_glsl

gl_glsl_filter

glsl_shader_mame[0-9]

glsl_shader_screen[0-9]

gl_glsl_vid_attr

Opções de áudio

samplerate

[no]samples

volume

sound

audio_latency

Opções de entrada

[no]coin_lockout

ctrlr

[no]mouse

[no]joystick

[no]lightgun

[no]multikeyboard

[no]multimouse

[no]steadykey

[no]ui_active

[no]offscreen_reload

joystick_map

joystick_deadzone

joystick_saturation

natural

joystick_contradictory

coin_impulse

Opções de entrada automaticamente habilitadas

paddle_device

dstick_device

pedal_device

dial_device

trackball_device

lightgun_device

positional_device
mouse_device

Opções de depuração

[no]verbose
[no]oslog
[no]log
[no]debug
debugscript
[no]update_in_pause
watchdog
debugger_font
debugger_font_size

Opções de comunicação

comm_localhost
comm_localport
comm_remotehost
comm_remoteport
[no]comm_framesync

Opções diversas

[no]drc
drc_use_c
drc_log_uml
drc_log_native
bios
[no]cheat
[no]skip_gameinfo
uifont
ui
ramsize
confirm_quit
ui_mouse
language
[no]nvram_save

Opções de script

autoboot_command
autoboot_delay
autoboot_script

[no]console
[no]plugins
plugin
noplugin

4.4.2 Opções do servidor HTTP

http
http_port
http_root

4.4.3 Opções de linha de comando específicas para o Windows

Opções de performance para o Windows

priority
profile

Opções de tela inteira para o Windows

[no]triplebuffer
full_screen_brightness
full_screen_contrast
full_screen_gamma

Opções de controle de entrada para o Windows

[no]dual_lightgun

4.4.4 Opções de linha de comando específicas para o SDL

Esta seção contém opções de configuração que são específicas para as versões SDL compatíveis (incluindo versões Windows que foram compiladas com SDL ao invés da sua versão nativa).

Opções relacionadas a performance SDL

sdlvideofps

Opções de vídeo SDL

[no]centerh
[no]centerv

Opções específicas de software para vídeo SDL

scalemode

Opções de mapeamento de teclado SDL

keymap

keymap_file

Opções de mapeamento de controle joystick SDL

joyidx

sixaxis

Opções de baixo nível para drivers SDL

videodriver

audiodriver

gl_lib

CONFIGURAÇÕES AVANÇADAS

5.1 Múltiplos arquivos de configuração

O MAME tem um poderoso sistema de configuração que permite ajustar as opções de cada jogo, sistema ou até mesmo um tipo de monitor em específico de maneira individual, porém requer um cuidado especial na organização das configurações.

5.1.1 A ordem de leitura dos arquivos

1. Inicialmente a linha de comando é interpretada primeiro, depois as configurações que *terão prioridade sobre qualquer outra opção que esteja no arquivo .INI*.
2. O **MAME.INI** (ou qualquer outra plataforma que use um .INI como o **MESS.INI** por exemplo) são interpretadas duas vezes. Na primeira passada pode alterar várias configurações de caminho, a segunda passagem é feita para ver se há um arquivo de configuração válido nesse novo local (caso haja, altera as configurações com as informações desse arquivo). E o **DEBUG.INI** se estiver no modo de depuração. Este é um arquivo de configuração avançado que a maioria das pessoas não precisam sequer se preocupar com ele.
4. Quando for apropriado, os arquivos INI específicos voltado para um sistema como **NEOGEO_NOSLOT.INI** ou **CPS2.INI** por exemplo. O jogo **Street Fighter Alpha** é um jogo do sistema CPS2, então o arquivo **CPS2.INI** será lido duas vezes.
5. Arquivo INI de orientação do monitor (seja **HORIZONT.INI** ou **VERTICAL.INI**). O jogo Pac-Man por exemplo, usa uma configuração de monitor vertical, então ele lerá o arquivo **VERTICAL.INI**. Já o jogo **Street Fighter Alpha** é um jogo com tela horizontal, então lerá o arquivo **HORIZONT.INI**.
6. Arquivos INI voltado para diferentes sistemas (**ARCADE.INI**, **CONSOLE.INI**, **COMPUTER.INI**, ou **OTHERSYS.INI**). Tanto o jogo **Pac-Man** quanto o jogo **Street Fighter Alpha** são jogos de arcade, então o arquivo a ser lido seria o **ARCADE.INI**. Já no caso de um console como o **Atari 2600**, o arquivo a ser lido seria o **CONSOLE.INI**.
7. Os arquivos INI voltados para diferentes tipos de tela (**VECTOR.INI** para jogos vetoriais, **RASTER.INI** para jogos rasterizados, **LCD.INI** para jogos em LCD). Ambos os jogos **Pac-Man** e **Street Fighter Alpha** são jogos rasterizados, então o arquivo a ser lido seria o **RASTER.INI**. Tempest é um jogo que usa uma tela com vetores, então o arquivo a ser lido seria o **VECTOR.INI**.
8. Os Arquivos INI do Código Fonte. Este também é um arquivo de configuração avançado, a maioria das pessoas não precisam usá-lo para nada. O MAME tentará ler os arquivos **SOURCE/SOURCEFILE.INI** e **SOURCE-FILE.INI** onde o sourcefile é o nome real do arquivo de código-fonte. O **mame -listsource <game>** mostrará o arquivo de código-fonte para um determinado nome. Por exemplo, o jogo **Sailor Moon** da Banpresto, **Do-donpachi** da Atlus e **Dangun Feveron** da Nihon System compartilham uma grande quantidade de hardware

compatíveis entre si e são agrupados em um único arquivo **CAVE.C**, o que significa que todos eles interpretarão o arquivo **source/cave.ini**.

9. O arquivo INI Pai. Se rodar o jogo **Pac-Man** por exemplo, que é um clone do jogo **Puck-Man**, seria então o arquivo **PUCKMAN.INI**.
10. O arquivo INI de Driver. Usando o nosso exemplo anterior do Pac-Man, isso seria um arquivo chamado **PAC-MAN.INI**.

5.1.2 Exemplos da sequência de leitura dos arquivos

1. O jogo **Alcon**, que é um clone Americano do jogo **Slap Fight**. (**mame alcon**) Linha de comando, **MAME.INI**, **VERTICAL.INI**, **ARCADE.INI**, **RASTER.INI**, **SLAPFGHT.INI**, e por último **ALCON.INI** (*lembre-se que os parâmetros na linha de comando tem preferência sobre todos os outros arquivos!*)
2. O jogo **Super Street Fighter 2 Turbo** (**mame ssf2t**) Linha de comando, **MAME.INI**, **HORIZONT.INI**, **ARCADE.INI**, **RASTER.INI**, **CPS2.INI**, e por último **SSF2T.INI** (*lembre-se que os parâmetros na linha de comando tem preferência sobre todos os outros arquivos!*)

5.1.3 Truques para tornar a vida mais fácil

Alguns usuários podem ter um monitor montado na parede ou um monitor rotativo, e podem querer realmente jogar jogos verticais com a tela girada na vertical. A maneira mais fácil de fazer isso é colocar as suas configurações de rotação no arquivo **VERTICAL.INI**, onde afetaria apenas os jogos verticais.

[a fazer: mais exemplos práticos]

5.2 Como o MAME lida com o caminho dos arquivos

O MAME obedece uma sequência lógica quando verifica os arquivos dos usuários como ROMs e os arquivos de trapaça.

5.2.1 A sequência de leitura dos caminhos

Vamos usar o exemplo de um arquivo de trapaça do Sega Genesis/Megadrive para o jogo After Burner 2 (aburner2 na lista de jogos para Megadrive), o caminho predefinido para o “cheatpath” é cheat. É assim que o MAME vai fazer a pesquisa por um arquivo de trapaça:

1. cheat/megadriv/aburner2.xml
2. cheat/megadriv.zip -> aburner2.xml Repare que ele pesquisa por um arquivo **.ZIP** primeiro, depois um arquivo **.7Z**.
3. cheat/megadriv.zip -> <arbitrary path>/aburner2.xml Ele procurará (caso haja) pelo primeiro arquivo aburner2.xml que ele puder encontrar dentro daquele arquivo zip, independente de onde esteja.
4. cheat.zip -> megadriv/aburner2.xml Agora está procurando especificamente por uma combinação de arquivo ou pasta, porém agora, dentro do arquivo cheat.zip.
5. cheat.zip -> <qualquer caminho>/megadriv/aburner2.xml Como antes, menos dentro do primeiro (se houver) o arquivo aburner2.xml dentro da pasta megadriv que esteja dentro de um arquivo zip.
6. cheat/megadriv.7z -> aburner2.xml Agora começa a procurar dentro de arquivos **7ZIP**.
7. cheat/megadriv.7z -> <qualquer caminho>/aburner2.xml

8. cheat.7z -> megadriv/aburner2.xml

9. cheat.7z -> <qualquer caminho>/megadriv/aburner2.xml Similar ao zip, soque agora com arquivos 7ZIP.

[a fazer: A leitura do conjunto de arquivos ROM é um pouco mais complicado, adicionar CRC. Documentar isso no próximo dia ou dois.

5.3 Desabilitando o interruptor de câmbio

Este é um recurso avançado para lidar com o interruptor de certas máquinas arcade antigas como a *Spy Junter* e *Outrun* que usava uma chave de via dupla que funcionava como um câmbio de marchas. Por predefinição esse câmbio é tratado como um interruptor. Um toque na configuração do controle para que o câmbio alterne entre marcha alta e baixa, com outro toque ele volta para a posição anterior. Essa pode não ser a melhor opção se você tiver em mãos um câmbio que trabalhe como os câmbios antigos usados nas máquinas originais. O câmbio estará engrenado quando a chave for ligada, funcionando ao contrário quando estiver desligada.

Observe que este recurso *não* ajudará o controle dos usuários e tão pouco será de qualquer ajuda para jogos que tenham um câmbio com mais de dois estados (como jogos modernos com mais de uma marcha por exemplo).

Este recurso não é exibido através da tela do usuário pois é uma customização extrema feita apenas pessoas que têm essa necessidade em específico e o conhecimento para fazer o uso dela da forma correta.

5.3.1 Alternando o interruptor de câmbio

O jogo Spy Hunter (do conjunto *spyhunt*) será usado como exemplo para explicar as alterações necessárias. Dentro da pasta CFG há um arquivo *.CFG* que você precisará editar como *spyhunt.cfg* por exemplo.

No MAME, comece rodando o jogo que estamos usando de exemplo, o *spyhunt*, assim:

mame spyhunt.

Configure os controles da maneira que faria em outros jogos, incluindo a configuração do câmbio. Saia do MAME e abra o arquivo *.cfg* do jogo no editor de texto de sua preferência.

Dentro do arquivo *spyhunt.cfg*, você deverá encontrar as seguintes linhas de texto de configuração para a entrada. O código de entrada exibido no meio da configuração pode variar dependendo da posição do controle que você tiver configurado:

```
<port tag=":ssio:IP0" type="P1_BUTTON2" mask="16" defvalue="16">
  <newseq type="standard">
    JOYCODE_1_RYAXIS_NEG_SWITCH OR JOYCODE_1_RYAXIS_POS_SWITCH
  </newseq>
</port>
```

Você precisa editar a linha da porta que definirá a entrada. Para o jogo Spy Hunter será *P1_BUTTON2*. Adicione *toggle="no"* no final da tag, como mostra o exemplo abaixo:

```
<port tag=":ssio:IP0" type="P1_BUTTON2" mask="16" defvalue="16" toggle="no">
  <newseq type="standard">
    JOYCODE_1_RYAXIS_NEG_SWITCH OR JOYCODE_1_RYAXIS_POS_SWITCH
  </newseq>
</port>
```

Salve e saia. Para desabilitar, simplesmente remova a opção **toggle="no"** de cada arquivo de *.CFG* que desejar.

5.4 Efeitos BGFX para (quase) todo mundo

Por predefinição, o MAME gera um sinal de vídeo puro, assim como seria também no hardware original do arcade até o sinal chegar aos circuitos que levam o sinal ao monitor CRT do arcade, com pequenas modificações na saída (em geral, esticar a imagem do jogo de volta à proporção que se teria num monitor CRT, geralmente na proporção 4:3), no geral isso funciona bem, mas perde-se um pouco do fator nostalgia. Os monitores de arcade, ainda que em perfeitas condições, nunca foram ideais pois devido a sua natureza o monitor CRT distorciam a imagem original de maneira a distorcerem significativamente a sua aparência final na tela.

Os monitores CRT dos arcades são uma experiência única na maneira que a imagem é formada e apresentada na tela, imagem essa que os monitores de LCD e até mesmo monitores CRT não possuem.

É aí então que entra em cena os novos processamentos BGFX com HLSL.

O filtro HLSL simula a maioria dos efeitos de vídeo que um monitor CRT de arcade teria, fazendo com que o resultado visual seja muito mais realista. Porém, os filtros HLSL exigem um esforço extra dos recursos do seu computador e em especial do monitor que você estiver usando. Além disso, havia centenas de milhares de tipos monitores diferentes nos fliperamas. Cada um foi ajustado e mantido de forma diferente, o que significa que, não tem como escolher e definir entre todos eles, apenas um como referência. Diretrizes básicas serão fornecidas aqui para ajudá-lo, mas você também poderá pedir mais opiniões em qualquer um dos fóruns conhecidos sobre o MAME espalhados pela internet.

5.4.1 Resolução e relação de aspecto da tela

A resolução é um assunto muito importante para as configurações do HLSL. Você desejará que o MAME esteja usando a resolução nativa do seu monitor para evitar distorções e atrasos adicionais criados pelo seu monitor ao tentar preencher a imagem na tela.

Enquanto a maioria das máquinas de arcade usava um monitor com proporção de tela no formato 4:3 (ou 3:4 se o monitor estivesse orientado verticalmente como é no caso do Pac Man), a essa altura do campeonato é difícil encontrar nos dias de hoje um monitor ou TV que tenha uma proporção de tela no formato 4:3. A boa notícia é que esse espaço extra que sobra nas laterais não é desperdiçado. Muitos gabinetes de arcade na época utilizavam uma moldura com ilustrações ao redor da tela, caso você tenha esses arquivos o MAME também irá exibir essas ilustrações na tela. Para se obter um melhor resultado, ative o visualizador de ilustrações e selecione o modo recortado ou cropped em Inglês.

Alguns monitores de LCD mais antigos usavam uma resolução nativa de 1280x1024 onde tinham uma proporção de tela no formato 5:4. Neste exemplo, não há muito espaço extra suficiente para exibir a ilustração e você vai notar um leve esticamento vertical, porém os resultados ainda serão bons o suficiente, como se fossem um monitor com formato 4:3.

5.4.2 Introdução ao BGFX

Antes de começar, você precisará seguir as instruções de configuração inicial do MAME encontrada em outra parte deste manual. As distribuições oficiais do MAME à partir da versão 0.172 já incluem o BGFX, então você não precisa baixar nenhum outro arquivo adicional.

Abra o seu MAME.INI no seu editor de texto preferido como o bloco de notas por exemplo e verifique se as seguintes opções estão definidas corretamente:

- **video bgfx**

Agora tire um momento para ler as definições de configuração na seção abaixo para aprender como melhor configurar as opções do BGFX.

Como descrito em *A ordem de leitura dos arquivos*, o MAME segue uma sequência na hora de processar os arquivos INI. As configurações BGFX podem ser editadas diretamente no arquivo MAME.INI, porém para tirar melhor proveito

do poder dos arquivos de configuração do MAME, talvez seja melhor copiar as opções do BGFX do MAME.INI para um outro arquivo de configuração e fazer as modificações lá.

Particularmente, você vai querer que as configurações **bgfx_screen_chains** sejam específicas e customizáveis para cada jogo individualmente ao invés de uma única configuração para todos os jogos.

Salve o arquivo .INI e já estamos pronto para começar.

5.4.3 Alterando as configurações

bgfx_path

É aqui que seus arquivos de sombreamento BGFX (BGFX shader) são armazenados. Por definição inicial, o nome desta pasta será BGFX localizado onde o seu MAME estiver instalado.

bgfx_backend

Seleciona um tipo de infraestrutura de renderização que o BGFX possa usar. As escolhas possíveis são **d3d9**, **d3d11**, **opengl**, and **metal**. O valor predefinido é **auto** que permite que o MAME escolha a melhor opção para você.

d3d9 – Renderizador do Direct3D 9.0 (Requer o Windows XP ou mais recente)

d3d11 – Renderizador do Direct3D 11.0 (Requer Windows Vista com o D3D11 atualizado ou o Windows 7 ou mais recente)

opengl – Renderizador OpenGL (Requer Drivers OpenGL, pode funcionar melhor em algumas placas de vídeo mais antigas ou mal projetadas, compatível com Linux/Mac OS X)

metal – Metal Apple Graphics API (Requer Mac OS X 10.11 El Capitan ou mais recente)

bgfx_debug

Ativa funcionalidades de depuração. A maioria dos usuários não precisará usar isso.

bgfx_screen_chains

Determina como manipular a renderização BGFX tela a tela. As opções disponíveis são **hlsl**, **unfiltered**, and **default**.

default – saída de filtro bilinear predefinido

unfiltered – saída sem filtro mais próxima do original

hlsl – saída com simulação de tela HLSL usando sombreadores

Nós fazemos uma distinção entre dispositivos de tela emuladas (na qual a chamamos de **screen** ou **tela**) e tela física (na qual a chamaremos de **window** ou **janela**, configurável através da opção **-numscreens**). Nós usamos dois pontos (:) para separar janelas e vírgulas (,) para separar as telas. As vírgulas sempre saem do lado de fora da cadeia (veja o exemplo do **House Mannequin**)

Em uma combinação de só uma janela, no caso de jogos com uma única tela, como o Pac Man em um monitor de PC físico, você pode definir a opção como:

```
bgfx_screen_chains hlsl
```

As coisas se complicam um pouco mais quando chegarmos a várias janelas e várias telas.

Para usar uma só janela, num jogo com múltiplas telas, como é o caso do jogo Darius usando só um monitor físico de PC, defina as opções para cada uma dessas telas individualmente, assim:

bgfx_screen_chains hlsl,hlsl,hlsl

Isso também funciona com jogos que usam uma só tela e você está espelhando a saída dela para vários outros monitores físicos. Por exemplo, você pode configurar o jogo Pac Man para ter uma saída não filtrada para ser usada em uma transmissão de vídeo enquanto a saída para segunda tela é configurada para exibir uma tela com os efeitos como HLSL.

Em um jogo com várias telas em várias janelas, como o jogo Darius em três monitores físicos, defina as opções como mostra abaixo (individual para cada janela):

bgfx_screen_chains hlsl:hlsl:hlsl

Outro exemplo seria o jogo Taisen Hot Gimmick que usa dois monitores CRT, um para cada jogador que mostra a mão de cada jogador individualmente. Se estiver usando duas janelas (com duas telas físicas):

bgfx_screen_chains hlsl:hlsl

Outro caso especial, a Nichibutsu tinha uma máquina coquetel especial de Mahjongg que usa uma tela CRT no meio da máquina, junto com outras duas telas LCD individuais para cada jogador que mostrava a mão que cada um tinha. Nós gostaríamos que os LCDs não fossem tão filtrados como eram, enquanto o CRT seria melhorado através do uso do HLSL. Como queremos dar a cada jogador sua própria tela cheia (dois monitores físicos) junto com o LCD, nós fazemos assim:

**-numscreens 2 -view0 "Player 1" -view1 "Player 2" -video bgfx -bgfx_screen_chains
hlsl,unfiltered,unfiltered:hlsl,unfiltered,unfiltered**

Isso configura a visualização de cada tela respectivamente, mantendo o efeito de tela CRT com HLSL para cada janela física enquanto fica sem os filtros nas telas LCD.

Se estiver usando apenas uma janela (uma tela), tendo em mente que o jogo ainda tem três telas, nós faríamos:

bgfx_screen_chains hlsl,unfiltered,unfiltered

Observe que as vírgulas estão nas bordas externas e qualquer dois-pontos estão no meio.

bgfx_shadow_mask

Especifica o arquivo PNG para ser usado como efeito de máscara de sombra. Por definição inicial o nome do arquivo é **slot-mask.png**.

5.4.4 Customizando as configurações de BGFX HLSL dentro do MAME

Aviso: As configurações BGFX HLSL não são gravados ou lidas de qualquer arquivo de configuração. É esperado que isso mude no futuro.

Comece rodando o MAME com o jogo de sua preferência (**mame pacman** por exemplo)

Use a tecla til (~) ¹ para chamar a tela de opções que vai aparecer na parte de baixo da tela. Use as teclas cima e baixo para navegar dentre as várias opções, enquanto as teclas esquerda e direita irão permitir que você altere o valor dessas opções. Os resultados aparecerão em tempo real conforme elas forem sendo alteradas.

Observe que as configurações são individuais para cada tela.

5.5 Os efeitos HLSL para Windows

Por predefinição, o MAME gera um sinal de vídeo puro, assim como seria também no hardware original do arcade até o sinal chegar aos circuitos que levam ao monitor CRT do arcade, com pequenas modificações na saída (em geral, esticar a imagem do jogo de volta à proporção que se teria num monitor CRT, geralmente na proporção 4:3), no geral isso funciona bem, mas perde-se um pouco do fator nostalgia. Os monitores de arcade, ainda que em perfeitas condições, nunca foram ideais pois devido a sua natureza o monitor CRT distorciam a imagem original de maneira a distorcerem significativamente a sua aparência final na tela.

Os monitores CRT dos arcades são uma experiência única na maneira que a imagem é formada e apresentada na tela, imagem essa que os monitores de LCD e até mesmo monitores CRT não possuem.

É aí então que o HLSL entra em cena.

O filtro HLSL simula a maioria dos efeitos de vídeo que um monitor CRT de arcade teria, fazendo com que o resultado visual seja muito mais realista. Porém, os filtros HLSL exigem um esforço extra dos recursos do seu computador e em especial do monitor que você estiver usando. Além disso, havia centenas de milhares de tipos monitores diferentes nos fliperamas. Cada um foi ajustado e mantido de forma diferente, o que significa que, não tem como escolher e definir entre todos eles, apenas um como referência. Diretrizes básicas serão fornecidas aqui para ajudá-lo, mas você também poderá pedir mais opiniões em qualquer um dos fóruns conhecidos sobre o MAME espalhados pela internet.

5.5.1 Resolução e relação de aspecto da tela

A resolução é um assunto muito importante para as configurações do HLSL. Você desejará que o MAME esteja usando a resolução nativa do seu monitor para evitar distorções e atrasos adicionais criados pelo seu monitor ao tentar preencher a imagem na tela.

Enquanto a maioria das máquinas de arcade usava um monitor com proporção de tela no formato 4:3 (ou 3:4 se o monitor estivesse orientado verticalmente como é no caso do Pac Man), a essa altura do campeonato é difícil encontrar nos dias de hoje um monitor ou TV que tenha uma proporção de tela no formato 4:3. A boa notícia é que esse espaço extra que sobra nas laterais não é desperdiçado. Muitos gabinetes de arcade na época utilizavam uma moldura com ilustrações ao redor da tela, caso você tenha esses arquivos o MAME também irá exibir essas ilustrações na tela. Para se obter um melhor resultado, ative o visualizador de ilustrações e selecione o modo recortado ou cropped em Inglês.

Alguns monitores de LCD mais antigos usavam uma resolução nativa de 1280x1024 onde tinham uma proporção de tela no formato 5:4. Neste exemplo, não há muito espaço extra suficiente para exibir a ilustração e você vai notar um leve esticamento vertical, porém os resultados ainda serão bons o suficiente, como se fossem um monitor com formato 4:3.

¹ Até que o teclado **ABNT-2** seja mapeado pela equipe do MAMEDev, essa tecla fica do lado esquerdo da tecla 1, logo abaixo da tecla ESQ. (Nota do tradutor)

5.5.2 Introdução ao HLSL

Antes de começar, você precisará seguir as instruções de configuração inicial do MAME encontrada em outra parte deste manual. As distribuições oficiais do MAME já incluem o HLSL, então você não precisa baixar nenhum outro arquivo adicional.

Abra o seu MAME.INI no seu editor de texto preferido como o bloco de notas por exemplo e verifique se as seguintes opções estão definidas corretamente:

- **video d3d**
- **filter 0**

O primeiro é necessário porque HLSL requer suporte do Direct3D. O último desliga filtro extras que possam interferir com a saída HLSL.

Por último, uma edição a mais para ativar o HLSL:

- **hsl_enable 1**

Salve o arquivo .INI e você está pronto para começar.

Várias predefinições foram incluídas na pasta INI junto com o MAME, permitindo um bom ponto de partida para as configurações iniciais de tela para os consoles Nintendo Game Boy, Nintendo Game Boy Advance, Rasterizado e Vetores.

5.5.3 Customizando as configurações HLSL dentro MAME

Por vários motivos complicados de explicar, as configurações HLSL não são mais salvas quando você sai do MAME. Isso significa que apesar das configurações exigirem um pouco mais de trabalho de sua parte, os resultados sempre sairão conforme esperado.

Comece rodando o MAME com o jogo de sua preferência como por exemplo **mame pacman**.

Use a tecla til (~) ¹ para chamar a tela de opções que vai aparecer na parte de baixo da tela. Use as teclas cima e baixo para navegar dentre as várias opções, enquanto as teclas esquerda e direita irão permitir que você altere o valor dessas opções. Os resultados aparecerão em tempo real conforme elas forem sendo alteradas.

Depois de encontrar as configurações desejadas, anote os números em um bloco de notas e saia do MAME.

5.5.4 Alterando as configurações

Como descrito em *A ordem de leitura dos arquivos*, o MAME segue uma sequência na hora de processar os arquivos INI. As configurações HLSL podem ser editadas diretamente no arquivo MAME.INI, porém para tirar melhor proveito do poder dos arquivos de configuração do MAME, talvez seja melhor copiar as opções do HLSL do MAME.INI para um outro arquivo de configuração e fazer as modificações lá.

Por exemplo, uma vez que você encontrou configurações de HLSL que acha que são apropriadas para os jogos de Neo-Geo, você pode colocar essas configurações num arquivo neogeo.ini para que todos os jogos de Neo-Geo usem essas configurações sem que você tenha que adicioná-las manualmente uma a uma em diferentes arquivos INI como o nome do jogo.

¹ Até que o teclado **ABNT-2** seja mapeado pela equipe do MAMEDev, essa tecla fica do lado esquerdo da tecla 1, logo abaixo da tecla ESQ. (Nota do tradutor)

5.5.5 Alterando as configurações

hlslpath

É aqui que seus arquivos de sombreamento HLSL são armazenados. Por definição inicial, o nome desta pasta será HLSL localizado onde o seu MAME estiver instalado.

hlsl_snap_width

hlsl_snap_height

Define a resolução de saída na qual as capturas de tela HLSL Alt+F12 terão.

shadow_mask_alpha (*Quantidade da Máscara de Sombra*)

Isso define o quão forte o efeito da máscara de sombra será. O intervalo aceitável vai de 0 a 1, onde 0 não mostra nenhum efeito de sombra da máscara, 1 a máscara será completamente opaca e 0.5 será 50% transparente.

shadow_mask_tile_mode (*Máscara de Sombra em Modo Ladrilhado*)

Isso define se a máscara de sombra deve ser lado a lado com base na resolução de tela do seu monitor ou com base na resolução de origem do sistema emulado. Os valores válidos são entre 0 para modo de tela *Screen* e 1 para modo de origem *Source*.

shadow_mask_texture

shadow_mask_x_count (*Quantidade X de Pixels Máscara de Sombra*)

shadow_mask_y_count (*Quantidade Y de Pixels Máscara de Sombra*)

shadow_mask_usize (*Tamanho U da Máscara de Sombra*)

shadow_mask_vsize (*Tamanho V da Máscara de Sombra*)

shadow_mask_x_count (*Deslocamento U da Máscara de Sombra*)

shadow_mask_y_count (*Deslocamento V da Máscara de Sombra*)

Essas configurações devem estar em harmonia entre si. As regras **shadow_mask_texture** em particular, definem as regras de como você deve configurar as outras opções.

shadow_mask_texture configura a textura do efeito de máscara de sombra. O MAME vem com três máscaras de sombra: *aperture-grille.png*, *shadow-mask.png*, e *slot-mask.png*

shadow_mask_usize e **shadow_mask_vsize** definem o tamanho a ser usado pela textura do efeito **shadow_mask_texture** em valores de porcentagem, começando pelo canto superior esquerdo. Isso significa que, para uma textura com o tamanho real com pixels de 24x24 e um tamanho de u/v com 0.5,0.5, serão usados 12x12 pixels no canto superior esquerdo. Lembre-se de definir um tamanho de u/v que possibilite organizar a textura lado a lado sem lacunas ou falhas. 0.5,0.5 é bom para qualquer uma das textura de máscara de sombra que estão incluídas no MAME.

shadow_mask_x_count e **shadow_mask_y_count** define quantos pixels de tela devem ser usados para exibir o tamanho u/v da textura. se você usar o exemplo acima e configurar a quantidade x/y em proporção de 12,12 pixels de textura, ela será exibida numa proporção de 1:1 na tela. Caso você defina a quantidade x/y em proporção de 24,24 a textura será exibida de maneira que ficará duas vezes maior.

amostra de configuração para **shadow_mask.png**:

```
shadow_mask_texture shadow-mask.png
shadow_mask_x_count 12
shadow_mask_y_count 6 or 12
shadow_mask_usize 0.5
shadow_mask_vsize 0.5
```

amostra de configuração para **slot-mask.png**:

```
shadow_mask_texture slot-mask.png
shadow_mask_x_count 12
shadow_mask_y_count 8 or 16
shadow_mask_usize 0.5
shadow_mask_vsize 0.5
```

amostra de configuração para **aperture-grille**:

```
shadow_mask_texture aperture-grille.png
shadow_mask_x_count 12
shadow_mask_y_count 12 or any
shadow_mask_usize 0.5
shadow_mask_vsize 0.5
```

shadow_mask_uoffset e **shadow_mask_voffset** podem ser usados para customizar o alcance do alinhamento final da máscara de sombreamento a nível de subpixel. O intervalo aceitável vai de -1.00 até 1.00, onde 0.5 move a máscara de sombreamento em 50% com relação ao tamanho u/v da textura.

distortion (*Quantidade de Distorção Quádrica*)

Essa opção determina a intensidade da distorção quádrlica da imagem na tela.

cubic_distortion (*Quantidade de Distorção Cúbica*)

Essa configuração determina a intensidade da distorção cúbica da imagem na tela.

Os fatores de distorção em ambos podem ser negativos para que um seja compensado pelo outro, como distorção 0.5 e *cubic_distortion* -0.5 por exemplo

distort_corner (*Quantidade de Distorção dos Cantos da Tela*)

Essa configuração determina a intensidade de distorção dos cantos da tela, o que não afeta a distorção da imagem na tela em si.

round_corner (*Quantidade de Arredondamento dos Cantos*)

Os cantos da tela podem ser arredondados com o uso dessa configuração.

smooth_border (*Quantidade de Suavização das Bordas*)

Configura a suavização/desfoque dos cantos na região das bordas da tela.

reflection (*Quantidade de Reflexo*)

Se configurado acima de 0, cria um efeito mancha esbranquiçada na tela. Por definição inicial, este é colocado no canto superior direito da tela. Editando o arquivo *POST.FX* na seção *GetSpotAddend*, você poderá alterar a posição do local. Os valores válidos ficam entre 0.00 até 1.00.

vignetting (*Quantidade do Efeito Vinheta*)

Se configurado acima de 0, incrementa a vinheta nos cantos da tela com pseudo efeito 3D. Os valores válidos ficam entre 0.00 até 1.00.

scanline_alpha (*Quantidade de Linhas de Escaneamento*)

Determina o quão forte será o efeito de scanlines na tela. O intervalo aceitável fica entre 0 e 1, onde 0 não mostra nenhum efeito, 1 seria uma linha de escaneamento totalmente preta e 0.5 será 50% transparente. Observe que nos monitores arcade as linhas de escaneamento não completamente pretas na tela.

scanline_size (*Escala Total das Linhas de Escaneamento*)

Determina o espaçamento das linhas de escaneamento da tela. Se configurado como 1, mostra uma consistente alternância de espaço entre as linhas da tela e as linhas de escaneamento.

scanline_height (*Escala Individual das Linhas de Escaneamento*)

Determina o tamanho total de cada linha de escaneamento. Configurando com um valor menor que 1, fazem elas ficarem mais finas, maiores que 1 ficam mais grossas.

scanline_variation (*Variação das Linhas de Escaneamento*)

Determina o o tamanho de cada linhas de escaneamento, dependendo do seu brilho. Linhas de escaneamento mais claras ficarão mais finas em comparação com as mais escuras. Os valores válidos ficam entre 0 e 2.0, onde o valor predefinido é 1.0. Em 0.0 as linhas de escaneamento ficam com o mesmo tamanho, independente do seu brilho.

scanline_bright_scale (*Escala de Brilho das Linhas de Escaneamento*)

Determina o quão brilhante a linha de escalonamento será. Valores maior que 1 faz com que elas fiquem mais clara, valores menores as deixam mais obscuras. Configurando-a para 0, fazem com que as linhas de escaneamento desapareçam por completo.

scanline_bright_offset (*Deslocamento de Brilho das Linhas de Escaneamento*)

Define o efeito de brilho/saturação das linhas de escaneamento, suavizando e alisando a parte de cima e de baixo de cada linha de escaneamento.

scanline_jitter (*Quantidade de tremulação das Linhas de Escaneamento*)

Determina intensidade de oscilação ou tremulação das linhas de escaneamento na tela do monitor. Alerta: Valores muitos altos podem irritar seus olhos.

hum_bar_alpha (*Quantidade de Interferência Vertical*)

Determina a intensidade deste efeito de interferência.

defocus (*Desfoco*)

Determina o desfoco da tela borrando os pixels individualmente como as bordas de um monitor com manutenção precária. Especifique com valores X,Y (**defocus 1,1** por exemplo)

converge_x (*Convergência Linear X, RGB*)

converge_y (*Convergência Linear Y, RGB*)

radial_converge_x (*Convergência Radial X, RGB*)

radial_converge_y (*Convergência Radial Y, RGB*)

Ajusta os valores de convergência dos canais vermelho, verde e azul para uma determinada direção. Muitos monitores mal cuidados tem uma péssima convergência que causa um efeito fantasma devido ao vazamento de cores que ficam fora do eixo de um sprite, essa opção simula esse efeito.

red_ratio (*Proporção de Vermelho do RGB*)

grn_ratio (*Proporção de Verde do RGB*)

blu_ratio (*Proporção de Azul do RGB*)

Define a matriz 3x3 que será multiplicado com os sinais RGB para simular a proporção de interferência no canal de cor. Por exemplo, o sinal verde com (0.100, 1.000, 0.250) é 10% mais fraco que o sinal vermelho e 25% mais forte no sinal azul.

offset (*Deslocamento do Sinal*)

Fortalece ou enfraquece a intensidade do sinal de uma determinada cor. Por exemplo, o sinal vermelho com um valor de 0.5 com um desvio/deslocamento de 0.2 será intensificado para 0.7.

scale (*Signal Scale*)

Aplica uma escala ao valor da cor do sinal atual. Por exemplo, o sinal vermelho com um valor de 0.5 em uma escala de 1.1, resultará num sinal de vermelho com 0.55

power (*Expoente do Sinal, RGB*)

Valor expoente do valor da cor do sinal atual, também conhecido como gama. O gama é o valor relativo entre o claro e o escuro de uma imagem. Por exemplo, o sinal vermelho com um valor de 0.5 com o valor power no

vermelho de 2, resultará num sinal de vermelho com 0.25.

Em jogos com vetores, essa configuração também pode ser usada para ajudar a grossura dessas linhas.

floor (*Piso do Sinal RGB*)

Define o valor mínimo absoluto para um sinal de cor. Por exemplo, o sinal vermelho com um valor de 0.0 (ausência total do sinal vermelho) com o piso do sinal vermelho de 0.2, resultará num sinal vermelho com 0.2.

Normalmente usado em conjunto com a ilustração ativada para fazer a tela ter um brilho da trama mais fraca.

phosphor_life (*Tempo de Vida do Fósforo RGB*)

Define por quanto tempo a cor do sinal continua ativa na tela, também conhecido como efeito fantasma de tela. O valor 0 não produz nenhum efeito fantasma, enquanto o valor 1 deixa um rastro para trás que só volta a ser alterado por sinal de cor de maior valor.

Isso também afeta bastante os jogos vetoriais.

saturation (*Saturação de Cor*)

Define os níveis de saturação de cor.

bloom_blend_mode (*Tipo de Combinação do Efeito Bloom*)

Define o tipo de efeito Bloom. Os valores válidos ficam entre 0 para um tipo mais *Claro* e 1 para um tipo mais *Escuro*, essa última só é útil com monitores do tipo STN LCD.

bloom_scale (*Escala do Efeito Bloom*)

Determina a intensidade do efeito bloom. Os monitores CRT dos arcades tem uma tendência a ter esse efeito bloom naturalmente, onde as cores mais claras se misturam com os pixels que ficam ao redor. Esse efeito faz um uso intensivo das placas de vídeo e pode ser totalmente desligada ao definir essa opção com 0 para economizar os recursos de processamento da GPU.

bloom_overdrive (*Saturação do Efeito, RGB*)

Define o valor, separados por vírgula, o quão claro um sinal de cor RGB pode chegar, onde a saturação ficará voltada para o branco. Isso só é útil em jogos com tramas coloridas, LCD colorido ou jogos vetorizados coloridos.

bloom_lv10_weight (*Escala do Nível do Bloom 0*)

bloom_lv11_weight (*Escala do Nível do Bloom 1*)

....

bloom_lv17_weight (*Escala do Nível do Bloom 7*)

bloom_lv18_weight (*Escala do Nível do Bloom 8*)

Define a quantidade do efeito bloom. Os valores válidos ficam entre 0.00 até 1.00. Se for usado da maneira

correta em conjunto com o `phosphor_life` o efeito de brilho/fantasma enquanto os objetos se movem na tela poderá ser atingido.

hlsl_write

Ativa a gravação de vídeo com os efeitos HLSL em contêiner AVI em formato RAW se for definido como *1*. Por ser um formato sem compressão (RAW), o arquivo ocupa muito espaço de forma muito rápida, é recomendável usar um HD com uma velocidade rápida de escrita. O valor predefinido é desligado ou *0*.

Padrões sugeridos para os jogos rasterizados:

bloom_lvl0_weight 1.00	Peso 0 do Nível Bloom	Tamanho Máximo.
bloom_lvl1_weight 0.64	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 0
bloom_lvl2_weight 0.32	Peso 2 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 1
bloom_lvl3_weight 0.16	Peso 3 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 2
bloom_lvl4_weight 0.08	Peso 4 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 3
bloom_lvl5_weight 0.06	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 4
bloom_lvl6_weight 0.04	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 5
bloom_lvl7_weight 0.02	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 6
bloom_lvl8_weight 0.01	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 7

5.5.6 Jogos vetorizados

Os efeitos HLSL também podem ser usados com jogos vetorizados. Devido a uma grande variedade de opções para a configuração individual de jogos vetoriais, é altamente recomendável que você os adicione em arquivos INI individuais jogo a jogo (tempest.ini por exemplo).

As máscaras de sombreamento só estão disponíveis em jogos vetoriais e não devem ser usados em jogos vetoriais monocromáticos. Além disso, os jogos de vetoriais não usavam linhas de varredura, de modo que também devem ser desativados.

Abra o seu arquivo INI no seu editor de texto preferido (o Bloco de notas por exemplo) e verifique se as seguintes opções estão configuradas corretamente:

- **video d3d**
- **filter 0**
- **hlsl_enable 1**

Nas Opções Principais de Vetores:

- **beam_width_min 1.0** (*Feixe Com o Máximo de*)
- **beam_width_max 1.0** (*Feixe Com o Mínimo de*)
- **beam_intensity_weight 0.0** (*Altura da Intensidade do Feixe*)
- **flicker 0.0** (*Vector Flicker*)

Na Seção das Opções de Pós Processamento de Vetores:

- **vector_beam_smooth 0.0** (*Quantidade de Suavização do Feixe do Vetor*)
- **vector_length_scale 0.5** (*Atenuação Máxima do Vetor*)
- **vector_length_ratio 0.5** (*Extensão Mínima de Atenuação do Vetor*)

Padrões sugeridos para jogos vetoriais:

- **bloom_scale** o valor deve ser maior em jogos vetoriais do que os jogos rasterizados. Para obter um melhor efeito, tente valores entre 0.4 e 1.0.
- **bloom_overdrive** só deve ser usado em com jogos vetoriais coloridos.
- **bloom_lv1_weights** deve ser configurado como mostrado abaixo:

bloom_lv10_weight 1.00	Peso 0 do Nível Bloom	Tamanho Máximo.
bloom_lv11_weight 0.48	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 0
bloom_lv12_weight 0.32	Peso 2 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 1
bloom_lv13_weight 0.24	Peso 3 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 2
bloom_lv14_weight 0.16	Peso 4 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 3
bloom_lv15_weight 0.24	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 4
bloom_lv16_weight 0.32	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 5
bloom_lv17_weight 0.48	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 6
bloom_lv18_weight 0.64	Peso 1 do Nível Bloom	1/4 menor que o nível 7

5.6 Efeitos GLSL para *nix, OS X e Windows

Por predefinição, o MAME gera um sinal de vídeo puro, assim como seria também no hardware original do arcade até o sinal chegar aos circuitos que levam o sinal ao monitor CRT do arcade, com pequenas modificações na saída (em geral, esticar a imagem do jogo de volta à proporção que se teria num monitor CRT, geralmente na proporção 4:3), no geral isso funciona bem, mas perde-se um pouco do fator nostalgia. Os monitores de arcade, ainda que em perfeitas condições, nunca foram ideais pois devido a sua natureza o monitor CRT distorciam a imagem original de maneira a distorcerem significativamente a sua aparência final na tela.

Os monitores CRT dos arcades são uma experiência única na maneira que a imagem é formada e apresentada na tela, imagem essa que os monitores de LCD e até mesmo monitores CRT não possuem.

É aí então que que o GLSL entra em cena.

O filtro GLSL simula a maioria dos efeitos de vídeo que um monitor CRT de arcade teria, fazendo com que o resultado visual seja muito mais realista. Porém, os filtros GLSL exigem um esforço extra dos recursos do seu computador e em especial do monitor que você estiver usando. Além disso, havia centenas de milhares de tipos monitores diferentes nos fliperamas. Cada um foi ajustado e mantido de forma diferente, o que significa que, não tem como escolher e definir entre todos eles, apenas um como referência. Diretrizes básicas serão fornecidas aqui para ajudá-lo, mas você também poderá pedir mais opiniões em qualquer um dos fóruns conhecidos sobre o MAME espalhados pela internet.

5.6.1 Resolução e relação de aspecto da tela

A resolução é um assunto muito importante para as configurações do GLSL. Você desejará que o MAME esteja usando a resolução nativa do seu monitor para evitar distorções e atrasos adicionais criados pelo seu monitor ao tentar preencher a imagem na tela.

Enquanto a maioria das máquinas de arcade usava um monitor com proporção de tela no formato 4:3 (ou 3:4 se o monitor estivesse orientado verticalmente como é no caso do Pac Man), a essa altura do campeonato é difícil encontrar nos dias de hoje um monitor ou TV que tenha uma proporção de tela no formato 4:3. A boa notícia é que esse espaço extra que sobra nas laterais não é desperdiçado. Muitos gabinetes de arcade na época utilizavam uma moldura com ilustrações ao redor da tela, caso você tenha esses arquivos o MAME também irá exibir essas ilustrações na tela. Para se obter um melhor resultado, ative o visualizador de ilustrações e selecione o modo recortado ou cropped em Inglês.

Alguns monitores de LCD mais antigos usavam uma resolução nativa de 1280x1024 onde tinham uma proporção de tela no formato 5:4. Neste exemplo, não há muito espaço extra suficiente para exibir a ilustração e você vai notar um leve esticamento vertical, porém os resultados ainda serão bons o suficiente, como se fossem um monitor com formato 4:3.

5.6.2 Introdução ao GLSL

Antes de começar, você precisará seguir as instruções de configuração inicial do MAME encontrada em outra parte deste manual. As distribuições oficiais do MAME já são compatíveis com o GLSL, mas **NÃO** incluem os arquivos de sombreamento GLSL. Você precisará obter esses arquivos de sombreamento através de um outro fornecedor qualquer pela internet.

Abra o seu MAME.INI no seu editor de texto preferido como o bloco de notas por exemplo e verifique se as seguintes opções estão definidas corretamente:

- **video opengl**
- **filter 0**

O primeiro é necessário pois o GLSL requer suporte ao OpenGL. Já o último desliga os filtros extras que possam interferir com a saída GLSL.

Por último, resta uma edição a mais para ativar o GLSL:

- **gl_gsl 1**

Salve o arquivo .INI e já estamos pronto para começar.

5.6.3 Customizando as configurações GLSL de dentro do MAME

Por vários motivos complicados de explicar, as configurações GLSL não são mais salvas quando você sai do MAME. Isso significa que apesar das configurações exigirem um pouco mais de trabalho de sua parte, os resultados sempre sairão conforme esperado.

Comece rodando o MAME com o jogo de sua preferência como por exemplo **mame pacman**.

Use a tecla til (~) ¹ para chamar a tela de opções que vai aparecer na parte de baixo da tela. Use as teclas cima e baixo para navegar dentre as várias opções, enquanto as teclas esquerda e direita irão permitir que você altere o valor dessas opções. Os resultados aparecerão em tempo real conforme elas forem sendo alteradas.

Depois de encontrar as configurações desejadas, anote os números em um bloco de notas e saia do MAME.

5.6.4 Alterando as configurações

Como descrito em *A ordem de leitura dos arquivos*, o MAME segue uma sequência na hora de processar os arquivos INI. As configurações GLSL podem ser editadas diretamente no arquivo MAME.INI, porém para tirar melhor proveito do poder dos arquivos de configuração do MAME, talvez seja melhor copiar as opções do GLSL do MAME.INI para um outro arquivo de configuração e fazer as modificações lá.

¹ Até que o teclado **ABNT-2** seja mapeado pela equipe do MAMEDev, essa tecla fica do lado esquerdo da tecla 1, logo abaixo da tecla ESQ. (Nota do tradutor)

Por exemplo, uma vez que você encontrou configurações de GLSL que acha que são apropriadas para os jogos de Neo-Geo, você pode colocar essas configurações num arquivo `neogeo.ini` para que todos os jogos de Neo-Geo usem essas configurações sem que você tenha que adicioná-las manualmente uma a uma em diferentes arquivos INI como o nome do jogo.

5.6.5 Alterando as configurações

gl_glsl

Caso o valor seja **1** ativa o GLSL, desativa se for definido como **0**. O valor predefinido é **0**.

gl_glsl_filter

Ativa o filtro na saída do GLSL. Reduz o serrilhado no contorno da imagem, essa opção deixa a imagem um pouco suavizada.

glsl_shader_mame0

...

glsl_shader_mame9

Especifica quais dos sombreadores usar, na ordem entre **0** a **9**. Se informe com o autor do seu pacote de sombreadores para saber em que ordem rodar primeiro para obter o melhor efeito.

glsl_shader_screen0

...

glsl_shader_screen9

Determina em qual tela aplicar os efeitos.

5.7 Controladores estáticos de IDs

Já é predefinido que os IDs de mapeamento entre dispositivos e controladores não são estáticos. Por exemplo, o controlador de um controle joystick pode ser atribuído inicialmente para “Joy 1”, mas depois de uma reinicialização, ele pode ser redefinido como “Joy 3”.

O MAME enumera os dispositivos conectados e os atribui IDs de controlador com base na ordem de enumeração. Os fatores que podem causar a alteração dessas IDs são conectar ou desconectar os dispositivos USB, alterar as portas ou hubs, assim como até mesmo a reinicialização do sistema.

É um pouco complicado garantir que as IDs do controlador sejam sempre as mesmas, é para isso que usamos a configuração “`mapdevice`”. Essa configuração permite especificar um ID de dispositivo para um ID de controlador, garantindo ao MAME que o dispositivo especificado sempre seja mapeado para o mesmo ID de controlador.

5.7.1 O uso do mapdevice

O “mapdevice” é um elemento de configuração definido através de um marcador salvo em um arquivo no formato xml. Ele necessita de dois atributos, o “device” e o “controller”. Nota: Essa configuração só entra em vigor quando for adicionada ao arquivo de configuração **ctrl**.

O atributo “device” define o ID do dispositivo a ser mapeado. Também pode ser uma subcategoria de caracteres deste ID. No MAME use o modo loquaz através da opção *-verbose* para que você possa ver os dispositivos disponíveis durante a inicialização (mais detalhes logo abaixo).

No MAME o atributo “controller” define o ID do controlador que é composto pelo índice do controlador e por uma classe de controladores como “JOYCODE”, “GUNCODE”, “MOUSECODE”, etc.

5.7.2 Exemplo de configuração

```
<nameconfig version="10">
  <system name="default">
    <input>
      <mapdevice device="VID_D209&PID_1601" controller="GUNCODE_1" />
      <mapdevice device="VID_D209&PID_1602" controller="GUNCODE_2" />
      <mapdevice device="XInput Player 1" controller="JOYCODE_1" />
      <mapdevice device="XInput Player 2" controller="JOYCODE_2" />

      <port type="P1_JOYSTICK_UP">
        <newseq type="standard">
          JOYCODE_1_YAXIS_UP_SWITCH OR KEYCODE_8PAD
        </newseq>
      </port>
    ...
  </system>
</nameconfig>
```

Acima especificamos quatro mapeamentos de dispositivos, GUNCODE 1/2 e JOYCODE 1/2:

- As duas primeiras entradas “mapdevice” definem o controle de pistola de luz do “jogador 1 e 2” (player 1 e 2) para Gun 1 e Gun 2 respectivamente.
- Nós usamos uma cadeia de caracteres com os nomes brutos dos dispositivos para que combinem com cada dispositivo de forma individual. Observe que, como este é um arquivo em formato XML, precisamos usar o caractere de escape ‘&’ para representar ‘&’.
- As duas últimas entradas mapdevices definem o jogador 1 e 2 para Joy 1 e Joy 2 respectivamente. Neste caso, estes são dispositivos XInput.

5.7.3 Listando os dispositivos disponíveis

Você deve estar se perguntando, como foi que nós obtivemos os IDs dos dispositivos usados no exemplo acima? Fácil!

Rode o MAME com o parâmetro `-v` para ativar o modo loquaz (verbose). Assim será exibido no terminal uma lista de dispositivos disponíveis correspondentes ao ID do dispositivo com a etiqueta “device id”.

Aqui um exemplo:

```
Input: Adding Gun #0:
Input: Adding Gun #1:
Input: Adding Gun #2: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_045E&PID_0053#7&18297dcb&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Adding Gun #3: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#IrDeviceV2&Col08#2&2818a073&0&0007#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Adding Gun #4: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_D209&PID_1602&MI_02#8&389ab7f3&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Adding Gun #5: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_D209&PID_1601&MI_02#9&375eebb1&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Adding Gun #6: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_1241&PID_1111#8&198f3adc&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Skipping DirectInput for XInput compatible joystick Controller (XBOX 360 For Windows).
Input: Adding Joy #0: ATRAK Device #1 (device id: ATRAK Device #1)
Skipping DirectInput for XInput compatible joystick Controller (XBOX 360 For Windows).
Input: Adding Joy #1: ATRAK Device #2 (device id: ATRAK Device #2)
Input: Adding Joy #2: XInput Player 1 (device id: XInput Player 1)
Input: Adding Joy #3: XInput Player 2 (device id: XInput Player 2)
```

Além disso, quando os dispositivos são definidos usando o *mapdevice*, você os verá também no modo loquaz:

```
Input: Remapped Gun #0: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_D209&PID_1601&MI_02#9&375eebb1&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Remapped Gun #1: HID-compliant mouse (device id:
\?HID#VID_D209&PID_1602&MI_02#8&389ab7f3&0&0000#{378de44c-56ef-11d1-bc8c-00a0c91405dd})
Input: Remapped Joy #0: XInput Player 1 (device id: XInput Player 1)
Input: Remapped Joy #1: XInput Player 2 (device id: XInput Player 2)
```

O DEPURADOR DO MAME

Essa seção descreve as funcionalidades do depurador embutido no MAME.

6.1 Comandos gerais do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

do – avalia a expressão dada
symlist – lista os símbolos registrados
softreset – executa um soft reset
hardreset – executa um hard reset
print – imprime um ou mais <item>s para o console
printf – imprime um ou mais <item>s para o console usando <format>
logerror – exibe um ou mais <item>s para o arquivo error.log
tracelog – exibe um ou mais <item>s para o arquivo de rastreo usando <format>
tracesym – exibe um ou mais <item>s para o arquivo de rastreo
history – produz um breve histórico de *opcodes* visitados (**a ser concluído: ainda não há ajuda para este comando**)
trackpc – rastreia visualmente os opcodes visitados [booleano para ligar e desligar, para o dado CPU, limpa]
trackmem – grava qual PC grava em cada endereço de memória [booleano para ligar e desligar, limpar]
pcatmem – consulta qual PC escreveu para um determinado endereço de memória para o CPU atual
rewind – volta no tempo carregando o estado de retrocesso mais recente
statesave – salva um arquivo de estado para o driver atual
stateload – carrega um arquivo de estado para o driver atual
snap – salva um instantâneo da tela.
source – lê os comandos do <filename> e os executa um por um
quit – sai do MAME e do depurador

6.1.1 do

do <expression>

O comando do avalia a expressão *<expression>* dada. Isso é normalmente usado para definir ou modificar variáveis.

Exemplo:

```
do pc = 0
```

Define o registro 'pc' para 0.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.2 symlist

symlist [*<cpu>*]

Lista os símbolos registrados. Caso *<cpu>* não seja definido, os símbolos na tabela de símbolos globais serão exibidos; caso contrário, os símbolos para o CPU em específico serão exibidas. Os símbolos estão listados em ordem alfabética, os símbolos que forem de apenas leitura serão marcados com um asterisco.

Exemplo:

```
symlist
```

Exibe a tabela de símbolos globais.

Exibe os símbolos específicos para a CPU #2.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.3 softreset

softreset

Executa um soft reset.

Exemplo:

```
softreset
```

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.4 hardreset

hardreset

Executa um hard reset.

Exemplo:

```
hardreset
```

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.5 print

O comando `print` imprime os resultados de uma ou mais expressões no console do depurador usando valores hexadecimais.

Exemplo:

```
print pc
```

Imprime o valor de **pc** no console como um número hexadecimal.

Imprime **a**, **b** e o valor de **a+b** no console como números hexadecimais.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.6 printf

printf <format>[,<item>[,...]]

O comando “*printf*” executa um `printf` no estilo C para o console do depurador. Apenas um conjunto muito limitado de opções de formatação está disponível:

`%[0] [<n>] d` – imprime <item> como um valor decimal com contagem de dígitos opcional e preenchimento zero

`%[0] [<n>] x` – imprime <item> como um valor hexadecimal com contagem de dígitos opcional e preenchimento zero

Todas as opções restantes de formatação são ignoradas. Use `%%` junto para gerar um caractere `%`. Várias linhas podem ser impressas incorporando um `\n` no texto.

Exemplos:

```
printf "PC=%04X", pc
```

Imprime **PC=<pcval>** onde <pcval> é exibido em hexadecimal com **4** dígitos e com zero preenchimento.

```
printf "A=%d, B=%d\\nC=%d", a, b, a+b
```

Imprime **A=<aval>**, **B=<bval>** em uma linha e **C=<a+bval>** na segunda linha.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.7 logerror

logerror <format>[,<item>[...]]

O comando “logerror” executa um printf no estilo C no registro de erro. Apenas um conjunto muito limitado de opções de formatação está disponível:

%[0][<n>]d – registra <item> como um valor decimal com contagem de dígitos opcional e preenchimento zero

%[0][<n>]x – registra <item> como um valor hexadecimal com contagem de dígitos opcional e preenchimento zero

Todas as opções restantes de formatação são ignoradas. Use %% junto para gerar um caractere %. Várias linhas podem ser impressas incorporando um \n no texto.

Exemplos:

```
logerror "PC=%04X", pc
```

Registra **PC=<pcval>** onde <pcval> é exibido em hexadecimal com **4** dígitos e com preenchimento zero.

```
logerror "A=%d, B=%d\\nC=%d", a, b, a+b
```

Registra **A=<aval>**, **B=<bval>** em uma linha, e **C=<a+bval>** na segunda linha.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.8 tracelog

tracelog <format>[,<item>[...]]

O comando “tracelog” executa um printf no estilo C e roteia a saída para o arquivo de rastreo atualmente aberto (consulte o comando ‘trace’ para mais detalhes). Caso nenhum arquivo esteja aberto no momento, o tracelog não fará

nada. Apenas um conjunto muito limitado de opções de formatação está disponível. Veja *printf* para mais detalhes.

Exemplos:

```
tracelog "PC=%04X", pc
```

Registra **PC=<pcval>** onde <pcval> é exibido em hexadecimal com **4** dígitos com preenchimento zero.

```
printf "A=%d,B=%d\\nC=%d", a, b, a+b
```

Registra **A=<aval>**, **B=<bval>** em uma linha, e **C=<a+bval>** na segunda.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.9 tracesym

tracesym <item>[,...]

O comando “*tracesym*” imprime os símbolos especificados e roteia a saída para o arquivo de rastreamento aberto no momento (consulte o comando ‘trace’ para obter detalhes). Caso nenhum arquivo esteja aberto no momento, o *tracesym* não faz nada.

Exemplo:

```
tracelog pc
```

Registra **PC=<pcval>** onde <pcval> é exibido em seu formato predefinido.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.10 trackpc

trackpc [<bool>,<cpu>,<bool>]

O comando “*trackpc*” exibe quais contadores do programa já foram visitados em todas as janelas do desmontador. O primeiro argumento booleano ativa e desativa o processo. O segundo argumento é um seletor de CPU; caso nenhuma CPU seja especificada a CPU atual é selecionada automaticamente. O terceiro argumento é um booleano denotando se os dados existentes devem ser limpos ou não.

Exemplos:

```
trackpc 1
```

Comece a rastrear o PC atual da CPU.

```
trackpc 1,0,1
```

Continue rastreando o PC na CPU 0, mas limpe as informações de faixa existentes.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.11 trackmem

trackmem [*<bool>*,*<cpu>*,*<bool>*]

O comando “*trackmem*” registra o PC a cada vez que um endereço de memória é gravado. O primeiro argumento booleano ativa e desativa o processo. O segundo argumento é um seletor de CPU; caso nenhuma CPU seja especificada, a CPU atual é selecionada automaticamente. O terceiro argumento é um booleano denotando se os dados existentes devem ser limpos ou não. Favor consultar o comando *pcatmem* para obter informações sobre como recuperar esses dados. Além disso, clicar com o botão direito em uma janela de memória exibirá o PC registrado para o endereço fornecido.

Exemplos:

```
trackmem
```

Comece a rastrear o PC atual da CPU.

```
trackmem 1,0,1
```

Continue rastreando as gravações de memória na CPU 0, mas limpe as informações de faixa existentes.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.12 pcatmem

pcatmem(*p/d/i*) *<address>*[,*<cpu>*]

pcatmemp *<address>*[,*<cpu>*] – consulta qual PC escreveu para um dado endereço de memória do programa para o CPU atual

pcatmemd *<address>*[,*<cpu>*] – consulta qual PC escreveu para um endereço de dados na memória para a CPU atual

pcatmemi *<address>*[,*<cpu>*] – consulta qual PC escreveu para um endereço de I/O para a CPU atual (você também pode consultar esta informação clicando com o botão direito em uma janela de memória)

O comando “*pcatmem*” retorna qual PC gravou em um determinado endereço de memória para a CPU atual. O primeiro argumento é o endereço solicitado. O segundo argumento é um seletor de CPU; caso nenhuma CPU seja especificada, a CPU atual é selecionada automaticamente. Clicar com o botão direito em uma janela de memória também exibirá o PC registrado para o endereço fornecido.

Exemplo:

```
pcatmem 400000
```

Imprimir qual PC escreveu a localização de memória da CPU **0x400000**.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.13 rewind

rewind[rw]

O comando de retrocesso “*rewind*” carrega o estado mais recente baseado em RAM. Os estados de retrocesso, quando ativados, são salvos quando o comando “*step*”, “*over*” ou “*out*” é executado, armazenando o estado da máquina a partir do momento antes de realmente avançar. Consecutivamente, o carregamento de estados de retrocesso pode funcionar como uma execução reversa. Dependendo de quais passos foram dados anteriormente, o comportamento pode ser similar ao “*reverse stepi*” do GDB ou “*reverse next*”. Toda a saída para este comando está atualmente ecoada na janela da máquina em execução. A memória anterior e as estatísticas de rastreamento do PC serão limpas, a execução reversa atual não ocorre.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.14 statesave

statesave[ss] <filename>

O comando “*statesave*” cria um estado de salvaguarda neste exato momento no tempo. O arquivo de estado fornecido é gravado no diretório de estado padrão (sta) e recebe .sta adicionado a ele, sem necessidade de extensão de arquivo. Toda a saída para este comando está atualmente ecoada na janela da máquina em execução.

Exemplo:

```
statesave foo
```

Grava o arquivo ‘foo.sta’ no diretório de salvamento de estado padrão.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.15 stateload

stateload[sl] <filename>

O comando “*stateload*” recupera um estado de salvamento do disco. O arquivo de estado fornecido é lido a partir do diretório de estado padrão (sta) e recebe .sta adicionado a ele, sem necessidade de extensão de arquivo. Toda a saída para este comando está atualmente ecoada na janela da máquina em execução. A memória anterior e as estatísticas de rastreamento do PC serão apagadas.

Exemplo:

```
stateload foo
```

Carrega o arquivo ‘foo.sta’ do diretório padrão de salvamento de estado.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.16 snap

snap [[<filename>], <scrnum>]

O comando snap tira um instantâneo da exibição de vídeo atual e a salva no diretório snapshot. Caso o <filename> seja definido explicitamente, uma única captura de tela <scrnum> é salva sob o nome do arquivo solicitado. Caso <filename> seja omitido, todas as telas são salvas usando as mesmas regras predefinidas que a tecla “salvar instantâneo” no MAME.

Exemplos:

```
snap
```

Obtém um instantâneo da tela de vídeo atual e salva no próximo nome de arquivo não conflitante no diretório **snapshot**.

```
snap shinobi
```

Obtém um instantâneo da tela de vídeo atual e a salva como ‘shinobi.png’ no diretório **snapshot**.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.17 source

source <filename>

O comando source lê um conjunto de comandos do depurador de um arquivo e os executa um por um, semelhante a um arquivo em lotes.

Exemplo:

```
source break_and_trace.cmd
```

Lê nos comandos do depurador a partir do **break_and_trace.cmd** e os executa.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.1.18 quit

quit

O comando quit sai do MAME imediatamente.

Voltar para *Comandos gerais do depurador*

6.2 Comandos para a depuração de Memória

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help** <command> para uma melhor descrição de cada comando.

dasm – desmonta para um determinado arquivo

find – pesquisa a memória do programa, dados de memória, ou a memória I/O por dados

dump – extrai a memória do programa, dados da memória, ou os dados I/O como texto

save – salva o binário do programa, dados, ou a memória I/O para um determinado arquivo

load – carrega um programa binário na memória, memória de dados, ou a memória I/O de um determinado arquivo

map – mapeia um programa lógico, dados, ou um endereço de I/O para um endereço físico e um banco

6.2.1 dasm

dasm <filename>,<address>,<length>[,<opcodes>[,<cpu>]]

O comando “*dasm*” desmonta a memória de um programa para um arquivo definido no parâmetro <filename>. O <address> indica o endereço do início do desmonte e <length> indica quanta memória deve ser desmontada. O

intervalo `<address>` através de `<address>+<length>-1` será inclusive salvo para um arquivo. É predefinido que os dados **raw opcode** sejam enviados para a saída com cada linha. O parâmetro `<opcodes>` opcional pode ser usado para ativar (**1**) ou desativar (**0**) essa função. Finalmente, você pode desmontar o código de outra CPU, ao definir o parâmetro `<cpu>`.

Exemplos:

```
dasm venture.asm,0,10000
```

Desmonta os intervalos de endereços **0-ffff** no CPU atual, incluindo dados de **raw opcode** para o arquivo 'venture.asm'.

```
dasm harddriv.asm,3000,1000,0,2
```

Desmonta os intervalos de endereços **3000-3fff** da CPU **#2** sem nenhum dado de **raw opcode** para o arquivo 'harddriv.asm'.

Back to [Comandos para a depuração de Memória](#)

6.2.2 find

f[ind][{dli}] `<address>,<length>[,<data>[,...]]`

Os comandos **find**/**findd**/**findi** pesquisam na memória por uma sequência específica de dados. o 'find' procurará o espaço do programa na memória, enquanto 'findd' procurará o espaço dos dados na memória e 'findi' procurará pelo espaço I/O na memória. O `<address>` indica o endereço que será iniciado a pesquisa, e `<length>` indica quanta memória será pesquisada. `<data>` pode ser tanto uma string citada, um valor numérico, uma expressão ou um caractere coringa '?'. As strings por padrão implicam em uma pesquisa de tamanho de byte. Os dados não string são pesquisados por padrão no tamanho da palavra nativa da CPU. Para substituir o tamanho da pesquisa por sequências sem string, você pode prefixar o valor com **b**. para forçar pesquisa de tamanho de byte, **w** para pesquisa por tamanho da palavra, **d** para o tamanho dword e **q** para o tamanho qword. As substituições são memorizadas, então se você quiser procurar por uma série de palavras, basta prefixar o primeiro valor com um *w*. Observe também que você pode misturar os tamanhos para executar as pesquisas mais complexas. Todo o intervalo `<address>` através de `<address>+<length>-1` será inclusive pesquisada na sequência e todas as ocorrências serão exibidas.

Exemplos:

```
find 0,10000,"HIGH SCORE",0
```

Procura no intervalo de endereços **0-ffff** na CPU atual pela string "**HIGH SCORE**" seguido por um **0** byte.

```
findd 3000,1000,w.abcd,4567
```

Pesquisa o intervalo de endereços da memória de dados **3000-3fff** por um valor com o tamanho word **abcd** seguido pelo valor word com tamanho **4567**.

```
find 0,8000,"AAR",d.0,"BEN",w.0
```

Procura no intervalo de endereços **0000-7fff** pela string “**AAR**” seguindo por um dword com tamanho **0** seguido pela string “**BEN**” e seguido por uma word com tamanho **0**.

Back to *Comandos para a depuração de Memória*

6.2.3 dump

dump[[{dli}] <filename>,<address>,<length>[,<size>[,<ascii>[,<cpu>]]]

Os comandos **dump/dumpp/dumpi** extraem a memória para um arquivo texto especificado com o parâmetro <filename>.

‘dump’ despejará o espaço de memória do programa, enquanto ‘dumpp’ despejará o espaço de memória dos dados e ‘dumpi’ despejará o espaço de memória do I/O.

<address> Indica o endereço inicial do despejo, e <length> indica o quanto será despejado. O intervalo <address> através de <address>+<length>-1 será inclusive salvo em um arquivo.

É predefinido que os dados serão emitidos em formato de byte, a menos que o espaço de endereço subjacente seja apenas *word/dword/qword-only*. Você pode sobrescrever isso definindo o parâmetro <size>, que pode ser usado para agrupar os dados em pedaços de 1, 2, 4 e 8 bytes.

O parâmetro <ascii> opcional pode ser usado para ativar (1) ou desativar (0) a saída de caracteres ASCII à direita de cada linha; por padrão, isso está ativado.

Finalmente, você pode despejar a memória de outro CPU ao definir o parâmetro <cpu>.

Exemplos:

```
dump venture.dmp,0,10000
```

Despeja o intervalo de endereços **0-ffff** em pedaços de **1 byte** na CPU atual, incluindo dados ASCII no arquivo ‘venture.dmp’.

```
dumpp harddriv.dmp,3000,1000,4,0,3
```

Despeja o intervalo de endereços **3000-3fff** da CPU **#3** em pedaços de **4 bytes**, sem nenhum dado ASCII no arquivo ‘harddriv.dmp’.

Back to *Comandos para a depuração de Memória*

6.2.4 save

save[[{dli}] <filename>,<address>,<length>[,<cpu>]

O comando **save/saved/savei** gravam memória pura (raw) no arquivo de binário especificado com o parâmetro <filename>.

‘save’ salvará o espaço de memória do programa, enquanto ‘saved’ salvará o espaço de dados da memória e ‘savei’ salvará o espaço de memória I/O.

<address> Indica o endereço inicial que será salvo, e <length> indica o quanto dessa memória será salva. O intervalo <address> através de <address>+<length>-1 será inclusive salvo para um arquivo.

Você também pode salvar a memória de outro CPU ao definir o parâmetro <cpu>.

Exemplos:

```
save venture.bin,0,10000
```

Salva o intervalo de endereços **0-ffff** na CPU atual para o arquivo ‘venture.bin’.

```
saved harddriv.bin,3000,1000,3
```

Salva o intervalo de dados da memória **3000-3fff** da CPU **#3** para o arquivo binário ‘harddriv.bin’.

Back to *Comandos para a depuração de Memória*

6.2.5 load

load[{dli}] <filename>,<address>[,<length>,<cpu>]

Os comandos **load/loadd/loadi** carregam dados puros vindos de um arquivo binário ao ser especificado com o parâmetro <filename>.

‘load’ carregará o programa no espaço de memória enquanto ‘loadd’ carregará os dados no espaço de memória e ‘loadi’ carregará o I/O no espaço de memória.

<address> indica o endereço do início do salvamento, e <length> indica o quanto dessa memória será lida. O intervalo <address> através de <address>+<length>-1 será inclusive lido de um arquivo.

Se você definir <length> = 0 ou um comprimento maior que o comprimento total do arquivo, ele carregará todo o conteúdo do arquivo e nada mais.

Você também pode carregar memória de outra CPU definindo o parâmetro <cpu>.

NOTA: A escrita só será possível caso seja possível sobrescrever na janela da memória.

Exemplos:

```
load venture.bin,0,10000
```

Carrega o intervalo de endereços **0-ffff** na CPU atual vindo do arquivo binário ‘venture.bin’.

```
loadd harddriv.bin,3000,1000,3
```

Carrega dados de memória do intervalo de endereços **3000-3fff** da CPU **#3** vindo do arquivo binário ‘harddriv.bin’.

Back to *Comandos para a depuração de Memória*

6.2.6 map

map[{dli}] <address>

O comando **map/mapd/mapi** faz o mapeamento lógico de endereço na memória para o endereço físico correto, além de definir o banco.

‘map’ mapeará o espaço do programa na memória enquanto ‘mapd’ mapeará o espaço dos dados na memória e ‘mapi’ mapeará o espaço I/O na memória.

Exemplo:

```
map 152d0
```

Fornece o endereço físico e o banco para o endereço lógico **152d0** na memória do programa

Back to *Comandos para a depuração de Memória*

6.3 Comandos de execução do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

step – passo único para instruções <count> (F11)

over – passo único durante instruções <count> (F10)

out – passo único até o manipulador atual de subrotina/execução seja terminado (Shift-F11)

go – resume a execução, define breakpoint temporário no endereço <address> (F5)

gint – resume a execução, define breakpoint temporário se <irqline> for tomada (F7)

gtime – resume a execução até que o atraso determinado termine

gvblank – resume a execução, define breakpoint temporário até o próximo VBLANK (F8)

next – executa até que o próximo CPU alterne (F6)

focus – foca o depurados apenas na <cpu>

ignore – para a depuração na <cpu>

observe – continua a depuração na <cpu>

trace – rastreia o dado CPU para um arquivo (defaults to active CPU)

traceover – rastreia o dado CPU para um arquivo, mas pule as subrotinas (defaults to active CPU)

traceflush – elimine todos os arquivo open trace.

6.3.1 step

s[tep] [*<count>*]=1]

O comando “*step*” avança uma ou mais instruções na CPU que estiverem sendo executadas. É predefinido que o comando execute apenas uma instrução a cada vez que for chamado. Também é possível dar um passo em diferentes instruções ao incluir o parâmetro opcional *<count>*.

Exemplos:

```
s
```

Avança apenas uma instrução da CPU.

```
step 4
```

Avança quatro instruções da CPU.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.2 over

o[ver] [*<count>*]=1]

O comando “*over*” avança um passo simples sobre uma ou mais instruções que estiverem sendo executadas na CPU, passando por cima de chamadas de sub-rotina e traps do manipulador de exceção, contando-os como uma única instrução. Observe que, ao passar por cima de uma chamada de sub-rotina o código pode ser executado em outras CPUs antes da conclusão da chamada. É predefinido que o comando execute apenas uma instrução a cada vez que for chamado. Também é possível dar um passo em diferentes instruções ao incluir o parâmetro opcional *<count>*.

Observe que a funcionalidade step over pode não estar implementada em todos os tipos de CPU. Caso não esteja, então o comando ‘over’ se comportará exatamente como o comando ‘step’.

Exemplos:

```
o
```

Avança e passa por cima de apenas uma instrução da CPU.

```
over 4
```

Avança e passa por cima sobre quatro instruções da CPU atual.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.3 out

out

O comando “out” avança passos simples até encontrar um retorno da sub-rotina ou retorno da instrução em exceção. Observe que, como ele detecta o retorno das condições de exceção, caso você tente sair de uma sub-rotina e ocorrer uma interrupção/exceção antes de atingir o final, você poderá parar prematuramente no final do manipulador de exceções.

Observe que a funcionalidade de saída não pode estar implementada em todos os tipos de CPU. Caso não esteja, então o comando ‘out’ se comportará exatamente como o comando ‘step’.

Exemplos:

```
out
```

Avance até que a sub-rotina atual ou o manipulador de exceções retorne.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.4 go

g[o] [<address>]

O comando “go” retoma a execução do código atual. O controle não será retornado ao depurador até que um breakpoint ou um watchpoint seja atingido, ou até que você interrompa manualmente usando a chave designada. O comando go usa um parâmetro opcional <address> que é um breakpoint incondicional que é definido antes de ser executado e removido automaticamente quando for pressionado.

Exemplos:

```
g
```

Retomar a execução até o próximo **break/watchpoint** ou até uma parada manual.

```
g 1234
```

Retomar a execução parando no endereço **1234** a não ser que algo nos pare primeiro.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.5 gvblank

gv[blank]

O comando “*gvblank*” retoma a execução do código atual. O controle não será retornado ao depurador até que um breakpoint ou watchpoint seja atingido ou até que o próximo **VBLANK** ocorra no emulador.

Exemplos:

```
gv
```

Retomar a execução até o próximo **break/watchpoint** ou até o próximo **VBLANK**.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.6 gint

gi[nt] [*irqline*]

O comando “*gint*” retoma a execução do código atual. O controle não será retornado ao depurador até que um breakpoint ou watchpoint seja atingido ou até que um IRQ seja declarado e reconhecido na CPU atual. Você pode definir um *<irqline>* caso deseje interromper a execução apenas em uma determinada linha de IRQ que estiver sendo declarada e confirmada. Caso o *<irqline>* seja omitido, então qualquer linha IRQ irá parar a execução.

Exemplos:

```
gi
```

Retomar a execução até o próximo **break/watchpoint** ou até que qualquer IRQ seja declarado e reconhecido na CPU atual.

```
gint 4
```

Retomar a execução até a próxima **break/watchpoint** ou até que a linha IRQ seja declarada e confirmada na CPU atual.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.7 gtime

gt[ime] *<milliseconds>*

O comando “*gtime*” retoma a execução do código atual. O controle não será retornado ao depurador até que um atraso especificado tenha decorrido. O atraso é em milissegundos.

Exemplo:

```
gtime #10000
```

Retomar a execução por dez segundos

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.8 next

n[ext]

O comando “*next*” retoma a execução e continua a execução até a próxima vez que uma CPU diferente for planejada. Note que se você usou ‘ignore’ para ignorar certas CPUs, você não irá parar até que uma CPU não-‘ignore’ seja agendada.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.9 focus

focus <cpu>

O comando “*focus*” Define o foco do depurador exclusivamente para o dado <cpu>. Isso é equivalente a especificar ‘ignore’ em todas as outras CPUs.

Example:

```
focus 1
```

Concentre-se exclusivamente CPU #1 enquanto ignora todas as outras CPUs ao usar o depurador.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.10 ignore

ignore [<cpu>[,<cpu>[,...]]]

Ignora a *<cpu>* definida ao usar o depurador. Isso significa que você nunca verá a execução nessa CPU e tão pouco poderá definir breakpoints nela. Para desfazer essa mudança, use o comando 'observe'. Você pode definir diferentes *<cpu>*s em um único comando. Note também que você não tem permissão para ignorar todas as CPUs; pelo menos um deve estar ativo em todos os momentos.

Exemplos:

```
ignore 1
```

Ignore o CPU **#1** ao usar o depurador.

```
ignore 2,3,4
```

Ignora a CPU **#2**, **#3** e **#4** ao usar o depurador.

```
ignore
```

Liste todas as CPUs atualmente ignoradas.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.11 observe

observe [*<cpu>*[,*<cpu>*[,...]]]

Reativa a interação com a *<cpu>* definida no depurador. Este comando desfaz os efeitos do comando 'ignore'. Você pode especificar diferentes *<cpu>*s em um único comando.

Exemplos:

```
observe 1
```

Pare de ignorar a CPU **#1** ao usar o depurador.

```
observe 2,3,4
```

Pare de ignorar a CPU **#2**, **#3** e **#4** quando usar o depurador.

```
observe
```

Liste todas as CPUs sendo observadas atualmente.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.12 trace

trace { <filename> | OFF } [, <cpu> [, [nolooop | logerror] [, <action>]]]

Inicia ou para o rastreamento da execução da <cpu> definida. Caso a <cpu> seja omitida a CPU que estiver ativa no momento será definida.

Ao habilitar o rastreamento, defina um nome do arquivo <filename> no parâmetro. Para desabilitar o rastreamento, substitua a palavra-chave 'off' no <filename>.

<detectloops> deve ser **true** ou **false**.

Caso o 'nolooop' seja omitido, o rastreamento terá loops detectados e será condensado em uma única linha. Caso o 'nolooop' seja definido, o rastreamento irá conter cada opcode conforme for sendo executado.

Caso o 'logerror' seja definido, a saída do logerror irá aumentar o rastreamento. Se você deseja obter informações adicionais sobre cada vestígio de log, você pode acrescentar o parâmetro <action> que é um comando que é executado antes que cada traço que for registrado. Geralmente, isso é usado para incluir um comando 'tracelog'. Observe que você pode precisar incorporar a ação entre chaves { } para evitar que as vírgulas e os pontos-e-vírgulas sejam interpretados como se aplicassem ao próprio comando trace.

Exemplos:

```
trace joust.tr
```

Iniciar o rastreamento da CPU atualmente ativa, registrando a saída para 'joust.tr'.

```
trace dribling.tr,0
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída para 'dribling.tr'.

```
trace starswep.tr,0,nolooop
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída em 'starswep.tr', com a detecção de loop desativada.

```
trace starswep.tr,0,logerror
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída (junto com a saída logerror) para 'starswep.tr'.

```
trace starswep.tr,0,logerror|nolooop
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída (junto com a saída logerror) para 'starswep.tr' com a detecção de loop desativada.

```
trace >>pigskin.tr
```

Comece a rastrear a CPU atualmente ativa, anexando a saída de log para 'pigskin.tr'.

```
trace off,0
```

Desativar o rastreo na CPU #0.

```
trace asteroid.tr,0,,{tracelog "A=%02X ",a}
```

```
trace dribling.tr,0
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída para ‘dribling.tr’. Antes de cada linha, a saída **A=<aval>** para o tracelog.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.13 traceover

```
traceover {<filename> | OFF}[,<cpu>[,<detectloops>[,<action>]]]
```

Inicia ou para o rastreo na execução da <cpu> especificada.

Quando o rastreamento atinge uma sub-rotina ou chamada, a sub-rotina será ignorada pelo rastreamento. O mesmo algoritmo é usado como é usado no comando *step over*. Isso significa que o rastreo não funcionará corretamente quando as chamadas forem recursivas ou o endereço de retorno não estiver seguindo imediatamente a instrução de chamada.

<detectloops> deve ser true ou false. Caso o <detectloops> seja *true* ou *omitido*, o rastreo terá loops detectados e condensados em uma única linha. Caso seja *false*, o rastreo conterà todos os opcode à medida que forem executados. Se o <cpu> for omitido, a CPU atualmente ativa será a especificada.

Ao habilitar o rastreamento, especifique o nome do arquivo <filename> no parâmetro.

Para desabilitar o rastreamento, substitui a palavra-chave ‘off’ para <filename>.

Se você deseja obter informações adicionais sobre cada vestígio de log, você pode acrescentar o parâmetro <action> que é um comando que é executado antes de cada rastreo que for registrado. Geralmente, isso é usado para incluir um comando ‘tracelog’. Observe que você pode precisar incorporar a ação entre chaves { } para evitar que as vírgulas e os pontos-e-vírgulas sejam interpretados como se aplicassem ao próprio comando trace.

Exemplos:

```
traceover joust.tr
```

Iniciar o rastreamento da CPU atualmente ativa, registrando a saída para ‘joust.tr’.

```
traceover dribling.tr,0
```

Comece a rastrear a execução da CPU #0, registrando a saída para ‘dribling.tr’.

```
traceover starswep.tr,0,false
```

Comece a rastrear a execução da CPU **#0**, registrando a saída para ‘starswep.tr’, com a detecção de loop desativada.

```
traceover off,0
```

Desativar o rastreo na CPU **#0**.

```
traceover asteroid.tr,0,true,{tracelog "A=%02X ",a}
```

Comece a rastrear a execução da CPU **#0**, registrando a saída para ‘dribling.tr’. Antes de cada linha, a saída **A=<aval>** para o tracelog.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.3.14 traceflush

traceflush

Libera todos os arquivos de rastreamento abertos.

Voltar para *Comandos de execução do depurador*

6.4 Comandos de breakpoints do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

bpset – define o breakpoint no <address>

bpclear – limpa um determinado breakpoint ou todos se nenhum <bpnum> for especificado

bpdisable – desabilita um determinado breakpoint se nenhum <bpnum> for especificado

bpenable – habilita um determinado breakpoint ou todos se nenhum <bpnum> for especificado

bplist – lista todos os breakpoints

6.4.1 bpset

bp[set] <address>[,<condition>[,<action>]]

Define uma nova execução de breakpoint no <address> especificado.

O parâmetro de condição opcional *<condition>* permite que você especifique uma expressão que será avaliada cada vez que um breakpoint for atingido. Caso o resultado da expressão seja verdadeiro (não-zero), o breakpoint irá interromper (halt) a execução; caso contrário, a execução continuará sem nenhuma notificação.

O parâmetro opcional de ação *<action>* fornece um comando que é executado sempre que o breakpoint for atingido e a condição *<condition>* for verdadeira. Observe que você pode precisar incorporar a ação dentro de chaves { } para evitar que vírgulas e ponto e vírgula seja interpretado e aplicado ao comando de *bpset* em si. Cada breakpoint que for definido é designado a um índice que pode ser usado em outros comandos breakpoint para usar este breakpoint como referência.

Exemplos:

```
bp 1234
```

Define um breakpoint que irá interromper uma execução sempre que o PC for igual a **1234**.

```
bp 23456, a0 == 0 && a1 == 0
```

Define um breakpoint que irá interromper uma execução sempre que o PC for igual a **23456** e a expressão **(a0 == 0 && a1 == 0)** for verdadeira.

```
bp 3456, 1, {printf "A0=%08X\\n", a0; g}
```

Define um breakpoint que irá interromper uma execução sempre que o PC for igual a **3456**. Quando isso acontecer, imprime **A0=<a0val>** e continua a execução.

```
bp 45678, a0==100, {a0 = ff; g}
```

Define um breakpoints que irá interromper uma execução sempre que o PC for igual a **45678** e a expressão **(a0 == 100)** for verdadeira. Quando isso acontecer, define **a0** para **ff** e resume a execução.

```
temp0 = 0; bp 567890, ++temp0 >= 10
```

Define um breakpoints que irá interromper uma execução sempre que o PC for igual a **567890** e a expressão **(++temp0 >= 10)** for verdadeira. Isso somente para de fato após o breakpoint ter sido atingido 16 vezes.

Back to *Comandos de breakpoints do depurador*

6.4.2 **bpclear**

bpclear [*<bpnum>*]

O comando “*bpclear*” limpa um breakpoint. Caso um *<bpnum>* seja definido, apenas o breakpoint requisitado será limpo, caso contrário todos os breakpoints serão limpos.

Exemplos:

```
bpclear 3
```

Limpa o indexador **3** do breakpoints.

```
bpclear
```

Limpa todos os breakpoints.

Back to *Comandos de breakpoints do depurador*

6.4.3 bpdisable

bpdisable [*<bpnum>*]

O comando “*bpdisable*” desabilita um breakpoint. Caso um *<bpnum>* seja definido, apenas o breakpoint solicitado será desabilitado, caso contrário todos os breakpoints serão desativados. Observe que ao desabilitar um breakpoint ele não será apagado, apenas o marca temporariamente como inativo.

Exemplos:

```
bpdisable 3
```

Desabilita o indexador **3** do breakpoint.

```
bpdisable
```

Desabilita todos os breakpoints.

Back to *Comandos de breakpoints do depurador*

6.4.4 bpenable

bpenable [*<bpnum>*]

O comando “*bpenable*” habilita um breakpoint. Caso um *<bpnum>* seja definido, apenas o breakpoint solicitado será ativado, caso contrário todos os breakpoints serão desativados.

Exemplos:

```
bpenable 3
```

Ativa o indexador **3** do breakpoint.

`bpenable`

Ativa todos os breakpoints.

Back to *Comandos de breakpoints do depurador*

6.4.5 bplist

bplist

O comando `bplist` lista todos os breakpoints atuais, junto com seu indexador ou qualquer condições ou ações anexados a eles.

Back to *Comandos de breakpoints do depurador*

6.5 Comandos watchpoint do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

wpset – define o espaço de watchpoint para o programa, dados e I/O

wpclear – limpa todos ou nenhum watchpoint caso nenhum *<wpnum>* seja definido

wpdisable – desabilita todos ou um determinado watchpoint caso nenhum *<wpnum>* seja definido

wpenable – habilita todos ou um determinado watchpoint caso nenhum *<wpnum>* seja definido

wplist – lista todos os watchpoints

6.5.1 wpset

wp[*{dli}*][set] <address>,<length>,<type>[,<condition>[,<action>]]

define um novo “watchpoint” começando no endereço definido *<address>* e estendendo para *<length>*. O intervalo inclusivo do watchpoint é *<address>* através de *<address> + <length> - 1*.

O comando “*wpset*” define um watchpoint na memória do programa; o comando “*wpdset*” define um watchpoint nos dados da memória; e o comando “*wpiset*” define um watchpoint no I/O da memória.

O parâmetro *<type>* especifica que tipo de acesso apanhar. Pode ser um dos três valores: ‘r’ para um watchpoint de leitura ‘w’ para um watchpoint de gravação e ‘rw’ para um watchpoint de leitura/escrita.

O parâmetro de condição opcional *<condition>* permite que você especifique uma expressão que será avaliada cada vez que o watchpoint for atingido. Se o resultado da expressão for verdadeiro (não-zero), o watchpoint irá interromper (halt) a execução; caso contrário, a execução continuará sem nenhuma notificação.

O parâmetro opcional de ação *<action>* fornece um comando que é executado sempre que o watchpoint for atingido e a condição *<condition>* for verdadeira. Observe que você pode precisar incorporar a ação entre chaves { } para evitar que as vírgulas e os pontos e vírgulas sejam interpretados como se aplicassem ao próprio comando wpset.

Cada watchpoint que for definido é designado a um índice que pode ser usado em outros comandos watchpoint para usar este watchpoint como referência.

A fim de ajudar a expressão de condição *<condition>*, duas variáveis estão disponíveis. Para todos os watchpoints, a variável "wpaddr" é definida para o endereço que realmente desencadeou o watchpoint. Para escrever watchpoints, a variável 'wpdata' é definida para os dados que estão sendo escritos.

Exemplos:

```
wp 1234,6,rw
```

Define um watchpoint que interromperá a execução sempre que uma leitura ou escrita acontecer no intervalo de endereço **1234-1239**, inclusive.

```
wp 23456,a,w,wpdata == 1
```

Define um watchpoint que interromperá a execução sempre que uma escrita no intervalo do endereço **23456-2345f** e os dados escritos forem iguais a **1**.

```
wp 3456,20,r,1,{printf "Read @ %08X\\n",wpaddr; g}
```

Define um watchpoint que interromperá a execução sempre que uma leitura acontecer no intervalo de endereço **3456-3475**. Quando isso acontecer, imprime **Read @ <wpaddr>** e continua a execução.

```
temp0 = 0; wp 45678,1,w,wpdata==f0,{temp0++; g}
```

Define um watchpoint que interromperá a execução sempre que uma escrita acontecer no endereço **45678** e o valor que estiver sendo escrito for igual a **f0**. Quando isso acontecer, incrementa a variável **temp0** e resume a execução.

Back to *Comandos watchpoint do depurador*

6.5.2 wpclear

wpclear [*<wpnum>*]

O comando "wpclear" limpa o watchpoint. Caso o *<wpnum>* seja definido, apenas o watchpoint solicitado é limpo, caso contrário, todos os watchpoints serão limpos.

Exemplos:

```
wpclear 3
```

Limpa o **indexador 3** do watchpoint.

```
wpclear
```

Limpa todos os watchpoints.

Back to *Comandos watchpoint do depurador*

6.5.3 wpdisable

wpdisable [<wpnum>]

O comando “*wpdisable*” desabilita um watchpoint. Caso o <wpnum> seja definido, apenas o watchpoint solicitado é desativado, caso contrário, todos os watchpoints serão desativados. Note que desabilitar um watchpoint ele não é apagado, o watchpoint fica registrado temporariamente como inativo.

Exemplos:

```
wpdisable 3
```

Desabilita o **indexador 3** do watchpoint.

```
wpdisable
```

Desabilita todos os watchpoints.

Back to *Comandos watchpoint do depurador*

6.5.4 wpenable

wpenable [<wpnum>]

O comando “*wpenable*” habilita um watchpoint. Caso o <wpnum> seja definido, apenas o “*watchpoint*” solicitado é ativado, caso contrário, todos os watchpoints serão ativados.

Exemplos:

```
wpenable 3
```

ativa todos os **index 3**.

```
wpenable
```

ativa todos os watchpoints.

Back to *Comandos watchpoint do depurador*

6.5.5 wplist

wplist

O comando “*wplist*” lista todos os watchpoints atuais, junto com o seu indexador e quaisquer condições anexadas a eles.

Back to *Comandos watchpoint do depurador*

6.6 Comandos registerpoints do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

rpset – define um registerpoint para disparar com uma condição <condition>

rpclear – limpa todos ou um determinado registerpoint se nenhum <rpnum> for especificado

rpdisable – desabilita todos ou um determinado registerpoint se nenhum <rpnum> for especificado

rpenable – habilita todo ou um determinado registerpoint se nenhum <rpnum> for especificado

rplist – lista todos os registerpoints

6.6.1 rpset

rp[set] {<condition>}[,<action>]]

Define um novo registerpoint que será disparado quando a condição <condition> for atingida. A condição deve ser definida entre chaves para evitar que a condição seja avaliada como uma atribuição.

O parâmetro opcional de ação <action> fornece um comando que é executado sempre que o registerpoint for atingido. Observe que você pode precisar incorporar a ação entre chaves { } para evitar que as vírgulas e os pontos e vírgulas sejam interpretados como se aplicassem ao próprio comando “*rpset*”.

Cada registerpoint que for definido é designado a um índice que pode ser usado em outros comandos registerpoint para referenciar este registerpoint.

Exemplos:

```
rp {PC==0150}
```

Define um registerpoint que interromperá a execução sempre que o registrador PC for igual a **0x150**.

```
temp0=0; rp {PC==0150},{temp0++; g}
```

Define um registerpoint que irá incrementar a variável **temp0** sempre que o registrador PC for igual a **0x150**.

Define um registerpoint que interromperá a execução sempre que a variável **temp0** for igual a **5**.

Back to *Comandos registerpoints do depurador*

6.6.2 rpclear

rpclear [*<rpnum>*]

O comando “*rpclear*” limpa um registerpoint. Caso o *<rpnum>* seja definido, apenas o registerpoint solicitado é limpo, caso contrário, todos os registerpoints serão limpos.

Exemplos:

```
rpclear 3
```

Limpa o **indexador 3** do registerpoint.

```
rpclear
```

Limpa todos os registerpoints.

Back to *Comandos registerpoints do depurador*

6.6.3 rpdisable

rpdisable [*<rpnum>*]

O comando “*rpdisable*” desativa um registerpoint. Caso o *<rpnum>* seja especificado, somente o registerpoint solicitado é desabilitado, caso contrário, todos os registerpoint são desativados. Note que desabilitar um registerpoint ele não é apagado, o registerpoint fica registrado temporariamente como inativo.

Exemplos:

```
rpdisable 3
```

Desabilita o **indexador 3** do registerpoint.

```
rpdisable
```

Desabilita todos os registerpoints.

Back to *Comandos registerpoints do depurador*

6.6.4 rpenable

rpenable [*<rpnum>*]

O comando “*rpenable*” habilita um registerpoint. Caso o *<rpnum>* seja especificado, somente o registerpoint solicitado é ativado, caso contrário, todos os registerpoint serão habilitados.

Exemplos:

```
rpenable 3
```

Habilita o **indexador 3** do registerpoint.

```
rpenable
```

Habilita todos os registerpoints.

Back to *Comandos registerpoints do depurador*

6.6.5 rplist

rplist

O comando “*rplist*” lista todos os registerpoints atuais, juntamente com o seu índice e quaisquer ações anexadas à elas.

Back to *Comandos registerpoints do depurador*

6.7 Comandos de anotação de código do depurador

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

comadd – Inclui um comentário ao código desmontado em um determinado endereço

comdelete – remove o comentário de um determinado endereço

comsave – salva o comentário atual em um arquivo

comlist – imprime os comentários disponíveis de um arquivo

commit – aplica um comadd e depois comsave

6.7.1 comadd

comadd[*//*] *<address>*,*<comment>*

Inclui uma string *<comment>* ao código desmontado em *<address>*. O atalho para este comando é só *//*

Exemplos:

```
comadd 0,hello world.
```

Inclui o comentário 'hello world.' ao código no endereço **0x0**

```
// 10,opcode não documentado!
```

Inclui o comentário 'opcode não documentado!' ao código no endereço **0x10**

6.7.2 comdelete

comdelete

Apaga o comentário em um offset determinado da memória. O comentário que é excluído está no banco de memória ativo no momento.

Exemplos:

```
comdelete 10
```

Apaga o comentário do código no endereço **0x10** (usando as configurações do banco atual de memória)

6.7.3 comsave

comsave

Salva as observações de trabalho no arquivo de comentário XML do driver.

Exemplos:

```
comsave
```

Salva os comentários no arquivo de comentários do driver

6.7.4 comlist

comlist

Imprime o comentário atual disponível em formato legível para humanos na janela de saída do depurador.

Exemplos:

```
comlist
```

Mostra os comentários disponíveis atualmente.

6.7.5 commit

commit[/*] <address>,<comment>

Inclui uma string <comment> ao código desmontado no <address> e salva num arquivo. Basicamente é o mesmo que comadd + comsave em uma única linha.

O atalho para este comando é `'\ /\ * '`

Exemplos:

```
commit 0,hello world.
```

Inclui o comentário ‘hello world.’ ao código no endereço **0x0**

```
// 10,undocumented opcode!
```

Inclui o comentário ‘opcode não documentado!’ ao código no endereço **0x10**

6.8 Comandos para o depurador de trapaça

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

cheatinit – inicializa uma pesquisa de trapaça na região da memória selecionada

cheatrange – adiciona uma região da memória a pesquisa de trapaça selecionada

cheatnext – continua a pesquisa de uma trapaça comparando-a com o último valor

cheatnextf – continua a pesquisa de uma trapaça comparando-a com o primeiro valor

cheatlist – mostra uma lista de pesquisa de trapaças que tiveram correspondências ou salve-as em um nome de arquivo <filename>

cheatundo – desfaz a última pesquisa de trapaça (estado apenas)

6.8.1 cheatinit

cheatinit [*<sign>**<width>**<swap>*, [*<address>*, *<length>* [, *<cpu>*]]]

O comando **cheatinit** inicializa uma pesquisa da trapaça na região da memória selecionada.

Se nenhum parâmetro for definido para a trapaça a pesquisa é inicializada em toda a memória intercambiável do CPU principal.

<sign> pode ser **s(signed)** ou **u(unsigned)**

<width> pode ser **b(8 bit)**, **w(16 bit)**, **d(32 bit)** ou **q(64 bit)**

<swap> acrescenta **s** para a pesquisa de troca

Exemplos:

```
cheatinit ub, 0x1000, 0x10
```

Inicializa a pesquisa de trapaça de **0x1000** para **0x1010** do primeiro CPU.

```
cheatinit sw, 0x2000, 0x1000, 1
```

Inicializa a pesquisa de trapaça com uma largura de **2 bytes** em modo **signed** de **0x2000** para **0x3000** do segundo CPU.

```
cheatinit uds, 0x0000, 0x1000
```

Inicializa a pesquisa de trapaça com uma largura de **4 bytes** trocados de **0x0000** para **0x1000**.

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.8.2 cheatrange

cheatrange *<address>*, *<length>*

O comando “*cheatrange*” reserva uma região da memória para que seja feita a pesquisa da trapaça.

Antes de usar o “*cheatrange*” é necessário inicializar a pesquisa da trapaça com “*cheatinit*”.

Exemplos:


```
cheatrange 0x1000,0x10
```

Adiciona os bytes de **0x1000** para **0x1010** na pesquisa da trapaça.

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.8.3 cheatnext

cheatnext <condition>[,<comparisonvalue>]

O comando “*cheatnext*” faz comparações com as últimas pesquisas coincidentes.

Condição possível <condition>:

all (todas)

Nenhum valor de comparação <comparisonvalue> é necessário.

Use para atualizar o último valor sem mudar o os valores já encontrados.

equal [eq]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que são iguais aos da última pesquisa.
Com o valor de comparação <comparisonvalue> onde todos os bytes sejam iguais com o valor de comparação <comparisonvalue>.

notequal [ne]

Com o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que não sejam iguais a última pesquisa.
Com o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que não são iguais ao valor de comparação <comparisonvalue>.

decrease [de, +]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que tiveram seu valor diminuído desde a última pesquisa.
Com o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que tenham diminuído em comparação com o valor de comparação <comparisonvalue> desde a última pesquisa.

increase [in, -]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que tenham aumentando desde a última pesquisa.
Com o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que tenham aumentado em comparação com o valor de comparação <comparisonvalue> desde a última pesquisa.

decreaseorequal [deeq]

Nenhum valor de comparação *<comparisonvalue>* é necessário.

Pesquise que todos os bytes que tenham diminuído ou tenham o mesmo valor desde a última pesquisa.

increaseorequal [ineq]

Nenhum valor de comparação *<comparisonvalue>* é necessário.

Pesquise que todos os bytes que tenham diminuído ou tenham o mesmo valor desde a última pesquisa.

smallerof [lt]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* pesquise por todos os bytes que são menores que o valor de comparação *<comparisonvalue>*.

greaterof [gt]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* pesquise por todos os bytes que são maiores que o valor de comparação *<comparisonvalue>*.

changedby [ch, ~]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* pesquise por todos os bytes que tenham mudado através do valor de comparação *<comparisonvalue>* desde a última pesquisa

Exemplos:

```
cheatnext increase
```

Pesquise por todos os bytes que tenham aumentado desde a última pesquisa

```
cheatnext decrease,1
```

Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído por 1 desde a última pesquisa

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.8.4 cheatnextf

cheatnextf <condition>[,<comparisonvalue>]

O comando “cheatnextf” fará comparações com a pesquisa inicial.

Condição possível <condition>:

all (todas)

Nenhum valor de comparação <comparisonvalue> é necessário.

Use para atualizar o último valor sem mudar o os valores já encontrados.

equal [eq]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que são iguais ao valor pesquisa inicial
Com o valor de comparação <comparisonvalue> onde todos os bytes sejam iguais com o valor de comparação <comparisonvalue>.

notequal [ne]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que não são iguais ao valor pesquisa inicial

Com o valor de comparação <comparisonvalue> pesquise por todos os bytes que não são iguais ao valor de comparação <comparisonvalue>.

decrease [de, +]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído desde o último valor pesquisa inicial

Com o valor de comparação <comparisonvalue> Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído pelo valor de comparação <comparisonvalue> desde o último valor pesquisa inicial.

increase [in, -]

Sem o valor de comparação <comparisonvalue> Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído desde a pesquisa inicial.

Com o valor de comparação <comparisonvalue> Pesquise por todos os bytes que tenham aumentado pelo valor de comparação <comparisonvalue> desde a pesquisa inicial.

decreaseorequal [deeq]

Nenhum valor de comparação <comparisonvalue> é necessário.

Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído ou tenha o mesmo valor da pesquisa inicial.

increaseorequal [ineq]

Nenhum valor de comparação *<comparisonvalue>* é necessário.

Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído ou tenha o mesmo valor da pesquisa inicial.

smallerof [lt]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida.

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* pesquise por todos os bytes que são menores que o valor de comparação *<comparisonvalue>*.

greaterof [gt]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida.

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* pesquise por todos os bytes que são maiores que o valor de comparação *<comparisonvalue>*.

changedby [ch, ~]

Sem o valor de comparação *<comparisonvalue>* essa condição é inválida.

Com o valor de comparação *<comparisonvalue>* Pesquise por todos os bytes que tenham mudado pelo valor de comparação *<comparisonvalue>* desde a pesquisa inicial.

Exemplos:

```
cheatnextf increase
```

Pesquise por todos os bytes que tenham aumentado desde a pesquisa inicial.

```
cheatnextf decrease,1
```

Pesquise por todos os bytes que tenham diminuído 1 byte desde a pesquisa inicial.

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.8.5 cheatlist

cheatlist [<filename>]

Sem o nome de arquivo *<filename>* mostre a lista de coincidentes no console de depuração.

Com o nome de arquivo *<filename>* salve a lista de coincidentes em formato XML básico para o nome do arquivo *<filename>*.

Exemplos:

```
cheatlist
```

Mostra as coincidências atuais no console de depuração.

```
cheatlist cheat.txt
```

Salve todas as coincidências atuais em formato XML no arquivo **cheat.txt**.

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.8.6 cheatundo

cheatundo

Desfaz os resultados da última pesquisa.

O comando desfazer não afeta o último valor.

Exemplos:

```
cheatundo
```

desfaz a última pesquisa (apenas do estado).

Back to *Comandos para o depurador de trapaça*

6.9 Comandos para depuração de imagem

Na interface de depuração do MAME você pode digitar **help <command>** para uma melhor descrição de cada comando.

images – lista todos os dispositivos de imagens arquivos montados

mount – monta um arquivo para um dispositivo

unmount – desmonta um arquivo de uma dispositivo específico

6.9.1 images

images

Usado para exibir na tela uma lista de dispositivos de imagens disponíveis.

Exemplos:

```
images
```

Mostra uma lista de dispositivos e arquivos montados para o driver atual.

6.9.2 mount

mount <device>,<filename>

Monta o dispositivo <device> com o nome de arquivo <filename> da imagem.

O nome do arquivo <filename> pode ser o item na lista de software ou o caminho completo do arquivo.

Exemplos:

```
mount cart,aladdin
```

Monta a lista de software com o item aladdin no dispositivo de cartucho.

6.9.3 unmount

unmount <device>

Desmonta o arquivo de imagem do dispositivo <device>.

Exemplos:

```
unmount cart
```

Desmonta qualquer arquivo montado no dispositivo cart.

6.10 Guia de expressões do depurador

As expressões podem ser usadas em qualquer lugar onde um parâmetro numérico for esperado. A sintaxe das expressões está muito próxima da sintaxe do estilo C padrão com ordenação completa do operador e parênteses. Existem alguns operadores faltando (principalmente o operador trinário ? :) e alguns novos “acessadores de memória”. A tabela abaixo lista todos os operadores em sua ordem, os operadores de primeira prioridade vem primeiro.

() : parênteses padrão
 ++ -- : incremento/decremento do postfix
 ++ -- ~ ! -+ b@ w@ d@ q@ : prefixo inc/dec, binário NOT, lógico NOT, unário +/-, acesso à memória
 * / % : multiplicar, dividir, módulo
 + - : adicionar, subtrair
 << >> : deslocar para a esquerda/direita
 < <= > >= : menor que, menor que ou igual, maior que, maior que ou igual
 == != : igual, não igual
 & : binário AND
 ^ : binário XOR
 | : binário OR
 && : lógica AND
 || : lógica OR
 = *= /= %= += -= <<= >>= &= \|= ^= : atribuição
 , : termos separados, parâmetros de função

6.10.1 Números

Os números são prefixados de acordo com suas bases:

- Números hexadecimais (base 16) são prefixados com \$ ou 0x.
- Números decimais (base 10) são prefixados com #
- Os números octais (base 8) são prefixados com 0o.
- Números binários (base 2) são prefixados com 0b.
- Números não pré-fixados são hexadecimais (base 16).

Exemplos:

- 123 é um hexadecimal 123 (decimal 291).
- \$123 é um hexadecimal 123 (decimal 291).
- 0x123 é um hexadecimal 123 hexadecimal (decimal 291).
- #123 é um decimal 123.
- 0o123 é um octal 123 (decimal 83).
- 0b1001 é um decimal 9.
- 0b123 é inválido.

6.10.2 Diferenças dos comportamentos C

- Primeiro, toda matemática é executada em valores full 64-bit unsigned, então coisas como **a < 0** não funcionam como esperado.
- Segundo, os operadores lógicos && e || não possuem propriedades short-circuit e as duas metades são sempre avaliadas.

- Finalmente, os novos operadores de memória funcionam assim:
- **b!<addr>** se refere ao byte <addr> e **NÃO** se suprime os efeitos colaterais, como ler uma mailbox, remover o sinalizador pendente ou ao ler um FIFO, remover um item.
- **b@** se refere ao byte <addr> no momento em que se suprime os efeitos colaterais.
- Da mesma forma, **w@** e **w!** referem-se a um *word* na memória, **d@** e **d!** referem-se a um *dword* na memória, e **q@** e **q!** referem-se a um *qword* na memória.
- Os operadores de memória podem ser usados como *lvalues* e *rvalues*, então você pode escrever **b@100 = ff** para armazenar um byte na memória. É predefinido que esses operadores leiam a partir do espaço de memória do programa, mas você pode sobrescrevê-los prefixando-os com um 'd' ou um 'i'.
- Como tal, **dw@300** refere-se à palavra de memória de dados no endereço 300 e **id@400** referem-se a memória de I/O.

FERRAMENTAS ADICIONAIS DO MAME

Esta seção abrange as várias ferramentas extras que vêm com a sua distribuição MAME, como a ferramenta *imgtool* por exemplo.

7.1 Imgtool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens para o MAME

Imgtool é uma ferramenta usada para a manutenção e manipulação de imagens de discos de diferentes tipos que os usuários precisam aprender a usar. As funções incluem recuperar e armazenar os arquivos com verificação/validação por CRC.

A ferramenta faz parte do projeto MAME compartilhando grande parte do seu código e a mesma não existiria se não fosse pelo MAME. Logo, os termos da sua distribuição seguem os mesmos termos existentes para o MAME. Favor ler a toda [LICENÇA](#) com atenção.

Algumas porções do Imgtool contém direitos autorais dos Regentes da Universidade da Califórnia (c) 1989, 1993. Todos os direitos reservados.

7.2 Usando o Imgtool

Imgtool é um programa de linha comando que contém alguns “subcomandos” que fazem todo o trabalho. A maioria dos comandos são invocados usando uma cadência de instruções, exemplo:

imgtool <subcommand> <format> <image> ...

- <subcommand> é o nome do subcomando
- <format> é o formato da imagem
- <image> é o nome da imagem

Exemplo de uso:

```
imgtool dir coco_jvc_rsdos myimageinazip.zip
imgtool get coco_jvc_rsdos myimage.dsk myfile.bin mynewfile.txt
imgtool getall coco_jvc_rsdos myimage.dsk
```

As variações dos subcomandos serão dadas mais adiante. Observe que nem todos os subcomandos são compatíveis ou aplicáveis em todos os variados tipos diferentes de imagem.

7.3 Subcomandos do Imgtool

create

imgtool create *<format>* *<imagename>* [*-(createoption)=value*]

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem, é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Cria uma imagem

dir

imgtool dir *<format>* *<imagename>* [*path*]

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Lista o conteúdo de uma imagem

get

imgtool get *<format>* *<imagename>* *<filename>* [*newname*] [*-filter=filter*] [*-fork=fork*]

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Extrai um arquivo da imagem

put

imgtool put *<format>* *<imagename>* *<filename>*... *<destname>* [*-(fileoption)==value*] [*-filter=filter*] [*-fork=fork*]

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Adiciona um arquivo na imagem (é compatível com coringas)

getall

imgtool getall *<format>* *<imagename>* [*path*] [*-filter=filter*]

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Extrai todos os arquivos de uma imagem

del

imgtool del *<format>* *<imagename>* *<filename>*...

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo

- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Apaga todos os arquivos de uma imagem

mkdir

imgtool mkdir *<format>* *<imagename>* *<dirname>*

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Cria um subdiretório em uma imagem

rmdir

imgtool rmdir *<format>* *<imagename>* *<dirname>*...

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Apaga um subdiretório em uma imagem

readsector

imgtool readsector *<format>* *<imagename>* *<track>* *<head>* *<sector>* *<filename>*

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Lê o setor de uma imagem e grava em um nome de arquivo *<filename>* específico.

writesector

imgtool writesector *<format>* *<imagename>* *<track>* *<head>* *<sector>* *<filename>*

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

Escreve no setor de uma imagem vinda de um arquivo *<filename>* especificado

identify

- *<format>* é o nome do formato da imagem, coco_jvc_rsdos por exemplo
- *<imagename>* é o nome de destino da imagem; é possível especificar um arquivo ZIP como nome da imagem

imgtool identify *<imagename>*

listformats

Exibe uma lista com todos os formatos de imagem compatíveis com o imgtool

listfilters

Exibe uma lista de todos os filtros compatíveis com o imgtool

listdriveroptions

imgtool listdriveroptions *<format>*

- `<format>` é o nome do formato da imagem, `coco_jvc_rsdos` por exemplo

Exibe uma lista completa de todas as opções relacionadas a um formato em específico para os comandos 'put' e 'create'.

7.4 Filtros do Imgtool

Os filtros são uma maneira de processar a maneira que os dados estão sendo escritos ou lidos em uma imagem. Os filtros podem ser usados nos comandos **get**, **put** e **getall** ao usar a opção `--filter=xxxx` na linha de comando. Atualmente, os seguintes filtros são compatíveis:

ascii

Converte o final de linha dos arquivos para o formato apropriado

cocobas

Processa programas BASIC tokenizados para Computadores TRS-80 Color (CoCo)

dragonbas

Processa programas BASIC tokenizados para o Tano/Dragon Data Dragon 32/64

macbinary

Processa arquivos de imagem (merged forks) Apple em formato MacBinary

vzsnapshot

[a fazer: VZ Snapshot? Descobrir o que que é isso...]

vzbas

Processa programas BASIC tokenizados para o Laser/VZ

thombas5

Processa programas BASIC tokenizados para o Thomson MO5 com BASIC 1.0 (apenas leitura, descrição automática)

thombas7

Processa programas BASIC tokenizados para o Thomson TO7 com BASIC 1.0 (apenas leitura, descrição automática)

thombas128

Processa programas BASIC tokenizados para o Thomson com BASIC 128/512 (apenas leitura, descrição automática)

thomcrypt

Processa programas BASIC tokenizados para o Thomson BASIC, protegidos por criptografia (sem tokenização)

bm13bas

Processa arquivos BASIC, Basic Master Level 3 tokenizados

7.5 Informação de formatação do Imgtool

7.5.1 Imagem de disquete do Amiga (formato OFS/FFS) - (*amiga_floppy*)

Opções específicas de driver para o módulo 'amiga_floppy':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opção	Valores permitidos	Descrição
-density	dd/hd	Densidade
-filesystem	ofs/ffs	Sistema de Arquivos
-mode	none/intl/dirc	Opções do sistema de arquivos

7.5.2 Apple][imagem de disco DOS order (formato ProDOS) - (*apple2_do_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple2_do_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1	Cabeças
-tracks	35	Trilhas
-sectors	16	Setores
-sectorlength	256	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.3 Apple][imagem de disco Nibble order (formato ProDOS) - (*apple2_nib_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple2_nib_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1	Cabeças
-tracks	35	Trilhas
-sectors	16	Setores
-sectorlength	256	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.4 Apple][imagem de disco ProDOS order (formato ProDOS) - (*apple2_po_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple2_po_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1	Cabeças
-tracks	35	Trilhas
-sectors	16	Setores
-sectorlength	256	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.5 Apple][imagem de disco gs 2IMG (formato ProDOS) - (*apple35_2img_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple35_2img_prodos_35':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	80	Trilhas
-sectorlength	512	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.6 Imagem de disco para o Apple DiskCopy (Disquete Mac HFS) - (*apple35_dc_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple35_dc_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	80	Trilhas
-sectorlength	512	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.7 Imagem de disco para o Apple DiskCopy (Disquete Mac MFS) - (*apple35_dc_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'apple35_dc_mac_mfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	80	Trilhas
-sectorlength	512	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.8 Imagem de disco para o Apple DiskCopy (formato ProDOS) - (*apple35_dc_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘apple35_dc_prodos_35’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
–heads	1-2	Cabeças
–tracks	80	Trilhas
–sectorlength	512	Bytes por Setor
–firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.9 Imagem de disco para o Apple raw 3.5” (Disquete Mac HFS) - (*apple35_raw_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘apple35_raw_mac_hfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
–heads	1-2	Cabeças
–tracks	80	Trilhas
–sectorlength	512	Bytes por Setor
–firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.10 Imagem de disco para o Apple raw 3.5” (Disquete Mac MFS) - (*apple35_raw_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘apple35_raw_mac_mfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
–heads	1-2	Cabeças
–tracks	80	Trilhas
–sectorlength	512	Bytes por Setor
–firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.11 Imagem de disco para o Apple raw 3.5” (formato ProDOS) - (*apple35_raw_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘apple35_raw_prodos_35’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	80	Trilhas
-sectorlength	512	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

7.5.12 Imagem de disco para o CoCo DMK (formato OS-9) - (*coco_dmk_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_dmk_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores Permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	1-18	Setores
-sectorlength	128/256/512/1024/2048/4096/8192	Bytes por Setor
-interleave	0-17	Intercalação
-firstsectorid	0-1	Primeiro Setor

7.5.13 Imagem de disco para o CoCo DMK (formato RS-DOS) - (*coco_dmk_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_dmk_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores Permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	1-18	Setores
-sectorlength	128/256/512/1024/2048/4096/8192	Bytes por Setor
-interleave	0-17	Intercalação
-firstsectorid	0-1	Primeiro Setor

7.5.14 Imagem de disco para o CoCo JVC (formato OS-9) - (*coco_jvc_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_jvc_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	1-255	Setores
-sectorlength	128/256/512/1024	Bytes por Setor
-firstsectorid	0-1	Primeiro Setor

7.5.15 Imagem de disco para o CoCo JVC (formato RS-DOS) - (*coco_jvc_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_jvc_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	1-255	Setores
-sectorlength	128/256/512/1024	Bytes por Setor
-firstsectorid	0-1	Primeiro Setor

7.5.16 Imagem de disco para o CoCo OS-9 (formato OS-9) - (*coco_os9_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_os9_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	1-255	Setores
-sectorlength	128/256/512/1024	Bytes por Setor
-firstsectorid	1	Primeiro Setor

7.5.17 Imagem de disco para o CoCo VDK (formato OS-9) - (*coco_vdk_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_vdk_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	18	Setores
-sectorlength	256	Bytes por Setor
-firstsectorid	1	Primeiro Setor

7.5.18 Imagem de disco para o CoCo VDK (formato RS-DOS) - (*coco_vdk_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'coco_vdk_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	35-255	Trilhas
-sectors	18	Setores
-sectorlength	256	Bytes por Setor
-firstsectorid	1	Primeiro Setor

7.5.19 Imagem de disquete para o Concept - (*concept*)

Opções específicas de driver para o módulo 'concept':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.20 Imagem de disquete para o CopyQM (formato Basic Master Level 3) - (*cqm_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo 'cqm_bml3':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.21 Imagem de disquete para o CopyQM (formato FAT) - (*cqm_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'cqm_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.22 Imagem de disquete para o CopyQM (Mac HFS Floppy) - (*cqm_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'cqm_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.23 Imagem de disquete para o CopyQM (Disquete Mac MFS) - (*cqm_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_mac_mfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.24 Imagem de disquete para o CopyQM (formato OS-9) - (*cqm_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_os9’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.25 Imagem de disquete para o CopyQM (formato ProDOS) - (*cqm_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_prodos_35’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.26 Imagem de disquete para o CopyQM (formato ProDOS) - (*cqm_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_prodos_525’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.27 Imagem de disquete para o CopyQM (formato RS-DOS) - (*cqm_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_rsdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.28 Imagem de disquete para o CopyQM (formato VZ-DOS) - (*cqm_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cqm_vzdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.29 Sistema de arquivos para o Cybiko Classic - (*cybiko*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cybiko’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-flash	AT45DB041/AT45DB081/AT45DB161	Flash Tipo

7.5.30 Sistema de arquivos para o Cybiko Xtreme - (*cybikox*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘cybikox’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.31 Imagem de disquete para o D88 (formato Basic Master Level 3) - (*d88_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘d88_bml3’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.32 Imagem de disquete para o D88 (formato FAT) - (*d88_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘d88_fat’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.33 Imagem de disquete para o D88 (Disquete Mac HFS) - (*d88_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘d88_mac_hfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.34 Imagem de disquete para o D88 (Disquete Mac MFS) - (*d88_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘d88_mac_mfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.35 Imagem de disquete para o D88 (formato OS-9) - (*d88_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'd88_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.36 Imagem de disquete para o D88 (formato OS-9) - (*d88_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'd88_prodos_35':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.37 Imagem de disquete para o D88 (formato ProDOS) - (*d88_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'd88_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.38 Imagem de disquete para o D88 (formato RS-DOS) - (*d88_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'd88_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.39 Imagem de disquete para o D88 (formato VZ-DOS) - (*d88_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'd88_vzdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.40 Imagem de disquete para o DSK (formato Basic Master Level 3) - (*dsk_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_bml3':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.41 Imagem de disquete para o DSK (formato FAT) - (*dsk_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.42 Imagem de disquete para o DSK (disquete Mac HFS) - (*dsk_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.43 Imagem de disquete DSK (Disquete Mac MFS) - (*dsk_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_mac_mfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.44 Imagem de disquete para o DSK (formato OS-9) - (*dsk_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.45 Imagem de disquete para o DSK (formato ProDOS) - (*dsk_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_prodos_35':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.46 Imagem de disquete para o DSK (formato ProDOS) - (*dsk_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.47 Imagem de disquete para o DSK (formato RS-DOS) - (*dsk_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.48 Imagem de disquete para o DSK (formato VZ-DOS) - (*dsk_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'dsk_vzdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.49 Imagem de Disco Formatado (formato Basic Master Level 3) - (*fdi_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo 'fdi_bml3':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.50 Imagem de Disco Formatado (formato FAT) - (*fdi_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'fdi_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.51 Imagem de Disco Formatado (Disquete Mac HFS) - (*fdi_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'fdi_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.52 Imagem de Disco Formatado (Disquete Mac MFS) - (*fdi_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_mac_mfs’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.53 Imagem de Disco Formatado (formato OS-9) - (*fdi_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_os9’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.54 Imagem de Disco Formatado (formato ProDOS) - (*fdi_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_prodos_35’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.55 Imagem de Disco Formatado (formato ProDOS) - (*fdi_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_prodos_525’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.56 Imagem de Disco Formatado (formato RS-DOS) - (*fdi_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_rsdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.57 Imagem de Disco Formatado (formato VZ-DOS) - (*fdi_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘fdi_vzdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.58 Cartão de memória para o HP48 SX/GX - (*hp48*)

Opções específicas de driver para o módulo 'hp48':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opção	Valores permitidos	Descrição
-flash	AT45DB041/AT45DB081/AT45DB161	Flash Tipo

7.5.59 Imagem de disquete IMD (formato Basic Master Level 3) - (*imd_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo 'imd_bml3':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.60 Imagem de disquete IMD (formato FAT) - (*imd_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'imd_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.61 Imagem de disquete IMD (disquete Mac HFS) - (*imd_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'imd_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.62 Imagem de disquete IMD (Disquete Mac MFS) - (*imd_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'imd_mac_mfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.63 Imagem de disquete IMD (formato OS-9) - (*imd_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'imd_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.64 Imagem de disquete IMD (formato ProDOS) - (*imd_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘imd_prodos_35’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.65 Imagem de disquete IMD (formato ProDOS) - (*imd_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘imd_prodos_525’:

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.66 Imagem de disquete IMD (formato RS-DOS) - (*imd_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘imd_rsdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.67 Imagem de disquete IMD (formato VZ-DOS) - (*imd_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘imd_vzdos’:

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando ‘put’)

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.68 Imagem de disco rígido para o MESS - (*mess_hd*)

Opções específicas de driver para o módulo ‘mess_hd’:

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-blocksize	1-2048	Setores por Bloco
-cylinders	1-65536	Cilindros
-heads	1-64	Cabeças
-sectors	1-4096	Setores Totais
-seclen	128/256/512/1024/2048/4096/8192/16384/32768/65536	Bytes por Setor

7.5.69 Disquete para o TI99 (formato PC99) - (*pc99fm*)

Opções específicas de driver para o módulo 'pc99fm':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.70 Disquete para o TI99 (formato PC99 MFM) - (*pc99mfm*)

Opções específicas de driver para o módulo 'pc99mfm':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.71 Imagem de disco para o PC CHD - (*pc_chd*)

Opções específicas de driver para o módulo 'pc_chd':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-cylinders	10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120/130/140/150/160/170/180/190/200	Cilindros
-heads	1-16	Cabeças
-sectors	1-63	Setores

7.5.72 Imagem de disquete para o PC (formato FAT) - (*pc_dsk_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'pc_dsk_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	40/80	Trilhas
-sectors	8/9/10/15/18/36	Setores

7.5.73 Psion Organiser II Datapack - (*psionpack*)

Opções específicas de driver para o módulo 'psionpack':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-type	OB3/OPL/ODB	Tipo do arquivo
-id	0/145-255	ID do arquivo

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

opções	Valores permitidos	Descrição
-size	8k/16k/32k/64k/128k	Tamanho do datapack
-ram	0/1	EPROM/RAM datapack
-paged	0/1	linear/paged datapack
-protect	0/1	datapack com escrita protegida
-boot	0/1	datapack inicializável
-copy	0/1	datapack com permissão de cópia

7.5.74 Imagem de disquete para o Teledisk (formato Basic Master Level 3) - (*td0_bml3*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_bml3':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.75 Imagem de disquete para o Teledisk (formato FAT) - (*td0_fat*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_fat':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.76 Imagem de disquete para o Teledisk (Disquete Mac HFS) - (*td0_mac_hfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_mac_hfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.77 Imagem de disquete para o Teledisk (Disquete Mac MFS) - (*td0_mac_mfs*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_mac_mfs':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.78 Imagem de disquete para o Teledisk (OS-9 format) - (*td0_os9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_os9':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.79 Imagem de disquete para o Teledisk (formato ProDOS) - (*td0_prodos_35*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_prodos_35':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.80 Imagem de disquete para o Teledisk (formato ProDOS) - (*td0_prodos_525*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_prodos_525':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.81 Imagem de disquete para o Teledisk (RS-DOS format) - (*td0_rsdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_rsdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/data/binary/assembler	Tipo do arquivo
-ascii	ascii/binary	ASCII flag

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.82 Imagem de disquete para o Teledisk (VZ-DOS format) - (*td0_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'td0_vzdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.83 Imagem de disquete Thomson .fd, formato BASIC - (*thom_fd*)

Opções específicas de driver para o módulo 'thom_fd':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	auto/B/D/M/A	Tipo do arquivo
-format	auto/B/A	Flag de formato
-comment	(string)	Comentário

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	40/80	Trilhas
-density	SD/DD	Densidade
-name	(string)	Nome do disquete

7.5.84 Imagem de disquete Thomson .fd, formato BASIC - (*thom_qd*)

Opções específicas de driver para o módulo 'thom_qd':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	auto/B/D/M/A	Tipo do arquivo
-format	auto/B/A	Flag de formato
-comment	(string)	Comentário

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1-2	Cabeças
-tracks	25	Trilhas
-density	SD/DD	Densidade
-name	(string)	Nome do disquete

7.5.85 Imagem de disquete Thomson .fd, formato BASIC - (*thom_sap*)

Opções específicas de driver para o módulo 'thom_sap':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	auto/B/D/M/A	Tipo do arquivo
-format	auto/B/A	Flag de formato
-comment	(string)	Comentário

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1	Cabeças
-tracks	40/80	Trilhas
-density	SD/DD	Densidade
-name	(string)	Nome do disquete

7.5.86 Imagem de Disco Rígido para o TI990 - (*ti990hd*)

Opções específicas de driver para o módulo 'ti990hd':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-cylinders	1-2047	Cilindros
-heads	1-31	Cabeças
-sectors	1-256	Setores
-bytes per sector	(typically 25256-512 256-512	Bytes Por Setor [A fazer: O imgtool está com falhas nesta seção]

7.5.87 Disquete para o TI99 (formato antigo do MESS) - (*ti99_old*)

Opções específicas de driver para o módulo 'ti99_old':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-sides	1-2	Lados
-tracks	1-80	Trilhas
-sectors	1-36	Setores (1->9 para DS, 1->18 para DD, 1->36 para AD)
-protection	0-1	Proteção (0 para normal, 1 para protegido)
-density	Auto/DS/DD/AD	Densidade

7.5.88 Disco Rígido para o TI99 - (*ti99hd*)

Opções específicas de driver para o módulo 'ti99hd':

Nenhuma opção específica da imagem

Nenhuma opção específica para a criação da imagem

7.5.89 Disquete para o TI99 (formato V9T9) - (*v9t9*)

Opções específicas de driver para o módulo 'v9t9':

Nenhuma opção específica da imagem

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando 'create'):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-sides	1-2	Lados
-tracks	1-80	Trilhas
-sectors	1-36	Setores (1->9 para DS, 1->18 para DD, 1->36 para AD)
-protection	0-1	Proteção (0 para normal, 1 para protegido)
-density	Auto/DS/DD/AD	Densidade

7.5.90 Imagem de disco para o Laser/VZ (formato VZ-DOS) - (*vtech1_vzdos*)

Opções específicas de driver para o módulo 'vtech1_vzdos':

Opções específicas para o arquivo (utilizável com o comando 'put')

Opções	Valores permitidos	Descrição
-ftype	basic/binary/data	Tipo do arquivo
-fname	intern/extern	Nome do arquivo

Opções específicas para a criação da imagem (utilizável com o comando ‘create’):

Opções	Valores permitidos	Descrição
-heads	1	Cabeças
-tracks	40	Trilhas
-sectors	16	Setores
-sectorlength	154	Bytes por Setor
-firstsectorid	0	Primeiro Setor

[A fazer: preencher as estruturas e descrever melhor os comandos. Essas descrições vieram do arquivo imgtool.txt e estão muito simplificadas]

7.6 Castool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens de fita k7 para o MAME

Castool é uma ferramenta para manutenção e manipulação de imagens de fita k7 que os usuários precisarão aprender a usar. O MAME já é compatível com formatos de áudio em .WAV, porém muitas das imagens existentes, podem conter outros formatos como .TAP vinda de fitas Commodore 64, .CAS para Tandy Color Computer e assim por diante. A ferramenta Castool irá converter esses outros formatos para .WAV caso seja usada no MAME.

A ferramenta faz parte do projeto MAME. Ele compartilha grande parte do seu código com o MAME e a mesma não existiria se não fosse pelo MAME. Logo os termos da sua distribuição seguem os mesmos termos existentes para o MAME. Favor ler a toda [LICENÇA](#) com atenção.

7.7 Usando o Castool

Castool é um programa de linha comando que contém um conjunto simples de instruções. Os comandos são invocados usando uma cadência de instruções, exemplo:

```
castool convert <format> <inputfile> <outputfile>
```

- **<format>** é o formato da imagem
- **<inputfile>** é o nome do arquivo que você estiver convertendo
- **<outputfile>** é o nome de saída do arquivo WAV

Exemplo de uso:

```
castool convert coco zaxxon.cas zaxxon.wav  
castool convert cbm arkanoid.tap arkanoid.wav  
castool convert ddp mybasicprogram.ddp mybasicprogram.wav
```

7.8 Formatos compatíveis

Esses são os formatos compatíveis com o Castool para a conversão para o format .WAV.

A26

Imagem do Atari 2600 SuperCharger

Nome da Extensão: a26

APF

APF Imagination Machine

Nome da Extensão: cas, cpf, apt

ATOM

Acorn Atom

Nome da Extensão: tap, csw, uef

BBC

Acorn BBC & Electron

Nome da Extensão: csw, uef

CBM

Série Commodore 8-bits

Nome da Extensão: tap

CDT

Amstrad CPC

Nome da Extensão: cdt

CGENIE

EACA Colour Genie

Nome da Extensão: cas

COCO

Tandy Radio Shack Color Computer

Nome da Extensão: cas

CSW

Compressed Square Wave

Nome da Extensão: csw

DDP

Coleco ADAM

Nome da Extensão: ddp

FM7

Fujitsu FM-7

Nome da Extensão: t77

FMSX

MSX

Nome da Extensão: tap, cas

GTP

Elektronika inženjering Galaksija

Nome da Extensão: gtp

HECTOR

Micronique Hector & Interact Family Computer

Nome da Extensão: k7, cin, for

JUPITER

Jupiter Cantab Jupiter Ace

Nome da Extensão: tap

KC85

VEB Mikroelektronik KC 85

Nome da Extensão: kcc, kcb, tap, 853, 854, 855, tp2, kcm, sss

KIM1

MOS KIM-1

Nome da Extensão: kim, kim1

LVIV

PK-01 Lviv

Nome da Extensão: lvt, lvr, lv0, lv1, lv2, lv3

MO5

Thomson MO-series

Nome da Extensão: k5, k7

MZ

Sharp MZ-700

Nome da Extensão: m12, mzf, mzt

ORAO

PEL Varazdin Oraq

Nome da Extensão: tap

ORIC

Tangerine Oric

Nome da Extensão: tap

PC6001

NEC PC-6001

Nome da Extensão: cas

PHC25

Sanyo PHC-25

Nome da Extensão: phc

PMD85

Tesla PMD-85

Nome da Extensão: pmd, tap, ptp

PRIMO

Microkey Primo

Nome da Extensão: ptp

RKU

UT-88

Nome da Extensão: rku

RK8

Mikro-80

Nome da Extensão: rk8

RKS

Specialist

Nome da Extensão: rks

RKO

Orion

Nome da Extensão: rko

RKR

Radio-86RK

Nome da Extensão: rk, rkr, gam, g16, pki

RKA

Zavod BRA Apogee BK-01

Nome da Extensão: rka

RKM

Mikrosha

Nome da Extensão: rkm

RKP

SAM SKB VM Partner-01.01

Nome da Extensão: rkp

SC3000

Sega SC-3000

Nome da Extensão: bit

SOL20

PTC SOL-20

Nome da Extensão: svt

SORCERER

Exidy Sorcerer

Nome da Extensão: tape

SORDM5

Sord M5

Nome da Extensão: cas

SPC1000

Samsung SPC-1000

Nome da Extensão: tap, cas

SVI

Spectravideo SVI-318 & SVI-328

Nome da Extensão: cas

TO7

Thomson TO-series

Nome da Extensão: k7

TRS8012

TRS-80 Level 2

Nome da Extensão: cas

TVC64

Videoton TVC 64

Nome da Extensão: cas

TZX

Sinclair ZX Spectrum

Nome da Extensão: tzx, tap, blk

VG5K

Philips VG 5000

Nome da Extensão: k7

VTECH1

Video Technology Laser 110-310

Nome da Extensão: cas

VTECH2

Video Technology Laser 350-700

Nome da Extensão: cas

X07

Canon X-07

Nome da Extensão: k7, lst, cas

X1

Sharp X1

Nome da Extensão: tap

ZX80_O

Sinclair ZX80

Nome da Extensão: o, 80

ZX81_P

Sinclair ZX81

Nome da Extensão: p, 81

7.9 Floptool - Uma ferramenta genérica de manipulação de imagens de disquete para o MAME

Floptool é uma ferramenta para manutenção e manipulação de imagens de disquete que os usuários precisam aprender a usar. O MAME já é compatível com formatos de áudio em .WAV, porém muitas das imagens existentes, podem conter outros formatos como .TAP vinda de fitas Comodore 64, .CAS para Tandy Color Computer e assim por diante. A ferramenta Castool irá converter esses outros formatos para .WAV caso seja usada no MAME.

A ferramenta faz parte do projeto MAME compartilhando grande parte do seu código e a mesma não existiria se não fosse pelo MAME. Logo, os termos da sua distribuição seguem os mesmos termos existentes para o MAME. Favor ler a toda [LICENÇA](#) com atenção.

7.10 Usando o Floptool

Floptool é um programa de linha comando que contém um conjunto simples de instruções. Os comandos são invocados usando uma cadência de instruções, exemplo:

floptool identify <inputfile> [<inputfile> ...]**floptool convert** [*input_format* | *auto*] *output_format* <inputfile> <outputfile>

- **<format>** é o formato da imagem
- **<input_format>** é o formato do arquivo de entrada, se for desconhecido, use auto
- **<output_format>** é o formato de destino do arquivo
- **<inputfile>** é o nome do arquivo que você deseja converter ou identificar
- **<outputfile>** é o nome do arquivo final que foi convertido

Exemplo de uso:

floptool convert coco zaxxon.cas zaxxon.wav

floptool convert cbm arkanoid.tap arkanoid.wav

floptool convert ddp mybasicprogram.ddp mybasicprogram.wav

7.11 Formatos compatíveis

Esses são os formatos compatíveis com o Floptool para a conversão em outros formatos.

MFI

Imagem de disquete do mame

Nome da Extensão: mfi

DFI

Formato de extração DiscFerret flux

Nome da Extensão: dfi

IPF

Imagem de disquete do SPS

Nome da Extensão: ipf

MFm

Imagem de disquete do HxC Floppy Emulator

Nome da Extensão: mfm

ADF

Imagem de disquete do Amiga ADF

Nome da Extensão: adf

ST

Imagem de disquete do Atari ST

Nome da Extensão: st

MSA

Imagem de disquete do Atari MSA

Nome da Extensão: msa

PASTI

Imagem de disquete do Atari PASTI

Nome da Extensão: stx

DSK

Formato CPC DSK

Nome da Extensão: dsk

D88

Imagem de disco do D88

Nome da Extensão: d77, d88, 1dd

IMD

Imagem de disco do IMD

Nome da Extensão: imd

TD0

Imagem de disco do Teledisk

Nome da Extensão: td0

CQM

Imagem de disco do CopyQM

Nome da Extensão: cqm, cqi, dsk

PC

Imagem de disquete de PC

Nome da Extensão: dsk, ima, img, ufi, 360

NASLITE

Imagem de disco do NASLite

Nome da Extensão: img

DC42

Imagem DiskCopy 4.2

Nome da Extensão: dc42

A2_16SECT

Imagem de disco do Apple II com 16 setores

Nome da Extensão: dsk, do, po

A2_RWTS18

Imagem tipo RWTS18 do Apple II

Nome da Extensão: rti

A2_EDD

Imagem EDD do Apple II

Nome da Extensão: edd

ATOM

Imagem de disco do Acorn Atom

Nome da Extensão: 40t, dsk

SSD

Imagem de disco do Acorn SSD

Nome da Extensão: ssd, bbc, img

DSD

Imagem de disco do Acorn DSD

Nome da Extensão: dsd

DOS

Imagem de disco do Acorn DOS

Nome da Extensão: img

ADFS_O

Imagem de disco do Acorn ADFS (OldMap)

Nome da Extensão: adf, ads, adm, adl

ADFS_N

Imagem de disco do Acorn ADFS (NewMap)

Nome da Extensão: adf

ORIC_DSK

Imagem de disco do Oric

Nome da Extensão: dsk

APPLIX

Imagem de disco do Applix

Nome da Extensão: raw

HPI

Imagem de disquete do HP9845A

Nome da Extensão: hpi

7.12 Outras ferramentas que acompanham o MAME

7.12.1 ledutil.exe/ledutil.sh

No Microsoft Windows o **ledutil.exe** pode ser usado para controlar as luzes led do seu teclado para espelhar aquelas luzes presentes nos primeiros jogos de arcade como o Asteroids por exemplo.

Para ativar essa funcionalidade inicie o **ledutil.exe** da linha de comando. Rode o comando **ledutil.exe -kill** para interrompê-lo.

Nas plataformas SDLMAME como o Mac OS X e Linux, o **ledutil.sh** poderá ser usado. Use o comando **ledutil.sh -a** para que ele seja fechado automaticamente ao sair do SDLMAME.

7.13 Ferramentas voltadas ao desenvolvimento

7.13.1 pngcmp

Essa ferramenta é usada em teste de regressão ao comparar instantâneos PNG vindos de um script teste **runtest.cmd** encontrado nos arquivos de código fonte. Esse script só funciona no Windows.

7.13.2 nltool

Componente de conversão discreto. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

7.13.3 nlwav

Componente discreto de conversão e ferramenta de teste. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

7.13.4 jedutil

Ferramenta útil para extração de **PAL/PLA/PLD/GAL**. Ele pode converter entre o formato JED padrão da indústria e o formato binário compactado proprietário do MAME, pode mostrar também equações lógicas para os tipos de dispositivos que conhecem tal lógica interna. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

7.13.5 ldresample

Essa ferramenta comprime novamente os dados de vídeo para laserdisc e VHS. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

7.13.6 ldverify

Essa ferramenta é usada para comparar imagens de laserdisc ou VHS CHD vinda de uma fonte AVI. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

7.13.7 unidasm

Disassembler universal para muitas das arquiteturas compatíveis com o MAME. A maioria dos usuários não precisam lidar com ele.

DEFINIÇÕES TÉCNICAS

Esta seção aborda as definições técnicas úteis para os programadores que estão trabalhando no código fonte do MAME ou trabalhando em scripts LUA que são executados na estrutura do MAME.

8.1 Os arquivos de Layout do MAME

- *Introdução*
- *Conceitos fundamentais*
 - *Números*
 - *Coordenadas*
 - *Cores*
 - *Parâmetros*
 - *Parâmetros predefinidos*
 - *Camadas*
- *As partes de um layout*
 - *Elementos*
 - *Exibições*
 - *Grupos reutilizáveis*
 - *Repetindo Blocos*
- *O Tratamento de erros*
- *As Exibições geradas automaticamente*
- *Usando o complay.py*

8.1.1 Introdução

Os arquivos de layout ¹ são usados para informar ao MAME o que exibir enquanto um sistema emulado estiver rodando e como organizar estes elementos na tela. O MAME pode renderizar as telas emuladas, imagens, texto, formas e objetos especiais para dispositivos de saída comuns. Os elementos podem ser estáticos, ou se atualizar de forma dinâmica para refletir o estado das entradas e saídas. Os layouts podem ser gerados automaticamente com base no número ou tipo de tela emulada, construído e lincado internamente ao binário do MAME ou disponibilizado externamente. Para o MAME os arquivos de layout são interpretados como arquivos XML usando a extensão `.lay`.

8.1.2 Conceitos fundamentais

Números

Os layouts do MAME possuem dois tipos de números, inteiros e de ponto flutuante.

Os números inteiros podem ser fornecidos em notação decimal ou hexadecimal. Um número decimal inteiro consiste em um prefixo opcional `#` (hash ²), um caractere opcional `+/-` (mais ou menos) e uma sequência de dígitos entre **0-9**.

Um número hexadecimal consiste em que um dos prefixos seja o `$` (cifrão) ou **0x** (zero xis) seguido por uma sequência de números hexadecimais entre **0-9** e **A-F**. O índice e os dígitos dos números hexadecimais não diferenciam entre as letras maiúsculas e minúsculas.

Os números de ponto flutuante podem ser fornecidos em decimal de ponto fixo ou com notação científica. Observe que os prefixos de número inteiro e os valores hexadecimais *não* são aceitos onde um número de ponto flutuante for esperado.

Para alguns atributos, ambos números inteiros e números de ponto flutuante são permitidos. Nesses casos, a presença de um prefixo `#` (hash), `$` (cifrão) ou **0x** (zero xis) faz com que o valor seja interpretado como um número inteiro. Caso nenhum prefixo de número inteiro, ponto decimal ou a letra `E` (maiúsculo ou minúsculo) seja encontrado para introduzir um expoente, ele será interpretado como um número de ponto flutuante. Caso nenhum prefixo de número inteiro, ponto decimal ou a letra `E` seja encontrado, o número será interpretado como um número inteiro.

Os números são analisados usando uma acentuação de caracteres em `C` ³ por questões de portabilidade.

Coordenadas

As coordenadas de layout são representadas internamente através da norma IEEE754 como um número binário de 32-bit de ponto flutuante (também conhecido como “*precisão simples*”). O incremento das coordenadas nas direções para a direita e para baixo. A origem (**0,0**) não tem um significado em particular e valores negativos podem ser usados nos layouts. As coordenadas são fornecidas como números de ponto flutuante.

O MAME pressupõe que as coordenadas exibição tem a mesma proporção de aspecto que o pixel de saída do dispositivo (janela ou nativa). Considerando que sejam pixels quadrados e sem rotação, isso significa que a distância seja igual nos eixos **X** e **Y** o que corresponde a distâncias iguais na vertical e horizontal na saída que for renderizada.

Elementos, grupos e exibições, todos têm os seus sistemas internos de coordenadas. Quando um elemento ou grupo é referenciado a partir de uma visão ou um outro grupo, as suas coordenadas são dimensionadas conforme necessário para ajustar os limites definidos.

Os objetos são posicionados e dimensionados usando os elementos limite `bounds`. Os elementos limite podem definir a posição da parte do canto superior esquerdo e usando o atributo de tamanho `x`, `y`, largura `width` e altura `height` ou pode definir as coordenadas dos cantos com os atributos esquerda `left`, cima `top`, direita `right` e baixo `bottom`. Estes dois elementos `bounds` são equivalentes:

¹ Arquivos de disposição dos elementos na tela. (Nota do tradutor)

² Em nosso idioma conhecido também como cerquilha, jogo da velha, sustenido e atualmente como **hashtag**. (Nota do tradutor)

³ *C locale* em Inglês. (Nota do tradutor)

```
<bounds x="455" y="120" width="11" height="7" />
<bounds left="455" top="120" right="466" bottom="127" />
```

Ambos os atributos `x` ou `left` devem estar presente para se distinguir entre os dois elementos. O `width` e `height` ou `right` e `bottom` o valor 1.0 é predefinido caso um valor não seja informado. Será considerado um erro caso os valores de `width` ou `height` sejam negativos, caso `right` sejam menor que `left` ou se `bottom` seja menor que `top`.

Cores

As cores são definidas no espaço RGBA. O MAME não tem conhecimento do leque de perfis de gamma e cores, assim as cores normalmente serão interpretadas como sRGB junto com a definição de gamma do seu sistema com o valor de 2.2 geralmente. Os valores dos canais são definidos como números de ponto flutuante. Os valores dos canais vermelho, verde e azul variam entre 0.0 (desligado) até 1.0 (intensidade plena). Os valores alfa variam entre 0.0 (plena transparência) até 1.0 (opaco). Os valores dos canais de cores não são previamente multiplicados pelo valor alfa.

O componente e a cor do item de exibição são especificados usando os elementos `color`. Os atributos relevantes são vermelho `red`, verde `green`, azul `blue` e alfa. Este exemplo de elemento `color` determina todos os valores dos canais:

```
<color red="0.85" green="0.4" blue="0.3" alpha="1.0" />
```

Qualquer atributo de canal que for omitido o seu valor se torna 1.0, valor já predefinido (intensidade plena ou opaco). Será considerado um erro caso os valores do canal estejam fora do intervalo entre de 0.0 até 1.0 (inclusive).

Parâmetros

Os parâmetros são variáveis nomeadas que podem ser usadas na maioria dos atributos. Para usar um parâmetro em um atributo, cerque seu nome com caracteres til (~). Caso um parâmetro não seja definido, nenhuma substituição será feita. Aqui um exemplo mostrando os dois casos do parâmetro, use os valores dos parâmetros de `digitno` e `x` que serão substituídos por `~digitno~` e `~x~`:

```
<bezel name="digit~digitno~" element="digit">
  <bounds x="~x~" y="80" width="25" height="40" />
</bezel>
```

Um nome para o parâmetro é uma sequência de letras maiúsculas das letras **A-Z**, das letras minúsculas **a-z**, dígitos decimais **0-9**, ou caracteres subtraço (`_`). Os nomes dos parâmetros levam em consideração as letras maiúsculas e minúsculas. Quando a procura de um parâmetro, o motor do layout começa no escopo atual trabalhando de dentro para fora. O nível do escopo mais periférico, corresponde ao elemento de primeiro nível `mamelayout`. Cada elemento `repeat`, `group` ou `view` cria um novo nível de escopo.

Internamente, um parâmetro pode conter uma carreira de caracteres, números inteiros ou números de ponto flutuante, porém essa é mais transparente. Os números inteiros são armazenados como *64-bit signed* com dois valores complementares, os números de ponto flutuante são armazenados como binários *IEEE754 64-bit*, estes números de ponto flutuante também são conhecido como “precisão dupla”. Os números inteiros são substituídos em notação decimal e números de ponto flutuante são substituídos em seu formato padrão que pode ser decimal de ponto fixo ou notação científica dependendo do valor. Não há nenhuma maneira de sobrescrever a formatação padrão dos parâmetros de um número inteiro ou de ponto flutuante.

Existem dois tipos de parâmetros: *value parameters* and *generator parameters*. O parâmetro “value parameters” mantém o seu valor atribuído até que seja reatribuído. O parâmetro “generator parameters” tem um valor inicial, um incremento e/ou uma transferência⁴ aplicada para cada interação.

⁴ O termo *shift* é muito amplo, também pode ser interpretado como desvio, mudança, turno, inversão, câmbio, etc. (Nota do tradutor)

Os valores dos parâmetros são atribuídos usando um elemento `param` junto com elementos `name` e `value`. Os valores do parâmetro podem aparecer de dentro de um elemento de primeiro nível `mamelayou` e dentro dos elementos `repeat`, `view` assim como dentro da definição dos elementos `group` (isso é, elementos `group` dentro do nível superior do elemento `mamelayou`, ao contrário dos elementos `group` dentro de elementos `view` definidos por outros elementos `group`). O valor do parâmetro pode ser reatribuído a qualquer momento.

Aqui está um exemplo atribuindo o valor “4” para o parâmetro “firstdigit”:

```
<param name="firstdigit" value="4" />
```

Os geradores de parâmetros são atribuídos usando o elemento `param` com os atributos `name`, `start`, `increment`, `lshift` e `rshift`. Os geradores de parâmetros só podem aparecer de dentro de elementos `repeat` (veja [Repetindo Blocos](#) para mais informações). Os geradores de parâmetros não deve ser reatribuídos no mesmo escopo (um nome de parâmetro idêntico pode ser definido em um escopo filho. Aqui alguns exemplos dos geradores de parâmetros:

```
<param name="nybble" start="3" increment="-1" />
<param name="switchpos" start="74" increment="156" />
<param name="mask" start="0x0800" rshift="4" />
```

- O parâmetro `nybble` geram os valores 3, 2, 1...
- O parâmetro `switchpos` geram os valores 74, 230, 386...
- O parâmetro `mask` geram os valores 2048, 128, 8...

O atributo `increment` deve ser um número inteiro ou de ponto flutuante a ser adicionado ao valor do parâmetro. Os atributos `lshift` e `rshift` devem ser números positivos inteiros definindo a quantidade de bits que serão transferidos no valor dos parâmetros para a esquerda e direita. A transferência e o incremento são aplicados no final do bloco de repetição antes que a próxima iteração comece. Se ambos os incrementos e a transferências forem fornecidas o valor do incremento é aplicado antes do valor da transferência.

Caso o atributo `increment` esteja presente e for um número de ponto flutuante, o valor do parâmetro será interpretado como um número inteiro ou de ponto flutuante e depois convertido para um número de ponto flutuante antes que o incremento seja adicionado. Caso o atributo `increment` esteja presente e for um número de ponto flutuante, o valor do parâmetro será interpretado como um valor de número inteiro ou de ponto flutuante antes que o valor incremental seja adicionado. O valor do incremento será convertido em um número de ponto flutuante antes da adição caso o valor seja um número de ponto flutuante.

Caso os atributos `lshift` ou `rshift` estejam presentes e não forem iguais, o valor do parâmetro será interpretado como um número inteiro ou de ponto flutuante convertido em um número inteiro conforme seja necessário e transferido de acordo. A transferência para a esquerda é definida como uma transferência feita para o bit mais importante. Caso ambos os parâmetros `lshift` e `rshift` sejam fornecidos, estes serão compensados antes dos valores serem aplicados. Isto significa que você não pode, por exemplo, usar atributos iguais tanto para “`lshift`” como para `rshift` visando limpar os bits em um valor de parâmetro extremo após a primeira interação.

Será considerado um erro caso o elemento `param` não esteja em qualquer um dos atributos `value` ou `start`, será também considerado um erro caso ambos os elementos `param` tiverem os mesmos atributos `value` ou qualquer um dos mesmos atributos `start`, `increment`, `lshift`, ou `rshift`.

Um elemento `param` define ou reatribui o seu valor em um parâmetro no escopo atual mais interno. Não é possível definir ou reatribuir os parâmetros em um escopo de contenção.

Parâmetros predefinidos

Uma certa quantidade de valores predefinidos nos parâmetros já estão disponíveis e fornecem informações sobre a máquina em execução:

devicetag

Um exemplo do caminho completo da tag do dispositivo que será responsável pela leitura do layout, seria : para o driver do controlador do dispositivo raiz ou `:tty:ie15` para o terminal conectado em uma porta. Este parâmetro é uma sequência de caracteres definida no escopo global de visualização do layout.

devicebasetag

A base da tag do dispositivo que será responsável pela leitura do layout, como por exemplo `root` para o driver do dispositivo raiz ou `ie15` para o terminal que estiver conectado em uma porta. Este parâmetro é uma sequência de caracteres definida no escopo global do layout.

devicename

O nome completo (descrição) do dispositivo que será responsável pela leitura do layout, como por exemplo os terminais AIM-65/40 ou IE15. Este parâmetro é uma sequência de caracteres definida no escopo global do layout.

deviceshortname

Um nome curto do dispositivo que será responsável pela leitura do layout, como por exemplo os terminais `aim65_40` ou `ie15`. Este parâmetro é uma sequência de caracteres definida no escopo global do layout.

scr0physicalxaspect

A parte horizontal da relação de aspecto físico da primeira tela (caso esteja presente). A relação de aspecto físico é fornecida como uma fração imprópriamente reduzida. Observe que este é o componente horizontal aplicado *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr0physicalyaspect

A parte vertical da relação de aspecto físico da primeira tela (caso esteja presente). A relação de aspecto físico é fornecida como uma fração imprópriamente reduzida. Observe que este é o componente vertical aplicado *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr0nativexaspect

A parte horizontal da relação de aspecto do pixel visível na área da primeira tela (caso esteja presente). A relação de aspecto do pixel é fornecida como uma fração imprópriamente reduzida. Observe que este é o componente horizontal aplicado *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr0nativeyaspect

A parte vertical da relação de aspecto do pixel visível na área da primeira tela (caso esteja presente). A relação de aspecto do pixel é fornecida como uma fração imprópriamente reduzida. Observe que este é o componente vertical aplicado *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr0width

A largura da área visível da primeira tela (se houver) nos pixels emulados. Observe que a largura é aplicada *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr0height

A altura da área visível da primeira tela (se houver) nos pixels emulados. Observe que a altura é aplicada *antes* da rotação. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr1physicalxaspect

A parte horizontal da relação de aspecto físico da primeira tela (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr1physicalyaspect

A parte vertical da relação de aspecto físico da segunda tela (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr1nativexaspect

A parte horizontal da relação de aspecto do pixel visível na área da segunda tela (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global de visualização do layout.

scr1nativeyaspect

A parte vertical da relação de aspecto do pixel visível na área da segunda tela (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global de visualização do layout.

scr1width

A largura da área visível da segunda tela (se houver) nos pixels emulados. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr1height

A altura da área visível da segunda tela (se houver) nos pixels emulados. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr*N*physicalxaspect

A parte horizontal da relação de aspecto físico da tela (base-zero) *N*th (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr*N*physicalyaspect

A parte vertical da relação de aspecto físico da tela (base-zero) *N*th (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr*N*nativexaspect

A parte horizontal da relação de aspecto da parte visível da tela (base-zero) *N*th (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr*N*nativeyaspect

A parte vertical da relação de aspecto da parte visível da tela (base-zero) *N*th (caso esteja presente). Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo global do layout.

scr*N*width

A largura da área visível da tela (base-zero) *N*th (se presente) nos pixels emulados. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo de visualização do layout.

scr*N*height

A largura da área visível da tela (base-zero) *N*th (se presente) nos pixels emulados. Este parâmetro é um número inteiro definido no escopo de visualização do layout.

viewname

O nome da exibição atual. Este parâmetro é uma sequência de caracteres definido no escopo de visualização. Não é definido fora do campo de visão.

Para parâmetros relacionados à tela, elas são numeradas do zero na ordem em que aparecem na configuração da máquina. Todas as telas estão inclusas (não apenas nos sub-dispositivos do dispositivo que fizeram com que o layout fosse carregado). **X/width** e **Y/height** referem-se as dimensões horizontal e vertical da tela *antes* da rotação ser aplicada. Os valores baseados na área visível são calculados no final da configuração. Caso o sistema não reconfigure a tela durante a execução os valores dos parâmetros não serão atualizados assim como os layouts não serão recalculados.

Camadas

As exibições são renderizadas como uma pilha de camadas, ganharam seus nomes com referência aos nomes de peças do arcade. O layout fornece elementos a serem desenhados em todas as camadas além da camada da tela, que é reservado para as telas emuladas. Com exceção da camada de tela, os usuários podem ativar ou desativar as camadas usando o cardápio interno do emulador ou a linha de comando.

As seguintes camadas estão disponíveis:

backdrop

Desenvolvido para o uso em situações onde a imagem da tela é projetada sobre um pano de fundo usando um espelho semi reflexivo criando uma ilusão de ótica (os fantasmas de Pepper ⁵). Esse arranjo famoso ficou conhecido no gabinete de luxo do jogo *Space Invaders*.

screen

Esta camada é reservada para imagens emuladas da tela e não pode ser desativada pelo usuário. É desenhado usando uma combinação cumulativa ⁶.

overlay

Esta camada serve para o uso de sobreposições translúcidas usadas antigamente para adicionar cores em jogos que usavam monitores CRT monocromáticos, dentre eles o jogo **Circus**, **Gee Bee** e claro o jogo **Space Invaders**. É desenhado usando multiplicações RGB.

bezel

Esta camada é para ser usada com elementos que iam ao redor da tela e potencialmente podiam obscurecer a imagem na tela. É desenhado usando um padrão de combinação do canal alfa.

cpanel

Esta camada destina-se a exibir ilustrações de controles/dispositivos de entrada (painéis de controle). É desenhado usando um padrão de combinação do canal alfa.

marquee

Esta camada é usada para exibir as imagens dos letreiros do gabinete de arcade. Isto é, desenhado usando um padrão de combinação do canal alfa.

É predefinido que as camadas sejam desenhadas de trás para frente nesta ordem:

- screen (adiciona)
- overlay (multiplica)
- backdrop (adiciona)
- bezel (alfa)
- cpanel (alfa)

⁵ Pepper's ghosts, no Brasil ficou muito conhecido como *casa de Monga*, *Monga* ou "*Monga, a Mulher-Macaco*", é uma técnica de ilusão de ótica usada em apresentações feitas em teatros no século XIX, inventado pelo cientista Inglês *John Henry Pepper* (1821–1900). Monga também é relacionado à *Julia Pastrana*. (Nota do tradutor)

⁶ Additive blending. (Nota do tradutor)

- marquee (alfa)

Caso uma visualização tenha vários elementos de pano de fundo e nenhum elemento de sobreposição, uma ordem diferente de exibição é usada (de trás para frente):

- backdrop (alfa)
- screen (adiciona)
- bezel (alfa)
- cpanel (alfa)
- marquee (alfa)

A alternância da ordem a ser desenhada torna-se mais simples para a criação do pano de fundo vindo de diversos pedaços desenhados ou escaneados de uma arte qualquer, assim como as partes opacas. Não pode ser usado com elementos de sobreposição pois as cores sobrepostas são convenientemente colocadas entre a tela e um espelho, por isso não tem efeito algum no pano de fundo usado.

8.1.3 As partes de um layout

Uma visualização define a disposição de um objeto gráfico a ser exibido. O arquivo de layout do MAME pode conter diversas exibições. As exibições são construídas a partir de elementos *elements* e telas *screens*. Para simplificar os layouts complexos, os blocos repetidos e os grupos reutilizáveis são compatíveis entre si.

O elemento de primeiro nível de um arquivo de layout do MAME deve ser um elemento `<mamelayou<` junto com um atributo `version`. O atributo `version` deve ser um valor inteiro. Atualmente, o MAME suporta apenas a versão 2 e não carregará qualquer outra versão diferente. Este é um exemplo de uma tag inicial para um elemento `mamelayou`:

```
<mamelayou version="2">
```

Em geral, os filhos de primeiro nível do elemento `mamelayou` são processados em ordem de chegada de cima para baixo. Uma exceção é que por questões históricas, as exibições são processadas por último. Isso significa que as exibições veem os valores finais de todos os parâmetros do final do elemento `mamelayou` e pode se referir a elementos e grupos que possam aparecer depois deles.

Os seguintes elementos são permitidos dentro do elemento de primeiro nível `mamelayou`:

param

Define ou reatribui um valor para um parâmetro. Veja [Parâmetros](#) para mais informações.

element

Define um elemento, um dos objetos básicos que podem ser organizados em uma Visualização. Veja [Elementos](#) para mais informações.

group

Define um grupo de elementos ou telas que possam ser reutilizáveis e que também possam ser usados como referência em uma visualização ou em outros grupos.

Veja [Grupos reutilizáveis](#) para mais informações.

repeat

Um grupo repetido de elementos que podem conter os elementos `param`, `element`, `group` e `repeat`. Veja [Repetindo Blocos](#) para mais informações.

view

Um arranjo de elementos ou de telas que podem ser exibidos em um dispositivo de saída (uma janela ou tela do host). Veja [Exibições](#) para mais informações.

script

Permite que scripts lua sejam usados para um layout aprimorado de interação.

Elementos

Os elementos são um dos objetos visuais mais básicos que podem ser organizados junto com as telas para compor uma visualização. Os elementos podem ser construídos com um ou mais componentes *components* porém um elemento é tratado como uma única superfície ao compor o gráfico da cena e sua renderização. Um elemento pode ser usado em diversas exibições e pode também ser usado diversas vezes dentro de uma exibição.

A aparência de um elemento depende do seu estado *state*. O estado é um valor inteiro que geralmente vem de uma área da porta I/O ou de uma saída emulada (veja a discussão em [Exibições](#) para mais informações de como conectar um elemento a uma porta ou saída I/O). Qualquer componente de um elemento pode ser restrito apenas ao desenho quando o estado do elemento tiver um valor específico. Alguns componentes (como mostradores de segmento múltiplo e mostradores rotativos ⁷) que usam diretamente o estado para determinar a sua aparência final.

Cada elemento possui o seu próprio sistema interno de coordenadas. Os limites dos elementos dos sistema de coordenadas são computados de maneira que cada parte individual dos componentes sejam unidos.

Todo elemento deve definir o seu nome usando o atributo `name`. Os elementos são consultados pelo nome quando são consultados em grupos ou exibições. Será considerado um erro caso o arquivo de layout contenha vários elementos com atributos `name` idênticos. Os elementos podem, opcionalmente, fornecer um valor de estado padrão com um atributo `defstate` para ser usado caso não esteja conectado em uma saída emulada ou porta I/O. Se presente, o atributo `defstate` deve possuir um valor inteiro não negativo.

Os elementos filho do elemento `element` representam os componentes que são desenhados em ordem de leitura do primeiro ao último (componentes desenhados em cima de componentes que vierem antes deles). Suporte a todos os componentes com alguns recursos em comum:

- Cada componente pode ter um atributo `state`. Se presente, o componente só será desenhado quando o estado do elemento corresponder ao seu valor (se ausente, o componente sempre será desenhado). Se presente, o atributo `state` deve ser um valor inteiro não negativo.
- Cada componente pode ter um elemento filho `bounds` definindo a sua posição e tamanho (veja [Coordenadas](#)). Caso tal elemento não esteja presente, os limites serão predefinidos a uma unidade quadrada, com o valor **1.0** para a largura e a altura e **0.0** para o canto superior esquerdo.
- Cada componente de cor pode ter um elemento filho `color` definindo uma cor RGBA (Veja [Cores](#) para mais informações). Isso pode ser usado para controlar a geometria da cor dos componentes, desenhados de forma algorítmica ou textual, sendo ignorado pelos componentes `image`. Caso tal elemento não esteja presente, será usada uma cor predefinida que é branca e opaca.

Há suporte para os seguintes componentes:

rect

Desenha um retângulo colorido uniforme preenchendo as suas bordas.

disk

Desenha uma elipse colorida uniforme ajustada às suas bordas.

image

⁷ Reels, mostradores mecânicos usados em máquinas caça niqueis. (Nota do tradutor)

Desenha uma imagem carregada de um arquivo PNG ou JPEG. O nome do arquivo a ser carregado (incluindo o nome da extensão do arquivo) é informado usando o atributo `file`. Adicionalmente, um atributo opcional `alphafile` pode ser usado para determinar o nome de um arquivo PNG (incluindo o nome da extensão do arquivo) para ser carregado dentro do canal alfa da imagem. O(s) arquivo(s) de imagem(s) devem ser colocados no mesmo diretório que o arquivo de layout. Caso o atributo `alphafile` esteja relacionado a um arquivo, ele deve ter as mesmas dimensões que o arquivo definido no atributo `file` e a sua profundidade de bits por pixel não deve ser maior que 8 bits por canal. A intensidade de brightness dessa imagem, é copiada para o canal alfa, com intensidade plena (branco em escala de cinza) o que corresponde a um opaco pleno e o preto a uma transparência plena.

text

Desenha o texto usando a fonte da interface e na cor definida pelo usuário. O texto a ser desenhado deve ser informado usando um atributo `string`. Um atributo `align` pode ser usado para definir o alinhamento do texto. Se presente, o atributo `align` deve ser um valor inteiro onde (zero) significa centralizado, 1 (um) significa alinhado à esquerda e 2 (dois) significa alinhado à direita. Caso o atributo `align` esteja ausente a predefinição determina que o texto seja centralizado.

dotmatrix

Desenha um segmento horizontal de oito pixels em um mostrador em formato de matriz de pontos, usando pixels circulares em uma cor determinada. Os bits que determinam o estado do elemento definem quais os pixels que estarão acesos, com o bit de menor importância correspondendo ao pixel mais à esquerda. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

dotmatrix5dot

Desenha um segmento horizontal de cinco pixels em um mostrador em formato de matriz de pontos, usando pixels circulares em uma cor determinada. Os bits que determinam o estado do elemento definem quais os pixels que estarão acesos, com o bit de menor importância correspondendo ao pixel mais à esquerda. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

dotmatrixdot

Desenha um único elemento de um mostrador em formato de matriz de pontos com pixels circulares em uma cor determinada. O bit de menor importância do estado do elemento determina se o pixel vai estar aceso. Um pixel apagado é desenhado com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led7seg

Desenha um mostrador LED ou fluorescente alfanumérico comum com dezesseis segmentos e o mostrador em uma cor determinada. Os oito bits baixos do estado do elemento controlam quais os segmentos estarão acesos. Começando pelo bit de menor importância a sequência de atualização dos bits correspondentes começam no segmento superior, superior direito, depois continuando no sentido horário para o segmento superior esquerdo, a barra central e o ponto decimal. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led8seg_gts1

Desenha um mostrador fluorescente digital de oito segmentos do tipo usado em máquinas de fliperama *Gottlieb System 1*⁸ (na verdade uma parte da Futaba). Comparado com um mostrador padrão com sete segmentos, esses mostradores não têm ponto decimal, a barra do meio horizontal está quebrada no centro, assim como no meio da barra vertical controlada pelo bit que controlaria o ponto decimal num mostrador comum com sete segmentos. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led14seg

Desenha um mostrador LED ou fluorescente alfanumérico padrão com catorze segmentos em uma cor determinada. Os 14 bits mais baixos do controle de estado do elemento determinam quais os segmentos

⁸ Aqui um exemplo destes mostradores. (Nota do tradutor)

estarão acesos. Começando pelo bit com menor importância, os bits correspondentes ao segmento superior, o segmento superior direito, continuando no sentido horário para o segmento superior esquerdo, as metades esquerda e direita da barra central horizontal, as metades superior e inferior do meio vertical da barra, e as barras diagonais no sentido horário da parte inferior esquerda para a direita inferior. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led14segsc

Desenha um mostrador LED ou fluorescente alfanumérico padrão com catorze segmentos com ponto decimal/vírgula em uma cor determinada. Os 16 bits baixos do elemento controlam quais segmentos estarão acesos. Os 14 bits baixos correspondem aos mesmos segmentos que no componente `led14seg`. Dois bits adicionais correspondem ao ponto decimal e cauda de vírgula. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led16seg

Desenha um mostrador LED ou fluorescente alfanumérico padrão com dezesseis segmentos em uma cor determinada. Os 16 bits baixos do elemento controlam quais os elementos que estarão acesos. Começando pelo bit de menor importância a sequência de atualização dos bits correspondentes começam na metade esquerda da barra superior, a metade direita da barra superior, continuando no sentido horário para o segmento superior esquerdo, as metades esquerda e direita da barra central e horizontal, as metades superior e inferior da barra do meio vertical, e as barras diagonais no sentido horário a partir do canto inferior esquerdo até a parte inferior direito. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

led16segsc

Desenha um mostrador LED ou fluorescente alfanumérico padrão com dezesseis segmentos e o ponto decimal em uma cor determinada. Os 16 bits baixos do elemento controlam quais segmentos estarão acesos. Os 18 bits inferiores correspondem aos mesmos controles de estado dos segmentos que em `led16seg`. Dois bits adicionais correspondem ao ponto decimal e cauda de vírgula. Os pixels apagados são desenhados com uma menor intensidade (**0x20/0xff**).

simplecounter

Exibe o valor numérico do estado do elemento usando a fonte do sistema em uma cor determinada. O valor é formatado em notação decimal. Um atributo `digits` pode ser informado para definir a quantidade mínima de dígitos a serem exibidos. Se presente, o atributo `digits` deve ser um número inteiro, se ausente, um mínimo de dois dígitos será exibido.

O atributo `maxstate` pode ser informado para definir o valor máximo do estado a ser exibido. Se presente, o atributo `maxstate` deve ser um número positivo; caso esteja ausente o valor predefinido é **999**. Um atributo `align` pode ser usado para determinar o alinhamento do texto. Caso esteja presente, o atributo `align` deve ser um número inteiro onde **0** significa alinhar ao centro, **1** alinhar à esquerda e **2** alinhar à direita. Na sua ausência o texto será centralizado.

reel

Usado para desenhar os cilindros usados por máquinas de caça níquel. Os atributos compatíveis são `symbolist`, `stateoffset`, `numsymbolsvisible`, `reelreversed` e `beltreel`.

Um exemplo de um elemento que desenha um texto estático do lado esquerdo da tela:

```
<element name="label_reset_cpu">
  <text string="CPU" align="1"><color red="1.0" green="1.0" blue="1.0" /></text>
</element>
```

Um exemplo de um elemento que mostra um LED redondo onde a intensidade do seu brilho depende do estado alto da saída:

```
<element name="led" defstate="0">
  <rect state="0"><color red="0.43" green="0.35" blue="0.39" /></rect>
  <rect state="1"><color red="1.0" green="0.18" blue="0.20" /></rect>
</element>
```

Um exemplo de elemento de um botão que retorna um efeito visual quando pressionado:

```
<element name="btn_rst">
  <rect state="0"><bounds x="0.0" y="0.0" width="1.0" height="1.0" /><color red="0.2
  ↳" green="0.2" blue="0.2" /></rect>
  <rect state="1"><bounds x="0.0" y="0.0" width="1.0" height="1.0" /><color red="0.1
  ↳" green="0.1" blue="0.1" /></rect>
  <rect state="0"><bounds x="0.1" y="0.1" width="0.9" height="0.9" /><color red="0.1
  ↳" green="0.1" blue="0.1" /></rect>
  <rect state="1"><bounds x="0.1" y="0.1" width="0.9" height="0.9" /><color red="0.2
  ↳" green="0.2" blue="0.2" /></rect>
  <rect><bounds x="0.1" y="0.1" width="0.8" height="0.8" /><color red="0.15" green=
  ↳"0.15" blue="0.15" /></rect>
  <text string="RESET"><bounds x="0.1" y="0.4" width="0.8" height="0.2" /><color
  ↳red="1.0" green="1.0" blue="1.0" /></text>
</element>
```

Exibições

Uma exibição define um arranjo de elementos ou imagens na tela emulada que podem ser exibidas em uma janela ou em uma tela. As exibições também conectam elementos as entradas I/O e saídas emuladas. Um arquivo de layout podem conter vários modos de exibição. Caso uma exibição corresponda a uma tela inexistente, ela se torna *inviável*.

O MAME exibirá uma mensagem de aviso, irá ignorar a exibição que for inviável e continuará a carregar as exibições do arquivo de layout. Isso é muito útil para sistemas onde uma tela é opcional, por exemplo, computadores com controles do painel frontal e um terminal serial opcional.

As exibições são identificadas pelo nome na interface do usuário do MAME e na linha de comando. Para arquivos de layouts associados a dispositivos outros que o dispositivo de driver raiz, os nomes das exibições dos dispositivos são precedidos por uma tag (com os dois pontos iniciais omitidos) por exemplo, para exibir um dispositivo chamado “*Keyboard LEDs*” vindo do dispositivo `:tty:ie15`, ele deve ser associado como **tty:ie15 Keyboard LEDs** na interface do usuário do MAME. As exibições são mostradas na ordem em que são carregadas. Dentro de um arquivo de layout, as exibições são carregados em ordem de chegada, começando de cima para baixo.

As exibições são criadas com elementos `view` dentro de um atributo de nível primário do elemento `mamelayou`. Cada elemento `view` deve ter um nome usando o atributo `name`, informando seu nome legível para o uso na interface do usuário e nas opções de linha de comando. Este é um exemplo de uma tag inicial válida para um elemento `view`:

```
<view name="Control panel">
```

O elemento “view” cria um escopo emaranhado dentro do parâmetro de escopo de primeiro nível `mamelayou`. Por razões históricas, os elementos `view` são processados *depois* de todos os outros elementos herdados de `mamelayou`. Isso significa que uma exibição pode fazer referência a elementos e grupos que apareçam depois naquele arquivo, os parâmetros anexados ao escopo terão seus valores ao final do elemento `mamelayou`.

Os seguintes elementos filho são permitidos dentro do elemento `view`:

bounds

Define a origem e o tamanho da exibição interna do sistema de coordenadas caso esteja presente. Veja [Coordenadas](#) para maiores detalhes. Se ausente, os limites de exibição serão computados unindo os limites de todas as telas e elementos dentro da região sendo exibida. Só faz sentido ter um elemento

`bounds` como um filho direto de um elemento `view`. Qualquer conteúdo fora dos limites da exibição serão recortados e a visualização será redimensionada proporcionalmente para se ajustar aos limites da tela ou janela.

param

Define ou reatribui um parâmetro de valor no escopo da exibição. Veja [Parâmetros](#) para mais informações.

backdrop, overlay, bezel, cpanel e marquise

Adiciona um elemento à camada relevante (veja [As partes de um layout](#) e [Camadas](#)). O nome do elemento a adicionar é definido usando o atributo `element`. Será considerado um erro caso nenhum elemento com este nome seja definido no arquivo de layout. Opcionalmente, pode ser conectado a uma porta I/O emulada usando os atributos `inputtag`, `inputmask` ou uma saída emulada usando o atributo `name`. Dentro de uma camada, os elementos são desenhados na ordem em que forem aparecendo no arquivo de layout. A sua ordem de exibição começa de frente para trás. Veja abaixo para mais detalhes.

screen

Adiciona uma imagem de tela emulada à exibição. A tela deve ser identificada usando um atributo `index` ou um atributo `tag` (um elemento `screen` não pode ter ambos os atributos `index` e `tag`). Se presente, o atributo `index` deve ser um valor inteiro e não negativo. As telas são numeradas pela ordem em que aparecem na configuração da máquina, começando com zero (0). Se presente, o atributo `tag` deve ser o caminho da tag para a tela em relação ao dispositivo que provoque a leitura do layout. As telas são desenhadas na ordem em que aparecem no arquivo de layout, A sua ordem de exibição começa de frente para trás.

group

Adiciona o conteúdo do grupo à exibição (veja [Grupos reutilizáveis](#)). Para adicionar o nome do grupo use o atributo `ref`. Será considerado um erro caso nenhum grupo com este nome seja definido no arquivo de layout. Veja abaixo para mais informações sobre a questão de posicionamento.

repeat

Repete o seu conteúdo definindo a sua quantidade pelo atributo `count`. O atributo `count` deve ser um número inteiro e positivo. Em uma exibição, o elemento `repeat` pode conter os elementos `backdrop`, `screen`, `overlay`, `bezel`, `cpanel`, `marquee`, `group` e mais elementos `repeat`, que funcionam da mesma maneira que quando colocados em uma visualização direta. Veja [Repetindo Blocos](#) para uma discussão de como usar os elementos `repeat`.

As Telas com elementos `screen`, elementos de layout `backdrop`, `overlay`, `bezel`, `cpanel` ou elementos `marquee` e elementos de grupos (`group`) podem ter a sua orientação alterada usando um elemento filho `orientation`. Para as telas, os modificadores de orientação são aplicados junto com os modificadores de orientação definido no dispositivo de tela da máquina. O elemento `orientation` suporta os seguintes atributos, todos eles são opcionais:

rotate

Se presente, aplica rotação no sentido horário em incrementos de noventa graus. Deve ser um número inteiro igual a 0, 90, ou 270.

swapxy

Permite que a tela, elemento ou grupo seja espelhado ao longo de uma linha em quarenta e cinco graus para vertical, da esquerda para a direita. Se presente deve ser entre `yes` ou `no`. O espelhamento se aplica logicamente após a rotação.

flipx

Permite que a tela, elemento ou grupo sejam espelhados à partir de uma linha com 45 graus em torno de seu eixo vertical, vindo da quina superior esquerda até a quina inferior direita. Se presente deve ser entre *yes* ou *no*. O espelhamento ocorre após a rotação.

flipy

Permite que a tela, elemento ou grupo sejam espelhado ao redor do seu eixo horizontal, de cima para baixo. Se presente, deve ser entre *yes* ou *no*. O espelhamento ocorre após a rotação.

As Telas (elementos *screen*), elementos de layout (*backdrop*, *overlay*, *bezel*, *cpanel* ou *marquee*) e elementos de grupo (*group*) podem ser posicionados e redimensionados usando um elemento *bounds* (veja *Coodenadas* para mais informações). Na ausência do elemento *bounds* os elementos “screens” e “layout” retornam aos valores predefinidos em unidades quadradas (origem em **0,0** e ambos os valores de altura e largura serão igual a **1**). Na ausência do elemento filho *bounds*, os grupos serão expandidos sem tradução ou escala (note que os grupos podem posicionar as telas ou elementos fora dos seus limites. Este exemplo mostra uma exibição com referência a posição da tela com um elemento de layout individual e dois grupos de elementos:

```
<view name="LED Displays, Terminal and Keypad">
  <cpanel element="beige"><bounds x="320" y="0" width="172" height="372" /></cpanel>
  <group ref="displays"><bounds x="0" y="0" width="320" height="132" /></group>
  <group ref="keypad"><bounds x="336" y="16" width="140" height="260" /></group>
  <screen index="0"><bounds x="0" y="132" width="320" height="240" /></screen>
</view>
```

As Telas (elementos *screen*), elementos de layout (*backdrop*, *overlay*, *bezel*, *cpanel* ou *marquee*) e elementos de grupos (*group*) podem ter um elemento filho *color* (veja *Cores*) ao definir uma cor modificadora. As cores componentes da tela ou elementos de layout são multiplicados por essa cor.

Caso um elemento referencie um elemento de layout (*backdrop*, *overlay*, *bezel*, *cpanel* ou *marquee*) que tenham os atributos *inputtag* e *inputmask*, ao clicar neles será o mesmo que pressionar uma tecla ou botão correspondente mapeado para essa(s) entrada(s). O *inputtag* define o caminho da tag de uma porta de I/O em relação ao dispositivo que fez com que o arquivo de layout fosse carregado. O atributo *inputmask* deve ser um número inteiro definindo os bits da porta de I/O que o elemento deve ativar. Este exemplo mostra a inicialização dos botões pressionáveis:

```
<cpanel element="btn_3" inputtag="X2" inputmask="0x10">
  <bounds x="2.30" y="4.325" width="1.0" height="1.0" />
</cpanel>
<cpanel element="btn_0" inputtag="X0" inputmask="0x20">
  <bounds x="0.725" y="5.375" width="1.0" height="1.0" /></cpanel>
<cpanel element="btn_rst" inputtag="RESET" inputmask="0x01">
  <bounds x="1.775" y="5.375" width="1.0" height="1.0" />
</cpanel>
```

Caso um elemento referencie um elemento de layout (*backdrop*, *overlay*, *bezel*, *cpanel* ou *marquee*) e tenha um atributo *name*, ele usará seu estado com base no valor correspondente da saída emulada com o mesmo nome. Observe que os nomes de saída são globais, o que pode se tornar um problema quando uma máquina usar diferentes categorias do mesmo tipo de dispositivo. Veja *Elementos* para mais informações de como um estado do elemento afeta a sua aparência. Este exemplo mostra como os mostradores digitais podem ser conectados nas saídas emuladas:

```
<cpanel name="digit6" element="digit"><bounds x="16" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
<cpanel name="digit5" element="digit"><bounds x="64" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
<cpanel name="digit4" element="digit"><bounds x="112" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
<cpanel name="digit3" element="digit"><bounds x="160" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
```



```
<cpanel name="digit2" element="digit"><bounds x="208" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
<cpanel name="digit1" element="digit"><bounds x="256" y="16" width="48" height="80" />
↪</cpanel>
```

Caso um elemento justifique um elemento de layout e tenha ambos os atributos `inputtag` e `inputmask` mas falte um nome de atributo `name`, ele usará o seu estado com base no valor correspondente da porta I/O mascarada com os valores do atributo `inputmask`, transferindo-se para a direita para que o valor do bit com menos importância da máscara se alinhe com o valor de menor importância (uma máscara **0x05** não causará nenhuma transferência, já uma máscara **0xb0** resultará em um deslocamento à direita e a transferência de 4 bits, por exemplo). Isso costuma ser usado para permitir que os botões clicáveis e chaves alavanca ⁹ retornem sinais visíveis.

O MAME trata todos os elementos do layout como sendo retangulares ao lidar com a entrada do mouse habilitando apenas o elemento mais à frente na região onde o ponteiro estiver presente.

Grupos reutilizáveis

Os grupos permitem que um arranjo de telas ou de elementos de layout sejam usados várias vezes em uma exibição ou outros grupos. Os grupos podem ser de grande ajuda mesmo que você use o arranjo apenas uma vez, pois eles podem ser usados para agregar parte de um layout complexo. Os grupos são definidos usando elementos `group` dentro de elementos `mamelayou` de primeiro nível e representados ao usar elementos `group` dentro de elementos `view` e outros elementos `group`.

Cada definição de grupo deve ter um atributo `name` informando um identificador único. Será considerado um erro caso o arquivo de layout tenha várias definições de grupos usando um atributo `name` idêntico. O valor do atributo `name` é usado quando for justificar a exibição de um grupo ou outro. Este é um exemplo da tag de abertura para a definição de um elemento grupo dentro do elemento de primeiro nível `mamelayou`:

```
<group name="panel">
```

Este grupo pode então ser justificado em uma exibição ou em outro elemento `group` usando um elemento de grupo como referência. Opcionalmente os limites de destino, a orientação e as modificações das cores poderão ser informados também. O atributo `ref` identifica o grupo a qual faz referência, neste exemplo são fornecidos os valores de limite:

```
<group ref="panel"><bounds x="87" y="58" width="23" height="23.5" /></group>
```

Os elementos de definição dos grupos permitem que todos os elementos filhos que forem iguais, sejam exibidos. O posicionamento e as orientações das tela, elementos de layout e arranjo desses grupos funcionem da mesma maneira que as exibições. Veja [Exibições](#) para mais informações. Um grupo pode justificar outros grupos, porém loops recursivos não são permitidos. Será considerado um erro caso um grupo representar a si mesmo de forma direta ou indireta.

Os grupos possuem seus próprios sistemas de coordenadas internas. Caso um elemento de definição de grupo não tenha um elemento limitador `bounds` como filho direto, os seus limites serão computados junto com a união dos limites de todas as telas, elementos de layout ou grupos relacionados. Um elemento filho `bounds` pode ser usado para definir explicitamente grupos limitadores (veja [Coordenadas](#) para mais informações). Observe que os limites dos grupos são usados com a única justificativa para calcular as coordenadas de transformação quando for relacionado a um grupo. Um grupo pode posicionar as telas ou elementos fora de seus limites e eles não serão cortados.

⁹ Toggle switches, também é conhecido como chave interruptor. (Nota do tradutor)

Para demonstrar como o cálculo dos limites funcionam, considere este exemplo:

```
<group name="autobounds">
  <!-- limites automaticamente calculados com sua origem em (5,10), largura 30, e
  ↳ altura 15 -->
  <cpanel element="topleft"><bounds x="5" y="10" width="10" height="10" /></cpanel>
  <cpanel element="bottomright"><bounds x="25" y="15" width="10" height="10" /></
  ↳ cpanel></group>

<view name="Teste">
  <!--
  Os grupos limitadores são traduzidos e escalonados para preencher 2/3 da
  ↳ escala horizontal e o dobro verticalmente
  Elemento superior esquerdo posicionado em (0,0) com 6.67 de largura e 20 de
  ↳ altura
  Elemento inferior direito posicionado em (13.33,10) com 6.67 de largura e 20
  ↳ de altura
  Os elementos de visualização calculado com origem em (0,0) 20 de largura e 30
  ↳ de altura
  -->
  <group ref="autobounds"><bounds x="0" y="0" width="20" height="30" /></group>
</view>
```

Isto é relativamente simples, como todos os elementos inerentemente caem dentro dos limites automaticamente calculados ao grupo. Agora, considere o que acontece caso a posição dos elementos de um grupo estiver fora dos seus limites:

```
<group name="periphery">
  <!-- os limites dos elementos estão acima da quina superior e à direita da quina
  ↳ direita -->
  <bounds x="10" y="10" width="20" height="25" />
  <cpanel element="topleft"><bounds x="10" y="0" width="10" height="10" /></cpanel>
  <cpanel element="bottomright"><bounds x="30" y="20" width="10" height="10" /></
  ↳ cpanel></group>

<view name="Test">
  <!--
  Os grupos limitadores são traduzidos e escalonados para preencher 2/3 da
  ↳ escala horizontal unido verticalmente.
  Elemento superior esquerdo posicionado em (5,-5) com 15 de largura e 10 de
  ↳ altura
  Elemento inferior direito posicionado em (35,15) com 15 de largura e 10 de
  ↳ altura
  Os elementos de visualização calculado com origem em (5,-5) 45 de largura e 30
  ↳ de altura
  -->
  <group ref="periphery"><bounds x="5" y="5" width="30" height="25" /></group>
</view>
```

Os elementos de grupo são traduzidos e escalonados conforme são necessários para distorcer os limites internos dos grupos para o limite de exibição final. O conteúdo dos grupos não fica limitado aos seus limites. A exibição considera os limites dos elementos atuais ao calcular seus próprios limites e não os limites de destino especificado para o grupo.

Quando um grupo é interpretado, ele cria um escopo do parâmetro agrupado. A lógica do escopo pai é o escopo do parâmetro de visualização, grupo ou bloco de repetição onde o grupo for interpretado (*não* é um parente léxico ao elemento de primeiro nível `mamelayout`). Qualquer elemento `param` dentro do conjunto de definição, estabelece os parâmetros dos elementos no escopo local para o grupo interpretado. Os parâmetros locais não persistem através de várias interpretações. Veja [Parâmetros](#) para mais informações sobre os parâmetros. (Observe que o nome dos grupos

não fazem parte do seu conteúdo e qualquer referência de parâmetro no próprio atributo `name` será substituído no ponto onde a definição do grupo aparecer no primeiro nível do elemento de escopo `mamelayou`.)

Repetindo Blocos

Os blocos repetidos fornecem uma maneira concisa de gerar ou organizar um grande número de elementos similares. A repetição de blocos são geralmente usadas em conjunto com o gerador de parâmetros (veja [Parâmetros](#)). As repetições de blocos podem ser agrupados para criar arranjos mais complexos.

Os blocos repetidos são criados com o elemento `repeat`. Cada elemento `repeat` requer um atributo `count` definindo um número de iterações a serem geradas. O atributo `count` deve ser um número inteiro e positivo. A repetição de blocos é permitida dentro do elemento de primeiro nível `mamelayou`, dentro dos elementos `group` e `view` assim como dentro de outros elementos `repeat`. O exato elemento filho permitido dentro do elemento `repeat` depende de onde ele aparecer:

- Um bloco repetido dentro do elemento de primeiro nível `mamelayou` podem conter os seguintes elementos `param`, `element`, `group` (definição), e `repeat`.
- Um bloco repetido dentro de um elemento `group` ou `view` podem conter os seguintes elementos `param`, `backdrop`, `screen`, `overlay`, `bezel`, `cpanel`, `marquee`, `group` (referência), e `repeat`.

Um bloco de repetição faz a repetição efetiva do seu conteúdo diversas vezes dependendo do valor definido no atributo `count`. Veja as seções relevantes para mais informações de como os elementos filho são usados ([As partes de um layout](#), [Grupos reutilizáveis](#), e [Exibições](#)). Um bloco que se repete cria um escopo de parâmetros agrupados dentro do escopo do parâmetro de seu elemento pai léxico (DOM).

Gerando rótulos numéricos em branco de zero a onze com o nome `label_0`, `label_1`, e assim por diante (dentro do elemento de primeiro nível `mamelayou`):

```
<repeat count="12">
  <param name="labelnum" start="0" increment="1" />
  <element name="label_~labelnum~">
    <text string="~labelnum~"><color red="1.0" green="1.0" blue="1.0" /></text>
  </element>
</repeat>
```

Uma fileira horizontal com 40 mostradores digitais, com cinco unidades de espaço entre elas, controladas pelas saídas `digit0` até `digit39` (dentro de um elemento `group` ou `view`):

```
<repeat count="40">
  <param name="i" start="0" increment="1" />
  <param name="x" start="5" increment="30" />
  <bezel name="digit~i~" element="digit">
    <bounds x="~x~" y="5" width="25" height="50" />
  </bezel>
</repeat>
```

Oito mostradores com matrix de ponto medindo cinco por sete em uma linha, com pixels controlados por `Dot_000` até `Dot_764` (dentro de um elemento `group` ou `view`):

```
<repeat count="8"> <!-- 8 digits -->
  <param name="digitno" start="1" increment="1" />
  <param name="digitx" start="0" increment="935" /> <!-- distância entre dígitos_
  ↳ ((111 * 5) + 380) -->
  <repeat count="7"> <!-- 7 rows in each digit -->
    <param name="rowno" start="1" increment="1" />
    <param name="rowy" start="0" increment="114" /> <!-- distância vertical entre_
    ↳ LEDs -->
```

```

    <repeat count="5"> <!-- 5 columns in each digit -->
      <param name="colno" start="1" increment="1" />
      <param name="colx" start="~digitx~" increment="111" /> <!-- distância_
↪horizontal entre LEDs -->
      <bezel name="Dot_~digitno~~rowno~~colno~" element="Pixel" state="0">
        <bounds x="~colx~" y="~rowy~" width="100" height="100" /> <!--_
↪tamanho de cada LED -->
      </bezel>
    </repeat>
  </repeat>
</repeat>

```

Dois teclados “clicáveis”, separados horizontalmente por um teclado numérico quatro por quatro (dentro de um elemento group ou view):

```

<repeat count="2">
  <param name="group" start="0" increment="4" />
  <param name="padx" start="10" increment="530" />
  <param name="mask" start="0x01" lshift="4" />
  <repeat count="4">
    <param name="row" start="0" increment="1" />
    <param name="y" start="100" increment="110" />
    <repeat count="4">
      <param name="col" start="~group~" increment="1" />
      <param name="btnx" start="~padx~" increment="110" />
      <param name="mask" start="~mask~" lshift="1" />
      <bezel element="btn~row~~col~" inputtag="row~row~" inputmask="~mask~">
        <bounds x="~btnx~" y="~y~" width="80" height="80" />
      </bezel>
    </repeat>
  </repeat>
</repeat>

```

Os botões são desenhados usando os elementos btn00 na parte superior esquerda, btn07 na parte superior direita, btn30 na parte inferior esquerda e btn37 na parte inferior direita contando entre eles. As quatro colunas são conectadas às portas I/O row0, row1, row2, and row3, de cima para baixo. As colunas consecutivas são conectadas aos bits das portas I/O, começando com o bit de menor importância do lado esquerdo. Observe que o parâmetro mask no elemento mais interno repeat, recebe o seu valor inicial vindo do parâmetro correspondentemente nomeado no delimitador de escopo, mas não o modifica.

Gerando um tabuleiro de xadrez com valores alfa alternados entre 0.4 e 0.2 (dentro de um elemento group ou view):

```

<repeat count="4">
  <param name="pairy" start="3" increment="20" />
  <param name="pairno" start="7" increment="-2" />
  <repeat count="2">
    <param name="rowy" start="~pairy~" increment="10" />
    <param name="rowno" start="~pairno~" increment="-1" />
    <param name="lalpha" start="0.4" increment="-0.2" />
    <param name="ralpha" start="0.2" increment="0.2" />
    <repeat count="4">
      <param name="lx" start="3" increment="20" />
      <param name="rx" start="13" increment="20" />
      <param name="lmask" start="0x01" lshift="2" />
      <param name="rmask" start="0x02" lshift="2" />
      <bezel element="hl" inputtag="board:IN.~rowno~" inputmask="~lmask~">
        <bounds x="~lx~" y="~rowy~" width="10" height="10" />
        <color alpha="~lalpha~" />
      </bezel>
    </repeat>
  </repeat>
</repeat>

```

```

        </bezel>
        <bezel element="hl" inputtag="board:IN.~rowno~" inputmask=~rmask~">
            <bounds x=~rx~" y=~rowy~" width="10" height="10" />
            <color alpha=~ralpha~" />
        </bezel>
    </repeat>
</repeat>
</repeat>

```

O elemento `repeat` mais externo gera um grupo de duas colunas em cada interação; o próximo elemento `repeat` gera uma coluna individual em cada interação; o elemento `repeat` interno produz dois recortes horizontais adjacentes em cada interação. As colunas são conectadas às portas I/O através do `board:IN.7` no topo do `board.IN.0` na parte inferior.

8.1.4 O Tratamento de erros

- Para os arquivos de layout internos (fornecidos pelo desenvolvedor), os erros são detectados pelo script `complay.py` durante uma falha de compilação.
- O MAME irá parar de carregar um arquivo de layout caso haja um erro de sintaxe e nenhuma exibição de layout estará disponível. Alguns exemplos de erros de sintaxe são referências para elementos ou grupos indefinidos, limites inválidos, cores inválidas, grupos recursivamente emaranhados e a redefinição do gerador de parâmetros.
- O MAME mostrará uma mensagem de aviso e continuará caso uma exibição faça referência à uma tela inexistente durante o carregamento de um layout. Exibições apontando para telas não existentes, não são exibidas, são consideradas inviáveis e tão pouco estarão disponíveis para o usuário.

8.1.5 As Exibições geradas automaticamente

Após o carregamento interno de layouts (fornecido pelo desenvolvedor) e do layout externo (fornecido pelo usuário). As seguintes exibições são geradas de forma automática:

- Será exibido a mensagem *“No screens Attached to the system”* ou *“Sem telas anexadas ao sistema”* caso o sistema não possua telas e tão pouco sejam encontradas exibições viáveis no sistema interno ou externo de layout.
- A tela será exibida em sua proporção física e com a rotação aplicada em cada tela emulada.
- A tela será exibida em uma proporção onde os pixels sejam quadrados e com a rotação aplicada para cada tela emulada onde a proporção de pixel configurada não corresponda a proporção física.
- Serão exibidos duas cópias da imagem da tela uma em cima da outra com um pequeno espaço entre elas caso o sistema emule apenas uma tela. A cópia da parte de cima será rotacionada em 180 graus. Esta visão pode ser usada em uma cabine tipo cocktail, que disponibiliza uma mesa onde os jogadores se sentam frente a frente, ou alternando os jogos que não girem automaticamente a tela para o segundo jogador.
- As telas serão organizadas horizontalmente da esquerda para a direita e verticalmente de cima para baixo, ambos com e sem pequenas lacunas entre elas caso o sistema tenha exatamente duas telas emuladas e nenhuma exibição no layout interno ou externo mostrando todas as telas, ou caso o sistema tenha mais de duas telas emuladas.
- As telas serão exibidas em formato de grade, em ambas as fileiras principais (da esquerda para a direita e de cima para baixo) e o pilar principal (de cima para baixo e depois da esquerda para a direita). As exibições são geradas com e sem intervalos entre as telas.

8.1.6 Usando o complay.py

No código fonte do MAME existe um script Python chamado `complay.py`, encontrado no subdiretório `scripts/build`. Como parte do processo de compilação do MAME esse script é usado para reduzir o tamanho dos dados dos layouts internos e para convertê-los de maneira que possam ser anexados dentro do executável. O script pode também detectar muitos erros comuns de formatação nos arquivos de layout fornecendo melhores mensagens de erro do que o MAME durante a carga de tais arquivos. Observe que o script não executa todo o mecanismo de layout, por isso não pode detectar erros nos parâmetros usados como referências para os elementos indefinidos ou agrupamentos dos grupos organizados de forma recursiva. O script `complay.py` é compatível com os interpretadores Python 2.7 e Python 3.

O script `complay.py` usa três parâmetros, um nome de arquivo de entrada, um nome do arquivo de saída e um nome base para as variáveis na saída:

```
python scripts/build/complay.py input [output [varname]]
```

O nome do arquivo de entrada é obrigatório. Caso nenhum nome de arquivo de saída seja fornecido, o `complay.py` irá analisar e verificar a entrada, informando qualquer erro encontrado, sem gerar qualquer arquivo na saída. Caso nenhum nome de variável base seja fornecido, o `complay.py` irá gerar um com base no nome do arquivo de entrada. Isso não garante a produção de identificadores válidos. O status de saída é **0** (zero) quando for concluído com sucesso, **1** quando houver um erro durante a invocação por linha de comando, **2** caso haja erro no arquivo de entrada ou **3** caso seja um erro de I/O. Ao definir um arquivo de saída o arquivo será criado ou substituído caso seja concluído com sucesso ou removido no caso de falha.

Para aferir um arquivo de layout visando identificar se há algum tipo de erro, execute o script apontando o caminho completo para o arquivo, como mostra o exemplo abaixo:

```
python scripts/build/complay.py artwork/dino/default.lay
```

8.2 O dispositivo da interface de memória

8.2.1 1. Das capacidades

A interface do dispositivo de memória provê aos dispositivos a capacidade de criar espaços de endereços mapeados aos quais estes possam ser associados. É usado por qualquer dispositivo que forneça um endereço/barramento de dados (lógico) para que os outros dispositivos possam se conectar à ela. É em essência, mas não apenas, as CPUs.

A interface permite um conjunto ilimitado de espaços de endereços, numerados com valores positivos pequenos. Os IDs devem permanecer pequenos pois eles indexam os vetores visando manter a rápida pesquisa. Os espaços com os números entre 0-3 tem uma constante com um nome associado à ela:

ID	Nome
0	AS_PROGRAM
1	AS_DATA
2	AS_IO
3	AS_OPCODES

Os espaços 0 e 3 como “*AS_PROGRAM*” e “*AS_OPCODE*” são especiais para o depurador e algumas CPU’s por exemplo. *AS_PROGRAM* é usado pelo depurador e CPUs como um espaço de onde a CPU lê as suas instruções para o desmontador. Quando presente, *AS_OPCODE* é usado pelo depurador e algumas CPUs para ler parte do ‘opcode’ da instrução. O opcode significa que ele é dependente do dispositivo. Por exemplo, para o z80 é o byte inicial que é lido junto com o sinal M1 declarado. Para o 68000 significa que cada instrução ‘word’ mais os acessos relativos ao PC. O principal, mas não o único uso do *AS_OPCODE*, serve para implementar a descritografia de instruções através de um hardware de forma separada dos dados.

8.2.2 2. Configuração

```
std::vector<std::pair<int, const address_space_config *>> memory_space_config(int spacenum) const
```

O dispositivo deve sobrescrever esse método fornecendo um vetor de pares compreendendo um espaço numerado e seu descritor de configuração associado **address_space_config**. Alguns exemplos para pesquisar quando precisar:

- Vetor padrão two-space: `v60_device`
- Condicional AS_OPCODE: `z80_device`
- Configuração herdada e com um espaço adicionado: `m6801_device`
- Configuração herdada e com um patch no espaço: `tmpz84c011_device`

```
bool has_configured_map() const
```

```
bool has_configured_map(int index) const
```

O método **has_configured_map** permite um teste no método **memory_space_config** caso um **address_map** seja associado com o espaço dado. Isso permite a implementação opcional de espaços de memória como as AS_OPCODES em determinados núcleos de CPUs, em versões de teste sem o uso de parâmetros para o espaço zero (0).

8.2.3 3. Associando mapas aos espaços

A associação de mapas aos espaços é feito a nível de configuração da máquina, após a declaração de dispositivo:

```
MCFG_DEVICE_ADDRESS_MAP(_space, _map)
```

```
MCFG_DEVICE_PROGRAM_MAP(_map)
```

```
MCFG_DEVICE_DATA_MAP(_map)
```

```
MCFG_DEVICE_IO_MAP(_map)
```

```
MCFG_DEVICE_DECRYPTED_OPCODES_MAP(_map)
```

A macro genérica e as quatro associações específicas associadas a um mapa para um espaço dado. Endereços mapeados associados com espaços não existentes são ignorados sem qualquer aviso. O *devcpu.h* definem os apelidos **MCFG_CPU_*_MAP** para macros específicos.

```
MCFG_DEVICE_REMOVE_ADDRESS_MAP(_space)
```

Essa macro remove a memória associada a um mapa em um determinado espaço. Útil para remover um mapa de um espaço opcional, quando for derivado de uma configuração de máquina.

8.2.4 4. Acessando os espaços

```
address_space &space() const
```

```
address_space &space(int index) const
```

Retorna um determinado espaço de endereços depois da inicialização. É uma versão de testes sem parâmetros para AS_PROGRAM/AS_0. Aborta na inexistência do espaço.

bool **has_space**() *const*

bool **has_space**(int *index*) *const*

Indica se um determinado espaço fornecido realmente existe. É uma versão de testes sem parâmetros para AS_PROGRAM/AS_0.

8.2.5 5. Compatibilidade do MMU para o desmontador

bool **translate**(int *spacenum*, int *intention*, offs_t &*address*)

Faz uma tradução lógica para o endereço físico através do dispositivo MMU ¹. O “*spacenum*” dá o número do espaço, intenção do tipo do acesso futuro (*TRANSLATE_(READ|WRITE|FETCH)(!_USER|_DEBUG)*) e o endereço é um parâmetro de entrada e saída (in/out) com o endereço para traduzir e a sua versão traduzida. Deve retornar **true** caso a tradução seja correta e **false** caso o endereço não tenha sido mapeado.

Observe que, por algum motivo histórico, o próprio dispositivo deve substituir o método virtual **memory_translate** com a mesma assinatura.

¹ Memory management unit ou Unidade de gerenciamento de memória. (Nota do tradutor)

8.3 O dispositivo da interface da ROM

8.3.1 1. Das capacidades

Esta interface foi concebida para dispositivos que esperam ter uma ROM conectada a ela através de um barramento dedicado sendo principalmente desenvolvido para CIs de áudio. Pode haver interesse de outros tipos de dispositivos, no entanto há outros pontos a serem levados em consideração, que podem torná-lo impraticável (como a cache de decodificação de gráficos, por exemplo). A interface provê a possibilidade de conexão entre um **ROM_REGION** com um **ADDRESS_MAP** ou dinamicamente configurando um bloco de memória como se fosse uma ROM. Nos casos da região e blocos, esse banco de memória é tratado de forma automática.

8.3.2 2. Configuração

device_rom_interface(*const machine_config &mconfig, device_t &device, u8 addrwidth, endianness_t endian = ENDIANNESS_LITTLE, u8 datawidth = 8*)

Além disso, a ordenação dos bits (*endianness*¹), podem ser fornecidos casos eles não sejam “*little endian*” ou um barramento com tamanho e largura de byte.

MCFG_DEVICE_ADDRESS_MAP(*AS_0, map*)

Use esse método na configuração de tempo da máquina para que seja providenciado um mapa de endereçamento para que seja possível a conexão ao barramento. Tem prioridade sobre uma região da rom, caso uma esteja presente.

MCFG_DEVICE_ROM(*tag*)

Usado para selecionar uma região da rom a ser usada caso o mapa de endereços de um dispositivo não seja informado. Predefinido para **DEVICE_SELF**, por exemplo, uma tag do dispositivo.

ROM_REGION(*length, tag, flags*)

Caso uma etiqueta (tag) esteja presente e seja idêntica a etiqueta do dispositivo, assim como a descrição da ROM seja a mesma para o sistema, a região da ROM definida com **MCFG_DEVICE_ROM**, será selecionada e conectada. Um mapa de endereço tem prioridade sobre uma região da ROM caso uma esteja presente na configuração da máquina.

void **set_rom_endianness**(*endianness_t endian*)

void **set_rom_data_width**(*u8 width*)

void **set_rom_addr_width**(*u8 width*)

¹ Para maiores explicações sobre os diferentes tipos de endianness, acesse [este link](#). (Nota do tradutor)

Esses métodos são voltados para dispositivos genéricos com especificações de hardware indefinidas, sobrescreve a ordenação dos bits, a largura do barramento e o endereçamento de dados atribuída por meio de um construtor. Eles devem ser chamados de dentro do dispositivo antes que o **config_complete** termine.

```
void set_rom(const void *base, u32 size);
```

A qualquer momento publique **interface_pre_start**, com este método, um bloco de memória pode ser configurado como se uma rom estivesse conectada. Sobrescreve qualquer configuração prévia que possa ter sido fornecida. Pode ser feito mais de uma vez.

8.3.3 3. Acesso a ROM

```
u8 read_byte(off_t byteaddress)
u16 read_word(off_t byteaddress)
u32 read_dword(off_t byteaddress)
u64 read_qword(off_t byteaddress)
```

Esses métodos fornecem o acesso de leitura para uma rom que esteja conectada. O acesso fora dos limites retorna mensagens não mapeadas de erro (*logerror*).

8.3.4 4. Banco da Rom

Caso a região da rom ou o bloco da memória no **set_rom** seja maior que o barramento de endereços, o banco da ROM² é configurado automaticamente.

```
void set_rom_bank(int bank)
```

Esse método seleciona o número atual do banco da rom.

8.3.5 5. Ressalvas

Ao usar aquela interface, faz com que o dispositivo derive de **device_memory_interface**. Caso o dispositivo queira realmente usar a memória da interface para si mesmo, lembre-se que **AS_0/AS_PROGRAM** é usado pela interface da ROM, por isso não se esqueça de chamar **memory_space_config**.

Para dispositivos com saídas que possam ser usadas para endereçar ROMs, porém restrito apenas ao encaminhamento de dados para outro dispositivo com a única finalidade de processamento, pode ser que seja de grande ajuda desativar a interface quando não a estiver usando. Isso pode ser feito sobrescrevendo o **memory_space_config** para retornar um vetor vazio.

² Rom banking no texto original. (Nota do tradutor)

8.4 O `device_disasm_interface` e os desmontadores

8.4.1 1. Das capacidades

Os desmontadores são classes que fornecem desmontagem e opcode meta informações para os núcleos da CPU e `unidasmm`. O `device_disasm_interface` conecta um núcleo de CPU com seu desmontador.

8.4.2 2. Os desmontadores

2.1. Definição

Um desmontador é uma classe que deriva de `util::disasm_interface`. Em seguida, ele tem dois métodos necessários de implementação, `opcode_alignment` e `disassemble` assim como 6 opcionais, `interface_flags`, `page_address_bits`, `pc_linear_to_real`, `pc_real_to_linear` e uma com quatro variantes possíveis, `decrypt8/16/32/64`.

2.2. `opcode_alignment`

`u32 opcode_alignment() const`

Retorna o alinhamento de opcode requisitado pela CPU nas unidades PC. Em outras palavras o alinhamento necessário para os registros PC da CPU. Tende a ser 1 (quase todos), 2 (68000...), 4 (mips, ppc...), com um excepcional 8 (processador paralelo tms 32082) e 16 (tms32010, instruções são 16-bits aligned e o PC targets bits). Deve ser a potência de dois para evitar que as coisas se quebrem.

Note que processadores como o tms32031 que têm instruções em 32-bits mas onde os valores PC targets em 32-bits têm um alinhamento de 1.

2.3. `disassemble`

`offs_t disassemble(std::ostream &stream, offs_t pc, const data_buffer &opcodes, const data_buffer ¶ms)`

Este é o método onde o trabalho de fato é acontece. Esse comando desmonta uma instrução no endereço *PC* e escreve o resultado para *stream*. Os valores a serem decodificados são recuperados da memória intermediária *opcode*. Um objeto `data_buffer` oferecem quatro métodos de acesso:

```
u8 util::disasm_interface::data_buffer::r8(offs_t pc) const
u16 util::disasm_interface::data_buffer::r16(offs_t pc) const
u32 util::disasm_interface::data_buffer::r32(offs_t pc) const
u64 util::disasm_interface::data_buffer::r64(offs_t pc) const
```

Eles leem os dados em um determinado endereço e pegam o endianness e os PCs não lineares por acessos maiores que a largura do barramento. A variante do depurador também armazena em cache os dados lidos em um bloco, então por essa razão um não deve ler os dados muito longe da base pc (ficar entre de 16K ou então, ter cuidado ao tentar seguir acessos indiretos, por exemplo).

Uma quantidade de CPUs tem um sinal externo que divide as buscas em parte um opcode e parte um parâmetro. Este é, por exemplo o sinal M1 do z80 ou o sinal SYNC do 6502. Alguns sistemas apresentam diferentes valores para a

CPU dependendo se esse sinal for ativo, em geral usado para fins de proteção. Nestes CPUs a parte do opcode deve ser lida a partir da memória intermediária do *opcode* e o parâmetro *part* vindo da memória intermediária *params*. Eles serão ou não a mesma memória intermediária, tudo vai depender do próprio sistema.

O método retorna o tamanho da instrução em unidades de PC, com um valor máximo de 65535. Além disso, caso seja possível o desmontador deve dar algumas informações meta sobre o opcode por “OR-ing” no resultado:

- **STEP_OVER** para chamadas de sub-rotina ou auto-decrementos de loops. Caso haja alguns slots com atraso, faça também OR com **step_over_extra(n)** onde *n* é o número da instrução.
- **STEP_OUT** para o retorno das instruções da sub-rotina

Além disso, para indicar que esses sinalizadores são compatíveis, OU o resultado com **SUPPORTED**. Uma quantidade chata de desmontadores mentem sobre essa compatibilidade (eles fazem um OR com **SUPPORTED** mesmo sem gerar o **STEP_OVER** ou **STEP_OUT**, por exemplo). Não faça isso, pois quebra a funcionalidade do *step over/step out* do depurador.

2.4. interface_flags

u32 **interface_flags()** const

Esse método opcional mostra detalhes do desmontador. O valor zero predefinido é o correto na maioria das vezes. As bandeiras possíveis e que precisam ser “OR-ed” juntas, são:

- **NONLINEAR_PC**: passar para o próximo opcode ou o próximo byte do opcode se não adicionar um ao pc. Usado para antigos PCs com base em LFSR.
- **PAGED**: o PC é envolvido com um limite de página
- **PAGED2LEVEL**: não apenas o PC envolve em algum tipo de limite de página, mas há dois níveis de paginação
- **INTERNAL_DECRYPTION**: há alguma descryptografia escondida entre a leitura de **AS_PROGRAM** e o desmontador atual
- **SPLIT_DECRYPTION**: há alguma descryptografia escondida entre a leitura do **AS_PROGRAM** e o desmontador atual, assim como essa descryptografia é diferente para os opcodes e os parâmetros

Note que, na prática, os sistemas de PC não lineares também são paginados, o **PAGED2LEVEL** implica em **PAGED** e que **SPLIT_DECRYPTION** implica em **DECRYPTION**.

2.5. pc_linear_to_real and pc_real_to_linear

offs_t **pc_linear_to_real**(offs_t pc) const

offs_t **pc_real_to_linear**(offs_t pc) const

Esses métodos devem estar presentes apenas quando **NONLINEAR_PC** estiver definido nos sinalizadores da interface. Eles devem converter o PC de e para um valor com destino a um domínio linear onde os parâmetros de instrução e a próxima instrução sejam alcançadas ao incrementar o valor. O **pc_real_to_linear** converte para aquele domínio, já o **pc_linear_to_real** é convertido de volta daquele domínio.

2.6. page_address_bits

u32 **page_address_bits()** const

Presente quando **PAGED** ou **PAGED2LEVEL** for definido, retorna a quantidade de endereços de bits na pagina inferior.

2.7. page2_address_bits

u32 **page2_address_bits**() const

Presente quando **PAGED2LEVEL** for definido, retorna a quantidade de endereços de bits na página superior.

2.8. decryptnn

u8 **decrypt8**(u8 value, offs_t pc, bool opcode) const
 u16 **decrypt16**(u16 value, offs_t pc, bool opcode) const
 u32 **decrypt32**(u32 value, offs_t pc, bool opcode) const
 u64 **decrypt64**(u64 value, offs_t pc, bool opcode) const

Um destes deve ser definido quando **INTERNAL_DECRYPTION** ou **SPLIT_DECRYPTION** for configurado. O escolhido será aquele que leva o que **opcode_alignment** representa em bytes.

Esse método descriptografa um determinado valor do endereço PC (a partir de AS_PROGRAM) e retorna o que será passado para o desmontador. No caso da descriptografia dividida, o opcode indica se estamos no opcode (true) ou no parâmetro (false) parte da instrução.

8.4.3 3. Interface do desmontador, device_disasm_interface

3.1. Definição

Um núcleo de CPU deriva de **device_disasm_interface** através do **cpu_device**. Um método deve ser implementado, **create_disassembler**.

3.2. create_disassembler

util::disasm_interface ***create_disassembler**()

Esse método deve retornar um ponteiro para um novo objeto desmontado que foi recém-alocado. O solicitante apropria-se do objeto e lida com o seu tempo de vida.

Esse método será chamado no máximo uma vez durante a vida útil do objeto da CPU.

8.4.4 4. A comunicação e a configuração do Desmontador

Alguns desmontadores precisam ser configurados. A configuração pode ser imutável (estático) duração da execução (como o modelo da CPU por exemplo) ou dinâmico (o estado de um sinalizador ou uma preferência de usuário). A configuração estática que pode ser feita seja por parâmetro(s) para o construtor do desmontador ou através da derivação da classe do desmontador principal. Caso a informação seja curta e sua semântica seja óbvia (como o nome do modelo), fique à vontade para usar um parâmetro. Caso contrário, deriva a classe.

A configuração dinâmica deve ser feita definindo primeiro uma estrutura de grupo público chamado “config” no desmontador, com o destruidor virtual e métodos virtuais puros para extrair as informações necessárias. Um ponteiro para essa estrutura deve ser passada para o construtor do desmontador. O núcleo da CPU deve então adicionar uma derivação dessa estrutura de configuração e implementar os métodos. O Unidasm terá que separar pequena classe da configuração de classes para que possa passar a informação.

8.4.5 5. Coisas que faltam

Atualmente, não há como a GUI do depurador adicionar uma configuração para cada núcleo. Ela se faz necessária para o s2650 e os núcleos do saturn. É necessário também passar pela própria classe do núcleo da CPU uma vez que é retirado da estrutura de configuração.

Falta compatibilidade do unidasm para uma configuração individual dos núcleos da CPU. Isso se faz útil para muitas coisas, veja o código-fonte do unidasm para a um lista atual (comentários “Configuration missing”).

8.5 O novo subsistema de disquete

8.5.1 Introdução

O novo subsistema de disquete visa emular o comportamento de disquetes e controladores de disquetes em nível baixo o suficiente a ponto de fazer com que as proteções também funcionem de forma transparente. O objetivo é alcançado ao seguir a configuração de um hardware real:

- uma classe de imagem de disquete que mantém na memória o estado magnético da superfície flexível e as suas características físicas.
- uma classe manipuladora de imagem fala com a classe de imagem de disquete visando simular o drive de disquete, fornecendo todos os sinais existentes em um conector de disquete.
- dispositivos controladores que conversam com o manipulador de imagem e fornecem as interfaces de registro para o host que todos nós conhecemos e amamos.
- nas classes de manipulação de formato, lhes são dadas a tarefa de converter a origem e destino de forma neutra de uma imagem de disco físico para um estado de formato magnético do disco na memória, de forma que a classe gerenciadora do disquete possa geri-la.

8.5.2 O armazenamento de disquete para leigos

O disquete

O disquete é um disco que armazena as orientações magnéticas em sua superfície, dispostas em uma série de círculos concêntricos chamado de faixas ou cilindros ¹. As suas principais características são o seu tamanho que vai de um diâmetro em torno de 2.8 polegadas (63.5 milímetros) até 8 polegadas (200 milímetros), seu número de lados graváveis (1 ou 2) e sua resistividade magnética. A resistividade magnética indica o quão perto uma mudança na orientação magnética pode ocorrer e a informação mantida. Isso é um terço do que define o termo “densidade” que é usado com tanta frequência para disquetes (os outros dois são o tamanho da cabeça do drive de disquetes e a codificação a nível de bit (*bit-level encoding* no Inglês)).

As orientações magnéticas são sempre binárias, elas sempre apontam para um lado ou para o outro, não há nenhum estado intermediário. A sua direção pode estar na tangente da pista, na mesma direção, oposta a rotação ou no caso de uma gravação no sentido perpendicular, a direção é perpendicular (por isso o nome). A gravação no sentido perpendicular permite que os dados de gravação ocupem menos espaço permitindo uma maior densidade de gravação, porém chegou no final do tempo de vida da tecnologia. Os discos com 2.88 Mb e derivados dos disquetes como Zip Drives (etc), usavam gravação perpendicular. Para fins de emulação, a direção não importa, o que importa é o fato que duas orientações são possíveis. Além dessas orientações mais duas são possíveis: uma parte da trilha pode ser desmagnetizada (sem orientação) ou danificada (sem orientação ou não pode ser gravada).

Uma posição específica na rotação disco dispara um pulso de índice. Essa posição pode ser detectada através de um buraco na superfície (muito visível em disquetes 5.25 e 3 polegadas por exemplo) ou através de uma posição específica do centro de rotação (disquetes com 3.5 polegadas, talvez outros). Esse pulso de índice é usado para determinar o início da faixa, porém não é usado por todos os sistemas. Os disquetes mais antigos de 8 polegadas têm múltiplos buracos marcando o índice determinando o início dos setores (chamados de setor duro), no entanto um deles está numa posição diferente para ser reconhecido como um início de trilha, e os outros estão em posições fixas relativas à origem.

¹ O cilindro é um termo de disco rígido usado de forma inadequada para disquetes. Ele vem do fato que os discos rígidos são semelhantes aos disquetes, mas incluem uma série de discos empilhados com uma cabeça de leitura/gravação em cada um deles. As cabeças estão fisicamente ligadas e todas apontam para o mesmo círculo em cada disco em um determinado momento, fazendo com que a área acessada pareça com um cilindro. Daí o nome. (Nota do tradutor)

Unidade de Disquete

Uma unidade de disquete é o aparelho que lê e grava um disquete. Inclui um conjunto capaz de girar o disco a uma velocidade fixa e uma ou duas cabeças magnéticas ligadas a um motor de posicionamento para acessar as trilhas.

A largura da cabeça e o tamanho do passo do motor de posicionamento determinam quantas trilhas estão escritas no disquete. O número total de trilhas varia entre 32 até 84 de acordo com o disquete e o drive, a trilha 0 ficando mais ao externo (mais longo) dos círculos concêntricos, e o maior com o menor círculo interno. Como resultado, as faixas com os números mais baixos têm a menor densidade física de orientação magnética, portanto, uma melhor confiabilidade. É por isso que estruturas importantes e/ou frequentemente alteradas, como o bloco de inicialização ou a tabela de alocação FAT, estão na trilha 0. É também aí que vem a terminologia “stepping in” para aumentar o número da faixa e “stepping out” para diminuí-lo. O número de faixas disponíveis é a segunda parte do que geralmente está por trás do termo “densidade”.

Um sensor detecta quando a cabeça está na faixa 0 e o controlador não deve passar por ela. Além disso, bloqueios físicos impedem que a cabeça saia do alcance correto da pista. Alguns sistemas (Apple II, alguns C64) não levam em conta o sensor da trilha 0 fazendo com que a cabeça vá contra o limite físico do bloco, fazendo um ruído de impacto bem conhecido e eventualmente danificando o alinhamento da cabeça.

Além disso, alguns sistemas (Apple II e C64) têm acesso direto às fases do motor de posicionamento da cabeça, permitindo que a cabeça se posicione entre as pistas, no meio ou mesmo em posições intermediárias. Isso não era útil para escrever mais faixas, uma vez que a largura da cabeça não mudava, mas como a leitura confiável só era possível com a posição correta, ela era usada como proteção contra cópia por alguns sistemas.

O disco gira a uma velocidade fixa para uma determinada faixa. A velocidade mais comum é de 300 RPM para cada faixa, com 360 rpm encontrado para os disquetes de alta densidade com 5.25 polegadas e a maioria dos disquetes com 8 polegadas. A velocidade dos primeiros disquetes giravam em torno de 90 RPM ou até mesmo 150 RPM para um disquete de alta densidade em um Amiga. Ter uma velocidade rotacional fixa para todo o disco é chamada de Velocidade Angular Constante (CAV em inglês) usada por quase todos ou Velocidade Angular Constante Zoneada (ZCAV em inglês, usado no C64), dependendo se a taxa de bits de leitura/gravação é constante ou depende da faixa. Alguns sistemas como Apple II e Mac variam a velocidade de rotação dependendo da faixa (algo como até 394 RPM) para terminar como uma Velocidade Linear Constante (*Constant Linear Velocity* ou CLV em Inglês). A ideia por trás do ZCAV/CLV é extrair mais bits da mídia mantendo o espaçamento mínimo entre transições de orientação magnética, oferecendo a melhor performance possível entre o espaço ocupado e a velocidade de transição da cabeça. Parece que a complexidade não foi considerada válida já que quase nenhum sistema faz.

Finalmente, após o disco girar e a cabeça estiver sob a posição adequada, a leitura correta da faixa acontece. A leitura é feita através de uma cabeça indutiva, que lhe dá a característica interessante de não ler a orientação magnética de forma direta, ao invés disso, ser sensível o suficiente às inversões de orientação, chamadas de transições de fluxo. Esta detecção é fraca e pouco precisa, de modo que um amplificador com Ajuste de Ganho Automático (*Automatic Gain Control* ou AGC em Inglês) e um detector de pico são colocados de forma a trabalhar em conjunto com a cabeça para fornecer pulsos limpos. O AGC aumenta lentamente o nível de amplificação até que um sinal ultrapasse um limite pré determinado, em seguida ajusta seu ganho para que o dito sinal esteja estável em um nível fixo dentro deste limite. Conforme a oscilação vai acontecendo o AGC entra em ação novamente. Isso faz com que o amplificador se calibre para os sinais lidos no disquete, desde que as transições de fluxo aconteçam com uma certa frequência. Em uma zona muito longa, ocorre a captação de ruídos aleatórios do ambiente, fazendo com que a amplificação deste sinal ultrapasse o limite pré estabelecido, criando pulsos falsos onde não existem nenhum. Muito longa neste caso são aquelas que acontecem entre 16-20us sem nenhuma transição.

Isso significa que uma zona suficientemente longa com uma orientação magnética fixa ou nenhuma orientação (des-magnetizada ou danificada) será lida como uma série de pulsos aleatórios após um breve atraso. Isso é usado por proteções e é conhecido como “weak bits”, que ao serem lidos os dados são diferente cada vez que são acessados.

Um segundo nível de filtragem ocorre após o detector de pico. Quando duas transições estão um pouco próximas (mas ainda acima do limiar da mídia), um efeito saltante acontece entre elas, dando dois pulsos muito próximos no meio, além dos dois pulsos normais. O drive de disquete consegue detectar quando os pulsos estão muito próximos e os elimina, deixando os pulsos normais novamente. Como resultado, se alguém escrever uma cadeia de pulsos de alta

frequência para o disquete, eles serão lidos como um trem de pulsos muito próximos (fracos porque estão acima da tolerância da mídia, mas capturados pelo AGC de qualquer forma, apenas de forma pouco confiável) eles serão todos filtrados, dando uma grande quantidade de tempo sem qualquer pulso no sinal de saída. Isso é usado por algumas proteções uma vez que não é gravável usando o relógio normal do controlador.

A escrita é simétrica, com uma série de pulsos enviados que fazem a cabeça de gravação inverter a orientação do campo magnético cada vez que um pulso é recebido.

Então, para concluir, a unidade de disquete fornece insumos para disco de controle de rotação e a posição da cabeça (assim como a escolha quando é de dupla-face), os dados são enviados de duas maneiras como um trem de pulsos que representam inversões de orientação magnética. O valor absoluto da orientação em si nunca é conhecido.

Controlador de Disquete

A tarefa do controlador de disquete é transformar a comunicação da unidade de disquete em algo a CPU principal possa compreender. O nível de compatibilidade entre um controlador e outro varia aos extremos, vai de praticamente nada nos Apple II e C64, com alguma coisa no Amiga e para completar Circuitos Integrados da *Western Digital*, família **uPD765**). Funções comuns incluem a seleção da unidade, controle do motor, busca das trilhas e claro a leitura e gravação de dados. Destes somente os dois últimos precisam ser descritos pois o resto é óbvio.

Os dados são estruturados em dois níveis: como bits individuais (meio byte ou bytes) que são codificados na superfície e como estes são agrupados em setores endereçados individualmente. Existem dois padrões para eles chamados *Frequency Modulation* (sigla FM no inglês) e *Modified Frequency Modulation* (sigla MFM no inglês), além de uma série de outros sistemas e suas variantes. Além disso, alguns sistemas tais como o Amiga usa um padrão de codificação *bit-level encoding* (MFM) com uma organização de nível setorial local.

8.5.3 Codificação a nível de bit

Organização Celular

Todos os controladores de disquetes, até os mais esquisitos como o Apple II, começa dividindo a pista em células de igual tamanho. Eles são seções angulares no meio de onde uma inversão de orientação magnética pode estar presente. Do ponto de vista do hardware, as células são vistas como durações que combinada com a rotação do disquete determina a seção. Por exemplo o tamanho padrão de uma célula MFM para um disquete de dupla densidade com 3 polegadas é de 2us, também combinada com uma velocidade de rotação com 300 RPM, dá um tamanho angular de 1/100.000 por volta. Outra maneira de dizer a mesma coisa é que há 100K (cem mil) células em uma pista de dupla densidade de um disquete de 3 polegadas.

Em cada célula pode ou não haver uma transição de orientação magnética, por exemplo, uma pulsação vindo de uma leitura ou ir para a escrita da unidade de disquete. Uma célula com um pulso é tradicionalmente conhecida como '1', e um sem '0'. Embora, duas restrições aplicam-se para o conteúdo da célula. Primeiro, os pulsos não devem ser muito juntos ou eles irão causar um borrão um ao outro, e/ou serão filtrados.

O limite é ligeiramente melhor do que 1/50.000 de uma volta para disquete com densidade simples e dupla, metade disso para disquetes de alta densidade e metade disso novamente para disquetes com densidade estendida (ED) com gravação perpendicular. Segundo, eles não devem ser muito longe um do outro, ou seja o AGC vai ficar instável e introduzir pulsos fantasmas ou o controlador vai perder sincronização e obter um sincronismo errado sobre as células durante a leitura. Para via de regra geral, é melhor não ter mais de 3 células '0' consecutivas.

Certas proteções usam isso para tornar os formatos não reconhecíveis pelo controlador do sistema, quebrando a regra de três zeros ou brincar com as durações e tamanhos das células.

Bit encoding é a arte de transformar dados brutos em uma célula de configuração 0/1 que respeite as os dois limites.

Codificação FM

O primeiro método de codificação desenvolvido para disquetes é chamado de Frequência Modulada (*Frequency Modulation* ou FM), o tamanho da célula é definida um pouco além do limite físico, como 4us por exemplo. Isso significa que é possível ter '1' célula consecutiva de confiança. Cada bit é codificado em duas células:

- a primeira célula, chamada o clock bit é '1'
- a segunda célula, chamada de data bit, é o bit em si

Uma vez que todas as outras células seja pelo menos '1' não há nenhum risco de ir além de três zeros.

O nome Frequência Modulada simplesmente deriva do fato de que um 0 é codificado com um período de trem de pulsos em 125 Khz enquanto um 1 são dois períodos do trem de pulso em 250 Khz.

Codificação MFM

A codificação de FM foi substituída pela codificação *Modified Frequency Modulation (MFM)*, que pode empilhar exatamente o dobro de dados na mesma superfície, daí seu outro nome de “dupla densidade”. O tamanho da célula é definido com um pouco mais de metade do limite físico, 2us normalmente. A restrição significa que duas células '1' devem ser separadas por pelo menos uma célula '0'. Cada bit é novamente codificado em duas células:

- a primeira célula, chamada de clock bit, é '1' se ambos os bits de dados anteriores e atuais forem 0, então será '0'
- a segunda célula, chamada de data bit, é o bit em si

A regra de espaço mínimo é respeitada uma vez que um '1' de clock bit é, por definição, rodeado por dois '0' de data bits e um '1' data bit é rodeado por dois '0' clock bits. A maior cadeia de célula 0 possível é quando ao codificar 101 que retorna x10001, respeitando o limite máximo de três zeros.

Codificação GCR

As codificações *Group Coded Recording*, ou GCR, são uma classe de codificações onde cadeias de bits com pelo menos tamanho de meio byte ou 4 bit são codificadas em um determinado fluxo de células dado por uma tabela. Ele foi usado particularmente pelo Apple II, o Mac e o C64, e cada sistema tem sua própria tabela ou tabelas.

Outras codificações

Existem outras codificações como o M2FM, mas elas são muito raras e específicas para um determinado sistema.

Lendo os dados codificados

Escrever dados codificados é fácil, você só precisa de um relógio na frequência apropriada e enviar ou não uma cadeia de pulsos ao redor do relógio. A diversão está em ler esses dados. As células são uma construção lógica e não uma entidade física mensurável.

As velocidades rotacionais variam ao redor dos valores definidos (+/- 2% não é raro) e perturbações locais (turbulência do ar, distância da superfície...) no geral, tornam a velocidade instantânea muito variável. Portanto, para extrair o fluxo de valores da célula, o controlador deve sincronizar dinamicamente com o trem de pulso que a cabeça do disquete seleciona. O princípio é simples: uma janela de duração do tamanho da célula é construída dentro da qual a presença de pelo menos um pulso indica que a célula é um '1' e a ausência de qualquer um '0'. Depois de chegar ao final da janela, a hora de início é movida apropriadamente para tentar manter o pulso observado no meio exato dessa janela. Isso permite corrigir a fase em cada célula '1', fazendo a sincronização funcionar se a velocidade de rotação não estiver muito fora.

Gerações subsequentes de controladores usaram um *Phase Locked Loop* (PLL) que varia a duração da fase e da janela para se adaptar melhor as velocidades erradas de rotação, geralmente com uma tolerância de +/- 15%.

Depois que o fluxo de dados da célula é extraído, a decodificação depende da codificação. No caso de FM e MFM, a única questão é reconhecer os bits de dados dos bits de clock, enquanto no GCR a posição inicial do primeiro grupo deve ser encontrada. O segundo nível de sincronização é tratado em um nível mais alto usando padrões não encontrados em um fluxo normal.

8.5.4 Organização de nível no setor

Os disquetes foram concebidos para a leitura e gravação com acesso aleatório para blocos de dados de tamanhos razoáveis. Permite a seleção de faixas para um primeiro nível de acesso aleatório e dimensionamento, mas os 6 K de uma faixa de densidade dupla seria muito grande para ser lido por um bloco. 256/512 bytes são considerados um valor mais apropriado. Para o efeito, dados em uma faixa são organizados como uma série de (cabeçalho do setor, dados do setor) pares onde o cabeçalho do setor indicam informações importantes, como o número do setor, tamanho, e os dados do setor que contém os dados. Os setores tem que ser quebrados em duas partes, porque enquanto a leitura é fácil, é lido o cabeçalho, depois os dados sem assim for necessário, para escrever requer a leitura do cabeçalho para encontrar o lugar correto, para só então ligar a cabeça de escrita para os dados. A escrita inicial não é instantânea e a fase não está perfeitamente alinhada com a cabeça de leitura, portanto, um espaço para a sincronização é necessária entre o cabeçalho e dados.

Somando a isso, em algum lugar no setor do cabeçalho e no sector dos dados, geralmente são adicionados algum tipo de checksum para permitir a verificação da integridade destes dados.

O FM e o MFM (nem sempre utilizaram) métodos de layout padrão do setor.

Layout do setor de FM

O layout padrão em FM de trilha/setor para um "PC" é assim:

- Uma quantidade de 0xff codificados em FM (40 geralmente)
- 6 0x00 codificados em FM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)
- Um fluxo 111101110111010 com 16 células (f77a, clock 0xd7, data 0xfc)
- Uma quantidade de 0xff codificados em FM (geralmente 26, muito volátil)

Então para cada setor: - 6 0x00 codificados em FM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)

- Um fluxo 111101010111110 com 16 células (f57a, clock 0xc7, data 0xfe)

Cabeçalho do sector, faixa codificada em FM, cabeça, setor, código de tamanho e dois bytes de crc por exemplo

- 11 0xff codificados em FM
- 6 0x00 codificados em FM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)
- Um fluxo 111101010110111 com 16 células (f56f, clock 0xc7, data 0xfb)
- Dados do setor codificado em FM seguido por dois bytes CRC
- Uma quantidade de 0xff codificados em FM (geralmente 48, muito volátil)

A trilha é terminada com um fluxo de células '1'.

Os trens de pulsos com 125 KHz são utilizados para travar o PLL ao sinal corretamente. Os fluxos específicos com 16 células permitem distinguir entre o clock e os data bits fornecendo um arranjo que não é comum ocorrer em dados codificados em FM. No cabeçalho do sector da trilha, os números começam em 0, cabeças são 0/1 dependendo do tamanho, os números do setor geralmente começam em 1 e o tamanho do código é 0 para 128 bytes, 1 para 256, 2 para 512, etc.

O CRC é uma verificação de redundância cíclica dos bits de dados, começando com uma marca logo após o trem de pulso usando o polinômio 0x11021.

Os controladores com base na Western Digital geralmente livram-se de tudo deixando alguns 0xff no primeiro setor e permitem um melhor uso do espaço como resultado.

Layout do setor de FM

O layout padrão de trilha/setor para MFM num “PC” é assim:

- Uma quantidade de 0x4e codificados em MFM (80 geralmente)
- 12 0x00 codificados em FM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)
- Um fluxo 0101001000100100 com 16 células (5224, clock 0x14, data 0xc2)
- O valor 0xfc codificado em MFM
- Uma quantidade de 0x4e codificados em MFM (geralmente 50, muito volátil)

Então para cada setor:

- 12 0x00 codificados em FM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)
- Três vezes um fluxo 0100010010001001 com 16 células (5224, clock 0x14, data 0xc2)
- Cabeçalho do setor, 0xfe codificado em MFM, trilha, cabeça, setor, código de tamanho e dois bytes de CRC por exemplo
- 22 0x4e codificado em MFM
- 12 0x00 codificados em MFM (dando uma cadeia de pulso estável em 125 Khz)
- Três vezes um fluxo 0100010010001001 com 16 células (5224, clock 0x14, data 0xc2)
- 0xfb codificado em MFM, dados do setor seguido por dois bytes CRC
- Uma quantidade de 0x4e codificados em MFM (geralmente 84, muito volátil)

A trilha é finalizada com um fluxo 0x4e codificado em MFM.

Os trens de pulsos com 125 KHz são utilizados para travar o PLL ao sinal de forma correta. A célula com o arranjo 4489 não aparece numa codificação de dados MFM normal e é usada para a separação de clock/dados.

Já para FM, os controladores com base Western Digital geralmente livram-se de tudo menos alguns 0x4e antes do primeiro setor e permite um melhor uso do espaço como resultado.

Formatação e escrita

Para ser utilizável, um disquete deve ter os cabeçalhos do setor e os dados padrão escritos em cada trilha. O controlador começa a escrita em um determinado lugar, muitas vezes pelo pulso de índice, mas em alguns sistemas sempre que o comando é enviado ele grava até que seja feita uma volta completa. Isso é conhecido como formatação de disquete. No ponto onde a escrita termina, há uma perda de sincronização uma vez que não há nenhuma chance do relógio de fluxo da célula terminar a escrita de forma correta. Esta mudança de fase brutal é chamada uma gravação da tala, especificamente a faixa escrever da tala. É o ponto onde a escrita deve começar se você quiser uma cópia raw da faixa para um novo disquete.

Igualmente duas junções de gravação são criadas quando um setor é escrito no início e no final da parte do bloco de dados. Não deveria acontecer num disco masterizado, mesmo que haja algumas raras exceções.

8.5.5 A nova implementação

Representação do disquete

O conteúdo do disquete é representado pela classe *floppy_image*. Contém informações do tipo de mídia e uma representação do estado magnético da superfície.

O tipo de mídia é dividido em duas partes. A primeira metade indica o fator de forma física, ou seja, todas as mídias com esse fator podem ser fisicamente inseridas em um leitor que puder manuseá-lo. A segunda metade indicam as variantes que são geralmente detectáveis pelo leitor, tais como a densidade e o número de lados.

Trilha de dados consiste em uma série valores lsb primários em 32-bits representando as células magnéticas. Os bits 0-27 indicam a posição absoluta do início da célula (não o tamanho) e os bits 28-31 indicam os tipos. Os tipos podem ser:

- 0, MG_A -> Orientação Magnética A
- 1, MG_B -> Orientação Magnética B
- 2, MG_N -> Zona não magnetizada (neutra)
- 3, MG_D -> Zona danificada, lê como neutra mas não pode ser alterada por escrita

A posição está em unidades angulares de 1/200,000,000 de uma volta. Corresponde a um nanossegundo quando a unidade gira a 300 RPM.

A última posição implícita da célula é 200,000,000.

As trilhas não formatadas são codificadas com um tamanho zero.

A informação de “junção de trilha” indica onde começar a escrever caso você tente reescrever um disco físico com dados. Alguns formatos de preservação codificam essa informação, ela é adivinhada para os outros. A função de gravação da trilha do fdcs deve configurá-la. A representação é a posição angular relativa ao índice.

8.5.6 Convertendo de e para uma representação interna

Classe e interface

Precisamos ser capazes de converter para a representação interna os formatos de dados contidos no disquete. Isso é feito através de classes derivadas de *floppy_image_format_t*. A interface a ser implementada deve conter:

- **name()** fornece um nome abreviado ao formato no disco
- **description()** fornece uma breve descrição do formato
- **extensions()** fornece uma lista separada por vírgula das extensões dos nomes de arquivos encontrados para esse formato
- **supports_save()** retorna verdadeiro se houver compatibilidade com o formato externo
- **identify(file, form factor)** retorna uma pontuação entre 0-100 para o arquivo que for daquele formato:
 - 0 = esse formato não
 - 100 = provavelmente esse formato
 - 50 = formato identificado apenas pelo tamanho do arquivo
- **load(file, form factor, floppy_image)** carrega uma imagem e a converte para a representação interna
- **save(file, floppy_image)** (se implementado) convertido da representação interna e salva em uma imagem

Todos estes métodos são previstos para serem sem estado.

Métodos auxiliares de conversão

Vários métodos são fornecidos para simplificar a gravação das classes do conversor.

Métodos de conversão orientados à leitura

**generate_track_from_bitstream(track number,
head number,
UINT8 *cell stream,
int cell count,
floppy image)**

Obtém um fluxo de tipos de células (0/1), primeiro o MSB, converte-o para o formato interno e armazena-o na devida trilha e cabeça de uma determinada imagem.

**generate_track_from_levels(track number,
head number,
UINT32 *cell levels,
int cell count,
splice position,
floppy image)**

Pega uma variante do formato interno onde cada valor representa uma célula, a parte da posição dos valores é o tamanho da célula e a parte do nível é MG_0, MG_1 para os tipos de células normais, MG_N, MG_D para as células não formatadas ou danificadas e MG_W para os bits mais fracos no estilo *Dungeon-Master*. Converte para o formato interno. Os tamanhos são normalizados para que eles tenham uma volta completa no total.

**normalize_times(UINT32 *levels,
int level_count)**

Pega um buffer de formato interno onde a parte da posição representa o ângulo até a próxima mudança e o transforma em um fluxo normal de posição, primeiro garantindo que o tamanho total seja normalizado para uma volta completa.

Métodos de conversão orientados a gravação

**generate_bitstream_from_track(track number,
head number,
base cell size,
UINT8 *cell stream,
int &cell_stream_size,
floppy image)**

Extrai um fluxo da célula 0/1 do formato interno usando uma configuração PPL com um tamanho de célula inicial definida para *'base cell size'* e uma tolerância de +/- 25%.

```
struct desc_xs { int track, head, size; const UINT8 *data }  
extract_sectors_from_bitstream_mfm_pc(...)  
extract_sectors_from_bitstream_fm_pc(const UINT8 *cell stream,  
    int cell_stream_size,  
    desc_xs *sectors,  
    UINT8 *sectdata,  
    int sectdata_size)
```

Extrai os setores padrão MFM ou FM de um fluxo de células regeneradas. Os setores devem apontar para uma matriz com 256 ofdesc_xs.

Um setor existente é reconhecível por ter -> dados não nulos. Os dados do setor são escritos em sectdata até os bytes sectdata_size.

```
get_geometry_mfm_pc(...)  
get_geometry_fm_pc(floppy image,  
    base cell size,  
    int &track_count,  
    int &head_count,  
    int &sector_count)
```

Extrai a geometria (cabeças, trilhas, setores) de uma imagem de disquete tipo pc, verificando a trilha 20.

```
get_track_data_mfm_pc(...)  
get_track_data_fm_pc(track number,  
    head number,  
    floppy image,  
    base cell size,  
    sector size,  
    sector count,  
    UINT8 *sector data)
```

Extrai o que você obterá ao ler na ordem dos setores *'sector size'* do número 1 para o contador do setor e registra o resultado no setor de dados.

8.5.7 Unidade de Disquete

A classe *floppy_image_interface* simula a unidade de disquete. Isso inclui uma série de sinais de controle, leitura e escrita. Os sinais de controle de alterações devem ser sincronizadas, disparo do temporizador para assegurar que a hora atual seja a mesma para todos os dispositivos, por exemplo.

Sinais de controle

Devido à maneira de como estão ligados na CPUs (diretamente numa porta I/O por exemplo), o controlador de sinais trabalha com valores físicos ao invés de lógicos. Em geral, o 0 significa ativo e 1 inativo. Alguns sinais têm também um retorno de chamada associado a eles quando mudam.

mon_w(state) / mon_r()

Sinal para ligar o motor, gira no 0

idx_r() / setup_index_pulse_cb(cb)

Sinal de indexação, vai a 0 no início da pista por aproximadamente 2ms. O retorno de chamada é sincronizado. Só acontece quando um disco está em funcionamento e o motor está funcionando.

ready_r() / setup_ready_cb(cb)

Sinal de pronto (*Ready*), vai a 1 quando o disco é removido ou o motor é parado. Vai a 0 depois de dois pulsos indexados.

wpt_r() / setup_wpt_cb(cb)

Sinal de proteção contra gravação (1 = somente leitura). O retorno de chamada não é sincronizado.

dskchg_r()

Sinal de mudança de disco, vai a 1 quando um disco é alterado, vai a 0 para a mudança de trilha.

dir_w(dir)

Seleciona a direção do passo da trilha (1 = fora = diminui o número da trilha).

stp_w(state)

Sinal de passo, move-se por uma trilha na transição 1->0.

trk00_r()

Sensor de trilha 0, retorna 0 quando estiver na trilha 0

ss_w(ss) / ss_r()

Seleciona um lado

8.5.8 Interface de leitura e gravação

A interface de leitura e gravação é projetada para trabalhar de forma assíncrona, de maneira independentemente da hora atual, por exemplo.

8.6 O novo subsistema SCSI

8.6.1 Introdução

O subsistema **nscsi** foi criado para permitir que uma implementação fique o mais próximo possível do hardware físico real, (na esperança de) facilitar a implementação de novos CIs controladores a partir de documentações.

8.6.2 Estrutura global

O SCSI paralelo é construído em torno de um barramento simétrico ao qual vários dispositivos estão conectados. O barramento é composto de 9 linhas de controle (no momento, as versões posteriores do SCSI podem ter mais) e até 32 linhas de dados (mas os chips atualmente implementados suportam apenas 8). Todas as linhas são coletores abertos, o que significa que um ou vários chips conectam a linha ao terra e a linha, óbvio, vai para o terra ou nenhum CI conduz nada e a linha continua no Vcc. Além disso, o barramento usa uma lógica invertida, significa que o sinal ao ser aterrado equivale a 1. Os controladores SCSI tradicionalmente funcionam em níveis lógicos e não físicos, então o subsistema **nscsi** também funciona em níveis lógicos, assim todas as suas saídas para os dispositivos são lógicos.

Estruturalmente, a implementação é feita em torno de duas classes principais:

- **nscsi_bus_devices** representa o barramento
- **nscsi_device** representa um dispositivo individual

Um dispositivo só se comunica com o barramento e o barramento cuida da manipulação transparente da descoberta e a comunicação do dispositivo. Além disso a classe **nscsi_full_device** propõe um dispositivo SCSI com o protocolo SCSI implementado, facilitando a criação de dispositivos SCSI genéricos como se fossem discos rígidos ou leitores de CD-ROM.

8.6.3 Conectando um barramento SCSI em um driver

O subsistema **nscsi** aproveita as interfaces de slot e a nomenclatura do dispositivo para permitir uma implementação e configuração de barramento de forma simples.

Primeiro você precisa criar uma lista de dispositivos aceitáveis para conectar ao barramento. Isso geralmente inclui **cdrom**, **hasrdisk** e o CI do controlador. Por exemplo:

```
static SLOT_INTERFACE_START( next_scsi_devices )
    SLOT_INTERFACE("cdrom", NSCSI_CDROM)
    SLOT_INTERFACE("harddisk", NSCSI_HARDDISK)
    SLOT_INTERFACE_INTERNAL("ncr5390", NCR5390)
SLOT_INTERFACE_END
```

A interface **_INTERNAL** indica um dispositivo que não é selecionável pelo usuário, o que é útil para o controlador.

Então na configuração da máquina (ou em uma configuração de fragmento) você precisa primeiro adicionar o barramento e em seguida os dispositivos (potenciais) como dispositivos de sub-dispositivos do barramento com o SCSI ID como seu nome. Você pode usar como exemplo:

```
MCFG_NSCSI_BUS_ADD("scsibus")
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:0", next_scsi_devices, "cdrom", 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:1", next_scsi_devices, "harddisk", 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:2", next_scsi_devices, 0, 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:3", next_scsi_devices, 0, 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:4", next_scsi_devices, 0, 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:5", next_scsi_devices, 0, 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:6", next_scsi_devices, 0, 0, 0, 0, false)
MCFG_NSCSI_ADD("scsibus:7", next_scsi_devices, "ncr5390", 0, &next_ncr5390_interface, 10000000,
true)
```

Essa configuração coloca como um leitor de CD-ROM padrão no SCSI ID 0 e um disco rígido com SCSI ID 1 forçando o controlador no ID 7. Os parâmetros para adição são:

- device tag, composto por `bus-tag:scsi-id`
- uma lista com os dispositivos aceitos
- um dispositivo conforme disposto na lista, se um já não estiver por padrão
- a configuração do dispositivo de entrada, caso haja (e geralmente não há)
- a estrutura de configuração do dispositivo, geralmente usado apenas para o controlador
- a frequência, geralmente usado apenas pelo controlador

O nome completo do dispositivo, para fins de mapeamento seria `bus-tag:scsi-id:device-type,scsibus:7:ncr5390` para o nosso controlador aqui.

8.6.4 Criando um novo dispositivo SCSI usando `nscsi_device`

A classe base “`nscsi_device`” deve ser usado para os CIs do controlador SCSI. A classe fornece três variáveis e um método:

- A primeira variável, `scsi_bus`, é um ponteiro para o `nscsi_bus_device`.
- A segunda, `scsi_refid`, é uma referência opaca para passar algumas operação ao barramento.
- Finalmente, o `scsi_id` dá um SCSI ID individual por tag de dispositivo. É escrito uma vez na inicialização e nunca é lido ou gravado depois, o dispositivo pode fazer o que quiser com o valor ou a variável.
- O método virtual `scsi_ctrl_changed` é chamado quando for assistir as mudanças das linhas de controle. É através do barramento que são definidas quais as linhas serão monitoradas.

Para acessar as linhas existe uma proposta com cinco métodos:

- `ctrl_r()` e `data_r()` são os métodos de leitura. Os controles de bits são definidos dentro do enum ¹ `s_*` de `nscsi_device`.
- Os três bits abaixo (**INP**, **CTL** e **MSG**) são configurações para que o “masking” com `7(S_PHASE_MASK)` retorne os números para as fases, que também estão disponíveis com o enum `S_PHASE_*`.
- A escrita nas linhas de dados é feito com `data_w(scsi_refid, value)`.
- A escrita nas linhas de controle é feito com `ctrl_w(scsi_refid, value, mask-of-lines-to-change)`. Para alterar todas as linhas de controle com uma chamada use a máscara `S_ALL`.

Claro que o que é lido é a lógica de tudo o que é conduzido por todos os dispositivos.

¹ Assumo que o termo abreviado “*enum*” seja um enumerador. (Nota do tradutor)

- Finalmente, o método `ctrl_wait_w(scsi_id,value,mask of wait lines to change)`, permite selecionar quais as linhas de controle que são monitoradas. A máscara de monitoramento é individual para cada dispositivo, o `scsi_ctrl_changed` é chamado sempre que uma linha de controle da máscara for alterado, devido a uma ação de um outro dispositivo (não em si, para evitar uma recursão irritante e um tanto inútil).

A implementação do controle é apenas uma questão de seguir o estado descritivos das máquinas, pelo menos se eles estiverem disponíveis. A única parte não descrita é a arbitragem/seleção que está documentada na norma do SCSI. Para um iniciador (o que é que o controlador sempre é essencialmente), funciona assim:

- espera o barramento ficar ocioso
- garante em qual número o seu `scsi_id` está na linha de dados ($1 << \text{scsi_id}$)
- espera o tempo de atribuição
- verifica se as linhas de dados ativas com o número maior é a sua
 - caso não seja, a atribuição é perdida, pare a condução de tudo e reinicie
- garante a linha selecionada (nesse ponto o barramento é seu)
- espera um pouco
- mantém a sua linha de dados garantida, garante que o número da linha de dados é o SCSI ID de destino
- espera um pouco
- garante que caso a linha **atn** seja necessária, retorne como sinal ocupado
- espera que o sinal ocupado seja garantido ou que acabe o tempo limite (timeout)
 - O tempo limite significa que ninguém está respondendo naquele ID, desocupe tudo e pare
- aguarda por um curto período até o **de-skewing**
- desocupa o barramento de dados e seleciona uma linha
- espera mais um pouco

E tudo pronto, você está conectado com o dispositivo de destino até que o alvo desocupe a linha ocupada, seja porque você pediu ou apenas para te aborrecer. O **de-assert** (desocupar) é chamado de desconexão.

O **ncr5390** é um exemplo de como usar um estado de máquina com dois níveis de estado para lidar com todos os eventos.

8.6.5 Criando um novo dispositivo SCSI usando o `nscsi_full_device`

A classe base “**nscsi_full_device**” é usada para criar dispositivos SCSI HLE-d destinados para uso genérico, como discos rígidos, CD-ROMs, scanners talvez, etc. A classe fornece a manipulação de protocolo SCSI, deixando somente a manipulação de comando e (opcionalmente) o tratamento de mensagens para a implementação.

A classe atualmente suporta apenas dispositivos de destino.

O primeiro método para implementar é `scsi_command()`. Esse método é chamado quando um comando chegar por completo. O comando está disponível em `scsi_cmdbuf[]` e seu comprimento fica em `scsi_cmdsize` (porém o comprimento em geral é inútil ao primeiro byte de comando dado). A matriz de 4096-bytes `scsi_cmdbuf` pode então ser modificada livremente.

Em `scsi_command()`, o dispositivo pode lidar com o comando ou passá-lo com `nscsi_full_device::scsi_command()`.

Para lidar com o comando, vários métodos estão disponíveis:

- **get_lun(lua set in command)** lhe dará o LUN a ser trabalhado (o **in-command** um pode ser substituído por um nível de mensagem um).

- **bad_lun()** respostas para o host que o LUN específico não tiver suporte.
- **scsi_data_in(buffer id, size)** envia bytes com tamanho vindo da memória intermédia **buffer-id**
- **scsi_data_in(buffer id, size)** recebe bytes com o tamanho para a memória intermédia **buffer-id**
- **scsi_status_complete(status)** termina o comando com um determinado status.
- **sense(deferred, key)** prepara o senso da memória intermédia para um comando subsequente de solicitação, que é útil ao retornar um status de verificação da condição.

Os comandos **scsi_data_*** e **scsi_status_complete** são enfileirados, o manipulador de comandos deve chamá-los todos sem tempo de espera.

O **buffer-id** identifica a memória intermediária. 0 também conhecido como **SBUF_MAIN**, direciona a memória intermédia **scsi_cmdbuf**. Os outros valores aceitáveis são 2 ou mais. 2+ ids são manipulados pelo método **scsi_get_data** para leitura e **scsi_put_data** para gravação.

UINT8 device::scsi_get_data(int id, int pos) deve retornar o id da posição do byte na memória intermediária, chamando em **nscsi_full_device** por *id* < 2.

void device::scsi_put_data(int id, int pos, UINT8 data) deve escrever o id da posição do byte na memória intermediária, chamando em **nscsi_full_device** por *id* < 2.

O **scsi_get_data** e o **scsi_put_data** devem fazer as leituras e gravações externas quando for necessário.

O dispositivo também pode sobrescrever o **scsi_message** para lidar com mensagens SCSI diferentes daquelas tratadas de forma genérica e também pode substituir alguns dos tempos (mas muitos deles não são usados, cuidado).

Para facilitar as coisas uma certa quantidade de “enums” é definida:

- O enum **SS_*** dá retornos de status (como **SS_GOOD** para todos que em condições boas).
- O enum **SC_*** fornece os comandos SCSI.
- O enum **SM_*** fornece as mensagens SCSI, com exceção do identificador (que é `80-ff`, realmente não se encaixa em um enum).

8.6.6 O que falta no scsi_full_device

- **Suporte ao iniciador** Nesse momento, não temos nenhum dispositivo iniciador para o HLE.
- **Delays** Um comando *scsi_delay* ajudaria a dar tempos (*timings*) mais realistas, particularmente ao leitor de CD-ROM.
- **Operações desconectadas** Primeiro exigiria atrasos e além disso, um sistema operacional emulado que pudesse manipulá-lo.
- **Operação ampla em 16-bits** Precisa de um SO e de um iniciador que possam manipulá-lo.

8.6.7 O que falta no ncr5390 (e provavelmente em outros controladores futuros)

- **A detecção de um barramento livre** No momento, o barramento é considerado livre caso o controlador não esteja ocupado, o que é verdade. Isso pode mudar uma vez que a operação de desconexão esteja em ação.
- **Comandos alvo** Ainda não são emulados ainda (vs. HLE).

8.7 Usando Scripts LUA com o MAME

8.7.1 Introdução

Agora é possível controlar o MAME externamente usando scripts LUA ¹. Essa funcionalidade apareceu inicialmente na versão 0.148, quando o `luaengine` foi implementado. Hoje em dia, a interface LUA é rica o suficiente para deixar você inspecionar e manipular os estados dos dispositivos, acesso aos registros do CPU, ler e escrever a memória, desenhar um painel customizado na tela.

Internamente, o MAME faz o uso intensivo de `luabridge` para implementar esse recurso: a ideia é expor muitos dos recursos internos de forma mais transparente possível.

Aqui fica o alerta: A API LUA ainda não é considerada estável havendo a possibilidade de ser alterada sem nenhum aviso prévio. No entanto, podemos demonstrar metodologias para que você saiba qual a versão do API está rodando e quais os objetos são os mais usados durante a execução.

8.7.2 Características

Pelo fato da API estar incompleta, abaixo uma lista parcial de recursos disponíveis atualmente com os scripts LUA:

- metadata de máquina (versão do app, rom atual, descrição da rom)
- controle da máquina (iniciar, pausar, resetar, parar)
- ganchos da máquina (pinta em cima do frame e nos eventos de usuário)
- introspeção dos dispositivos (enumeração da árvore dos dispositivos, memória e registros)
- introspeção das telas (listagem de telas, descritivos, contagem de quadros)
- desenho de um painel (HUD) na tela (texto, linhas, caixas em múltiplas telas)
- leitura/escrita de memória (8/16/32/64 bits, signed e unsigned)
- controle de estados e registros (enumeração dos estados, obter e definir)

8.7.3 Uso

O MAME suporta o carregamento de scripts LUA (≥ 5.3), seja ele escrito no console interativo ou se for carregado como um arquivo externo. Para usar o console, rode o mame usando o comando **-console**, você será apresentado a um prompt de comando com um `>`, onde será possível redigir o seu script.

Use o comando **-autoboot_script** para carregar um script. Por predefinição o carregamento do script pode ser atrasado em alguns poucos segundos, essa predefinição pode ser substituída com o comando **-autoboot_delay**.

Para controlar a execução do seu código, você pode usar uma abordagem do tipo *loop-bases* ou *event-based*. Não encorajamos o uso deste último devido ao alto consumo de recursos e faz a continuidade de controle desnecessariamente complicada. Em vez disso, sugerimos o registro de ganchos personalizados que poderão ser invocados em um evento específico (como a cada renderização de quadro por exemplo).

8.7.4 Demonstração passo a passo

Rode o MAME num terminal para ter acesso ao console Lua:

¹ Acesse o [site do projeto LUA](#) para maiores informações. (Nota do tradutor)

```
$ mame -console YOUR_ROM
      _/      _/      _/_/_/      _/      _/      _/_/_/_/_/
    _/_/_/    _/_/_/    _/      _/_/_/    _/_/_/    _/
  _/_/    _/    _/_/    _/_/_/_/_/_/    _/    _/    _/_/_/_/
 _/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/
_/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/    _/_/_/_/_/
mame v0.195
Copyright (C) Nicola Salmoria and the MAME team

Lua 5.3
Copyright (C) Lua.org, PUC-Rio

[MAME]>
```

Neste ponto, o seu jogo provavelmente pode estar sendo executado, use o comando abaixo para pausá-lo:

```
[MAME]> emu.pause()  
[MAME]>
```

Mesmo sem qualquer tipo de retorno no console, você deve ter notado que o jogo parou. Em geral, os comandos não retornam informação de confirmação o terminal retorna mensagens de erro apenas.

Você pode verificar durante a execução, qual a versão do MAME que você está rodando com o comando abaixo:

```
[MAME]> print(emu.app_name() .. " " .. emu.app_version())
name 0.195
```

Nós agora começaremos a explorar os métodos relacionadas à tela. Primeiro, vamos enumerar as telas disponíveis:

```
[NAME]> for i,v in pairs(manager:machine().screens) do print(i) end
:screen
```

manager:machine() este é o objeto raiz da sua máquina atualmente em execução: será usada com bastante frequência. **screens** é uma tabela com todas as telas disponíveis; a maioria das máquinas tem apenas uma tela principal. No nosso caso, a tela principal e única é marcada como **:screen**, e podemos inspecioná-la mais a fundo:

```
[MAME]> -- vamos definir um atalho para a tela principal
[MAME]> s = manager:machine().screens[":screen"]
[MAME]> print(s:width() .. "x" .. s:height())
320x224
```

Temos diferentes métodos para desenhar um painel (HUD) na tela composta de linhas, caixas e textos:

```
[MAME]> -- definimos a função para desenhar a interface e a chamamos
[MAME]> function draw_hud()
[MAME]>> s:draw_text(40, 40, "foo"); -- (x0, y0, msg)
[MAME]>> s:draw_box(20, 20, 80, 80, 0, 0xff00ffff); -- (x0, y0, x1, y1, fill-color,
↪line-color)
[MAME]>> s:draw_line(20, 20, 80, 80, 0xff00ffff); -- (x0, y0, x1, y1, line-color)
[MAME]>> end
[MAME]> draw_hud();
```

Isso desenha alguns desenhos inúteis na tela. No entanto, seu painel desaparecerá caso não seja atualizado ao sair da pausa. Para evitar isso, registre o gancho a ser chamado em cada quadro desenhado:

```
[MAME]> emu.register_frame_done(draw_hud, "frame")
```

Todas as cores são no formato ARGB (32b unsigned), enquanto a origem da tela geralmente corresponde ao canto superior esquerdo da tela (0,0).

Da mesma forma para telas, você pode inspecionar todos os dispositivos conectados em uma máquina:

```
[MAME]> for k,v in pairs(manager:machine().devices) do print(k) end
:audiocpu
:maincpu
:saveram
:screen
:palette
[...]
```

Em alguns casos, você também pode inspecionar e manipular a memória e o estado:

```
[MAME]> cpu = manager:machine().devices[":maincpu"]
[MAME]> -- enumera, lê e escreve registros de estado
[MAME]> for k,v in pairs(cpu.state) do print(k) end
D5
SP
A4
A3
D0
PC
[...]
[MAME]> print(cpu.state["D0"].value)
303
[MAME]> cpu.state["D0"].value = 255
[MAME]> print(cpu.state["D0"].value)
255
```

```
[MAME]> -- inspeciona a memória
[MAME]> for k,v in pairs(cpu.spaces) do print(k) end
program
[MAME]> mem = cpu.spaces["program"]
[MAME]> print(mem:read_i8(0xC000))
41
```

8.8 A implementação da nova família 6502

8.8.1 Introdução

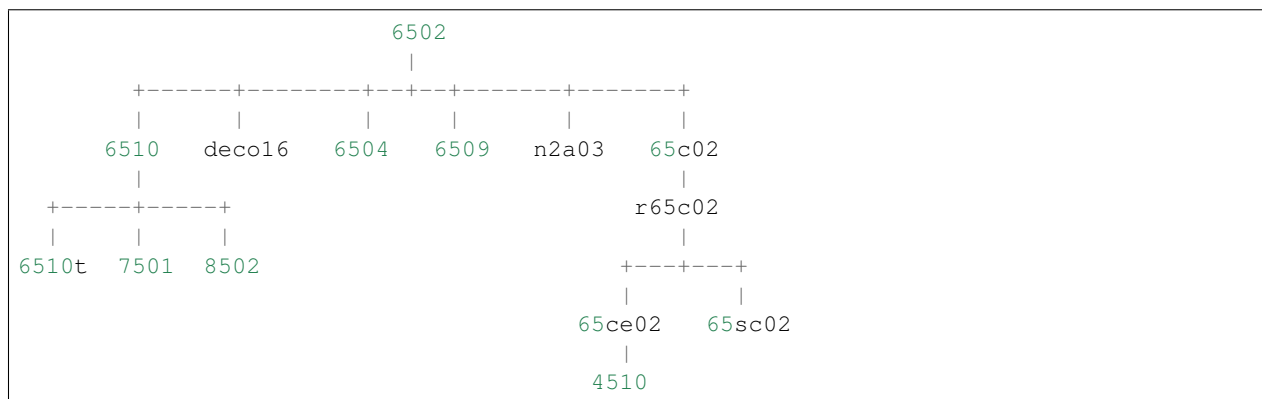
A implementação da nova família 6502 foi criada de maneira que as suas sub-instruções sejam observáveis de maneira precisa. Foi projetado visando 3 coisas:

- cada ciclo do barramento deve acontecer no exato momento que aconteceria em uma CPU real assim como cada acesso.
- as instruções podem ser interrompidas a qualquer momento e depois reiniciado deste ponto de forma transparente
- para fins de emulação, as instruções podem ser interrompidas mesmo de dentro de um manipulador de memória para a contenção/espera do barramento.

O Ponto 1 foi garantido através de bi-simulação do *perfect6502* a nível de gate. O Ponto 2 foi garantido estruturalmente através de um gerador de código que será explicado com mais detalhes na seção 8. O Ponto 2 ainda não está pronto devido a falta de suporte nos subsistemas de memória, no entanto a seção 9 mostra como isso será tratado.

8.8.2 A família 6502

A família do MOS 6502 tem sido grande e produtiva. Existe um grande número de variantes, tamanhos de barramentos variados, I/O e até mesmo opcodes. Alguns coadjuvantes (g65c816, hu6280) até existem e estão perdidos em algum lugar dentro do código fonte do MAME. A classe hierárquica final ficou assim:



O 6510 adiciona 8 bits na porta I/O, com o 6510t, o 7501 e o 8502 são variantes, compatíveis entre si a nível de software com uma quantidade de pinos diferente (quantidade de I/O), processo da die (NMOS, HMOS, etc) e suporte a clock.

O deco16 é uma variante do Deco, com um pequeno número de instruções adicionais ainda não compreendidas e alguns I/O.

O 6504 é uma versão reduzida de pinos e barramento de endereços.

O 6509 adiciona um suporte interno para paginação.

O n2a03 é uma variante NES com a bandeira D desativada e uma funcionalidade de som integrada.

O 65c02 é a primeira variante CMOS com algumas instruções adicionais, algumas correções e a maioria das instruções não documentadas se transformaram em *nops*. A variante R (*Rockwell*, mas eventualmente produzida pela WDC também dentre outras) adiciona várias instruções *bitwise* e também *stp* e *wai*. A variante SC, usada pelo console portátil Lynx, parece idêntica à variante R. O 'S' provavelmente indica um processo estático de células de memória RAM, permitindo total controle de clock *DC-to-max*.

O 65ce02 é a evolução final do ISA nesta hierarquia, com instruções adicionais, registros e remoções de muitos acessos inertes que desacelerava o 6502 original em pelo menos 25%. O 4510 é o 65ce02 com suporte a MMU e GPIO integrados.

8.8.3 O uso das classes

Todas as CPUs são dispositivos de CPU modernos com toda a interação normal junto com a infraestrutura do dispositivo. Para incluir uma destas CPUs no seu driver, você precisa incluir “CPU/m6502/<CPU>.h” e então fazer um **MCFG_CPU_ADD**(“tag”, <CPU>, clock).

Os calbacks da porta I/O das variantes do 6510 são configuradas através de:

```
MCFG_<CPU>_PORT_CALLBACKS (READ8 (type, read_method) , WRITE8 (type, write_method) )
```

E as linhas das máscaras **pullup** e **floating** são fornecidas através de:

```
MCFG_<CPU>_PORT_PULLS (pullups, floating)
```

Para ver todos os acessos de barramento nos manipuladores de memória, é necessário desativar os acessos através do mapa direto (ao custo de um processamento extra de CPU, é claro) com:

```
MCFG_M6502_DISABLE_DIRECT ()
```

Nesse caso, o suporte à descritografia transparente também é desabilitada, tudo passa através de chamadas comuns de leitura/gravação no mapa de memória. O estado da linha de sincronização é dado pelo método da CPU **get_sync()**, possibilitando a implementação da descritografia no manipulador.

A cada dispositivo executável, o método de CPU **total_cycles()** dá o tempo atual em ciclos desde o início da máquina do ponto de vista da CPU. Ou em outras palavras, o que normalmente é chamado o número de ciclo da CPU quando alguém fala sobre contenção do barramento ou a espera do estado. A chamada é projetada para ser rápida (sem sincronização ampla do sistema, sem apelo à **machine.time()**) e é preciso. A quantidade de ciclos para cada acesso é exata a nível de sub-instruções.

A linha especial do nomap 4510 é acessível usando **get_nomap()**.

Além destes detalhes específicos, estas são classes normais de CPU.

8.8.4 Estrutura geral das emulações

Cada variante é emulada através de 4 arquivos:

- <CPU>.h = cabeçalho para a classe de CPU
- <CPU>.c = implementação para a maioria das classes de CPU
- d<CPU>.lst = tabelas de despacho para a CPU
- o<CPU>.lst = implementações opcode para a CPU

As duas últimas são opcionais. Eles são usados para gerar um arquivo <CPU>.inc no diretório de objeto que está incluso no arquivo fonte .c.

A classe deve incluir, no mínimo, um construtor e um enum, captando as identificações de linha de entrada correta. Veja o *m65sc02* para um exemplo minimalista. O cabeçalho também pode incluir macros de configuração específica (consulte o *m8502*) e também a classe pode incluir assessores específicos de memória (mais sobre estes mais tarde, exemplo simples no *m6504*).

Se a CPU tiver a sua própria tabela de expedição, a classe também deve incluir uma declaração (mas não uma definição) de **disasm_entries**, **do_exec_full** e **do_exec_partial**, a declaração e definição de **disasm_disassemble** (idêntico para todas as classes, mas refere-se a uma matriz classe específica **disasm_entries**) e inclui o arquivo .inc (que fornece as definições que faltarem). Suporte para a geração também deve ser adicionada ao CPU.mak.

Se a CPU possuir algo a mais do que seus opcodes, a sua declaração deve ser feita por meio de uma macro, veja por exemplo o m65c02. O arquivo .inc irá fornecer as definições.

8.8.5 Tabelas de despacho

Cada arquivo d<CPU>.lst é uma tabelas de despacho para a CPU. As linhas que começam com '#' são comentários. O arquivo deve conter 257 entrada, sendo as primeiras 256 sendo opcodes e o 257º dever ser a instrução que a CPU deve fazer durante um reset. Dentro do IRQ e mni do 6502 há uma chamada “mágica” para o opcode “brk”, daí a falta de descrição específica para eles.

As entradas entre 0 e 255 por exemplo, os opcodes devem ter uma dessas estruturas:

- opcode_addressing-mode
- opcode_middle_addressing-mode

O opcode tradicionalmente é um valor com três caracteres. O modo de endereçamento devem ser um valor de 3 cartas correspondente a um dos DASM_* macros no m6502.h. O Opcode e modo de endereçamento são utilizados para gerar a tabela de desmontagem. O texto completo de entrada é usado na descrição do arquivo de opcode, os métodos de expedição permitem opcodes variantes por CPU que sejam aparentemente idênticos.

Uma entrada de “.” era utilizável para opcodes não implementados ou desconhecidos, pois gera códigos “???” na desmontagem, não é uma boa ideia neste momento uma vez que vai realizar um *inloop* numa função **execute()** caso seja encontrado.

8.8.6 Descrições de Opcode

Cada arquivo o<CPU>.lst inclui descrições de opcodes específicas para uma CPU. Uma descrição de opcode é uma série de linhas que começam por uma entrada de opcode por si mesmo e seguido por uma série de linhas recuadas com o código opcode a ser executando. Por exemplo, o opcode asl <absolute address> ficaria assim:

```
asl_aba
    TMP = read_pc();
    TMP = set_h(TMP, read_pc());
    TMP2 = read(TMP);
    write(TMP, TMP2);
    TMP2 = do_asl(TMP2);
    write(TMP, TMP2);
    prefetch();
```

A primeira parte baixa do endereço é a leitura, em seguida a parte alta (**read_pc** é incrementada automaticamente). Assim, agora que o endereço está disponível o valor a ser deslocado é lido, depois reescrito (sim, o 6502 faz isso), deslocado novamente e o resultado final é escrito (o **do_asl** cuida das bandeiras). A instrução termina com um prefetch da próxima instrução, assim como todas as instruções que não quebram a CPU¹ fazem.

As funções de acesso ao barramento são:

¹ *non-CPU-crashing instructions* no original. (Nota do tradutor)

read(adr)	leitura comum
read_direct(adr)	lê do espaço do programa
read_pc()	lê no endereço do PC e incrementa
read_pc_noinc()	lê no endereço do PC
read_9()	indexador y do depósito de leitura do 6509
write(adr, val)	escrita comum
prefetch()	instrução prefetch
prefetch_noirq()	instrução prefetch sem verificação de IRQ

A contagem dos ciclos é feita pelo gerador de código que detecta através de strings correspondentes os acessos e gera o código apropriado. Além das funções de acesso ao barramento, uma linha especial pode ser usada para aguardar o próximo evento (irq ou qualquer outro). o “**eat-all-cycles;**” numa linha fará essa espera para que só então continue. Para o m65c02 é usado um *wai_imp* e um *stp_imp*.

Devido às restrições da geração do código, algumas regras devem ser seguidas:

- no geral, fique com uma instrução ou expressão por linha
- não deve haver efeitos colaterais nos parâmetros de uma função de acesso ao barramento
- a vida útil das variáveis locais não deve ultrapassar a de um acesso ao barramento Em geral é melhor deixá-los para ajudar em métodos auxiliares (como o **do_asl**) que não fazem acesso ao barramento. Note que “TMP” e “TMP” não são variáveis locais, são variáveis da classe.
- então uma linha única ou então as construções devem ter chaves ao redor delas caso elas estejam chamando uma função de acesso ao barramento

O código gerado para cada opcode são métodos da classe da CPU. Como tal eles têm acesso completo a outros métodos da classe, variáveis, tudo.

8.8.7 Interface da Memória

Para uma melhor reutilização do opcode com as variantes MMU/banking, foi criada uma subclasse de acesso à memória. É chamado de **memory_interface**, que declarado em um dispositivo *m6502_device* e provê os seguintes auxiliares:

UINT8 read(UINT16 adr)	leitura normal
UINT8 read_sync(UINT16 adr)	leitura com sync ativo para opcode (primeiro byte do opcode)
UINT8 read_arg(UINT16 adr)	leitura com sync inativo para opcode (resto do opcode)
void write(UINT16 adr, UINT8 val)	escrita normal

UINT8 read_9(UINT16 adr)	leitura especial para o 6509 com y-indexado, padrão para leitura()
void write_9(UINT16 adr, UINT8 val);	escrita especial para o 6509 com y-indexado, padrão para escrita()

Por predefinição duas implementações são dadas, uma usual, **mi_default_normal**, uma desabilitando o acesso direto, **mi_default_nd**. Uma CPU que queira a sua própria interface como o 6504 ou o 6509 por exemplo, este deve substituir o *device_start*, inicializar o *mintf* e em seguida chamar a função **init** ().

8.8.8 O código gerado

Um gerador de código é usado para ser compatível com a interrupção durante o reinício de uma instrução. Isso é feito por meio de um estado de máquina de dois níveis com atualizações apenas nos limites. Para ser mais exato, o *inst_state* informa qual o estado principal que você está. É igual ao byte opcode quando **0-255** e **0xff00** significarem um reset. É sempre válido e usado por instruções como *rmb*. O *inst_substate* indica em qual etapa estamos em uma instrução, mas é definida somente quando uma instrução tiver sido interrompida. Vamos voltar ao código *asl* <abs>:

asl_aba

```
TMP = read_pc();
TMP = set_h(TMP, read_pc());
TMP2 = read(TMP);
write(TMP, TMP2);
TMP2 = do_asl(TMP2);
write(TMP, TMP2);
prefetch();
```

O código completo que foi gerado é:

```
void m6502_device::asl_aba_partial()
{
switch(inst_substate) {
case 0:
    if(icount == 0) { inst_substate = 1; return; }
case 1:
    TMP = read_pc();
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 2; return; }
case 2:
    TMP = set_h(TMP, read_pc());
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 3; return; }
case 3:
    TMP2 = read(TMP);
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 4; return; }
case 4:
    write(TMP, TMP2);
    icount--;
    TMP2 = do_asl(TMP2);
    if(icount == 0) { inst_substate = 5; return; }
case 5:
    write(TMP, TMP2);
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 6; return; }
case 6:
    prefetch();
    icount--;
}
    inst_substate = 0;
}
```

Percebe-se que a inicial `switch()` reinicia a instrução no *substate* apropriado, que o *icount* é atualizado depois de cada acesso e após chegar a zero (0) a instrução é interrompida e o *substate* atualizado. Desde que a maioria das instruções são iniciadas desde o principio, uma variante específica é gerada para quando o `inst_substate` for 0:

```
void m6502_device::asl_aba_full()
{
    if(icount == 0) { inst_substate = 1; return; }
    TMP = read_pc();
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 2; return; }
    TMP = set_h(TMP, read_pc());
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 3; return; }
    TMP2 = read(TMP);
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 4; return; }
    write(TMP, TMP2);
    icount--;
    TMP2 = do_asl(TMP2);
    if(icount == 0) { inst_substate = 5; return; }
    write(TMP, TMP2);
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 6; return; }
    prefetch();
    icount--;
}
```

Essa variante remove o interruptor, evitando um dispendioso custo de processamento e também uma gravação de `inst_substate`. Há também uma boa chance de que o decremento teste com um par zerado seja compilado em algo eficiente.

Todas essas funções de opcode denominam-se através de dois métodos virtuais, **do_exec_full** e **do_exec_partial**, que são gerados em uma declaração de chaveamento com 257 entradas. Uma função virtual que implemente um interruptor tem uma boa chance de ser melhor do que ponteiros para métodos de chamada, que custam caro.

A execução da chamada principal é muito simples:

```
void m6502_device::execute_run()
{
    if(inst_substate)
        do_exec_partial();

    while(icount > 0) {
        if(inst_state < 0x100) {
            PPC = NPC;
        }
    }
}
```

```
        inst_state = IR;
        if(machine().debug_flags & DEBUG_FLAG_ENABLED)
            debugger_instruction_hook(this, NPC);
    }
    do_exec_full();
}
}
```

Caso uma instrução tenha sido parcialmente executada, termine-a (o *icount* então será zero caso ele ainda não tenha terminado). Em seguida, tente executar as instruções completas. A dança do NPC/IR é devido ao fato que o 6502 realiza funções de prefetching ², então a instrução PC e opcode vem dos resultados deste prefetch.

8.8.9 Suporte a um slot de contenção/atraso de barramento futuro

O apoio a um slot de contenção e atraso de barramento no contexto do gerador de código requer que este seja capaz de anular um acesso de barramento quando não houver ciclos suficientes disponíveis em *icount* e reiniciá-lo quando os ciclos tornaram-se disponíveis novamente. O plano de implementação seria:

- Tem um método de **delay()** na CPU que remove os ciclos *icount*. Caso o *icount* torne-se menor ou igual a zero, faça com que lance uma exceção **suspend()**.
- Mude o gerador de código para gerar:

```
void m6502_device::asl_aba_partial()
{
    switch(inst_substate) {
    case 0:
        if(icount == 0) { inst_substate = 1; return; }
    case 1:
        try {
            TMP = read_pc();
        } catch(suspend) { inst_substate = 1; return; }
        icount--;
        if(icount == 0) { inst_substate = 2; return; }
    case 2:
        try {
            TMP = set_h(TMP, read_pc());
        } catch(suspend) { inst_substate = 2; return; }
        icount--;
        if(icount == 0) { inst_substate = 3; return; }
    case 3:
        try {
            TMP2 = read(TMP);
        } catch(suspend) { inst_substate = 3; return; }
        icount--;
        if(icount == 0) { inst_substate = 4; return; }
```

² Carga prévia de pesquisa, busca ou dado relevante. (Nota do tradutor)

```

case 4:
    try {
        write(TMP, TMP2);
    } catch(suspend) { inst_substate = 4; return; }
    icount--;
    TMP2 = do_asl(TMP2);
    if(icount == 0) { inst_substate = 5; return; }
case 5:
    try {
        write(TMP, TMP2);
    } catch(suspend) { inst_substate = 5; return; }
    icount--;
    if(icount == 0) { inst_substate = 6; return; }
case 6:
    try {
        prefetch();
    } catch(suspend) { inst_substate = 6; return; }
    icount--;
}
inst_substate = 0;
}

```

Caso nenhuma exceção seja lançada, não custa nada tentar uma tentativa de captura mais moderna. Ao usar isso, o controle retorna para o *loop* principal conforme mostrado abaixo:

```

void m6502_device::execute_run()
{
    if(waiting_cycles) {
        icount -= waiting_cycles;
        waiting_cycles = 0;
    }

    if(icount > 0 && inst_substate)
        do_exec_partial();

    while(icount > 0) {
        if(inst_state < 0x100) {
            PPC = NPC;
            inst_state = IR;
            if(machine().debug_flags & DEBUG_FLAG_ENABLED)
                debugger_instruction_hook(this, NPC);
        }
        do_exec_full();
    }

    waiting_cycles = -icount;
}

```

```
    icount = 0;  
}
```

Um *icount* negativo significa que a CPU não poderá fazer nada por algum tempo no futuro, porque ela estará aguardando que o barramento seja liberado ou que algum periférico responda. Esses ciclos serão contados até que o processamento normal continue. É importante observar que o caminho da exceção só acontece quando o estado de contenção/espera para além da fatia de planejamento da CPU. O custo deverá ser mínimo, porém, este não é sempre o caso.

8.8.10 Múltiplas variantes de despacho

Algumas variantes estão em processo de serem compatíveis com as mudanças do conjunto de instruções dependam de um sinalizador interno, seja alternando para o modo 16-bits ou alterando alguns acessos de registro para o acessos à memória. Isso é feito tendo várias tabelas de despacho para a CPU, o *d<CPU>.lst* não tem mais 257 entradas e sim $256 * n + 1$. A variável **inst_state_base** deve selecionar qual a tabela de instruções usar em um determinado momento. Deve ser um múltiplo de, e é de fato simplesmente *OR* para o byte de primeira instrução visando obter o índice da tabela de despacho (*inst_state*).

8.8.11 Tarefas a serem concluídas

- Implementar os estados de contenção/espera do barramento, mas isso requer suporte no lado do mapa de memória primeiro.
- Integrar os subsistemas de I/O no 4510
- Possivelmente integrar o subsistema de som no n2a03
- Adicionar *hookups* decentes para a bagunça que está no Apple 3

O MAME E A PREOCUPAÇÃO COM A SEGURANÇA

O MAME não foi desenvolvido e tão pouco é destinado para uso em ambientes seguros, muito menos foi auditado para tanto. Caso o MAME venha a ser executado por um usuário com poderes administrativos, já é sabido que no passado houveram falhas que poderiam ser exploradas com fins maliciosos.

NÓS NÃO RECOMENDAMOS, TÃO POUCO INCENTIVAMOS, QUE O MAME SEJA USADO POR USUÁRIOS COM PODERES DE ADMINISTRADOR OU ROOT E CASO SEJA, TODOS OS DANOS QUE ISSO VENHA A CAUSAR SERÁ POR SUA CONTA E RISCO.

Os relatórios de problemas ^{1 2} no entanto, são sempre bem vindos.

¹ Pedimos a gentileza de relatar os problemas encontrados em Inglês. (Nota do tradutor)

² Você pode colaborar reportando os erros encontrados no site [MAME Testers](#). (Nota do tradutor)

LICENÇA

O projeto MAME como um todo é distribuído sob os termos do [GNU General Public License, versão 2 ou posterior \(GPL-2.0 +\)](#), uma vez que contém código disponibilizado sob várias licenças compatíveis com a GPL. A grande maioria dos arquivos (mais de 90% incluindo arquivos de núcleo) estão sob a [BSD-3-Clause License](#) e nós gostaríamos de incentivar os novos colaboradores para distribuir os arquivos sob esta licença.

MAME é uma marca registrada de Gregory Ember, é necessário uma permissão para que se possa usar o nome, o logo e a marca “MAME”.

Direitos autorais (c) 1997-2018 MAMEDev e colaboradores.

Este programa é um software livre; você pode redistribuí-lo e/ou modificá-lo sob os termos da Licença Pública Geral GNU como publicada pela Free Software Foundation; na versão 3 da Licença, ou (a seu critério) qualquer versão posterior.

Este programa é distribuído na esperança de que possa ser útil, porém SEM NENHUMA GARANTIA; sem uma garantia implícita de ADEQUAÇÃO a qualquer MERCADO ou APLICAÇÃO EM PARTICULAR. Veja a Licença Pública Geral GNU para mais detalhes.

Você deve ter recebido uma cópia da Licença Pública Geral GNU juntos com este programa. Na falta, obtenha em [Licenças GNU](#). 51 Franklin Street, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA.

Acesse [LICENSE.md](#) para maiores informações.

CONTRIBUA

A conclusão desta documentação só foi possível graças ao árduo trabalho de muitos colaboradores.