Manual do PIX37

Editor, depois código. Cópia offline do livro em pix37.party/docs.

Editor

O PIX37 DEV é o editor. Nele, você desenha, escreve e ouve o jogo, e depois exporta um cartucho ou uma versão independente. Ele também pode reproduzir um cartucho e acessar o PIX37.PARTY para baixar cartuchos e usar o catálogo. O PIX37 DEV EDUCATIONAL é o mesmo editor, mas é gratuito. Ele não possui versões, não permite exportar cartuchos e não dá acesso ao PIX37.PARTY. O PIX37 Console é o reprodutor. Ele reproduz cartuchos `.p37` e permite acessar o PIX37.PARTY para baixar cartuchos e navegar pelo catálogo.

Projetos e cartuchos de jogos

Um arquivo `.pix37` é o projeto: abas de código-fonte, folhas de sprites, mapas, sons e tabelas de dados. Um arquivo `.p37` é o cartucho do jogo que o jogador executa: bytecode compactado.

Os arquivos de salvamento e as conquistas ficam na pasta do autor, ao lado dos dados do aplicativo. No Windows, o caminho é algo como `C:\\Users\\Ada\\AppData\\Roaming\\PIX37\\Mira\\Pong.p37s` para um arquivo de salvamento e `C:\\Users\\Ada\\AppData\\Roaming\\PIX37\\Mira\\Pong.ach` para as conquistas. No Linux, os mesmos arquivos são `~/.local/share/PIX37/Mira/Pong.p37s` e `~/.local/share/PIX37/Mira/Pong.ach`. Ada é a conta no computador. Mira é o nome do autor, e esse nome corresponde à pasta. Pong é o slot de salvamento, que por padrão é o título do jogo. O arquivo `save` cria o arquivo `.p37s`. A primeira conquista desbloqueada cria o arquivo `.ach`. Se os arquivos já estiverem lá, o programa os lê quando o cartucho do jogo é iniciado.

Menu de desenvolvedor

A tecla Escape abre o menu de desenvolvedor. Pressionar Escape durante a execução de um jogo retorna ao editor. Confirme com Enter ou com a tecla A (V por padrão). Voltar é feito com a tecla B (C por padrão).

Sem nenhum projeto carregado, o menu é: CRIAR PROJETO, CARREGAR PROJETO, COMPILAR, CARREGAR cartucho de jogo, CONECTAR AO PIX37.PARTY, CONFIGURAÇÕES.

Com um projeto carregado, as opções são: SALVAR PROJETO, CARREGAR PROJETO, CRIAR PROJETO, RECURSOS, COMpilar, CARREGAR cartucho do jogo, CONECTAR AO PIX37.PARTY, CONFIGURAÇÕES.

Ctrl+S salva o projeto aberto. Ctrl+R o executa.

Criar um projeto

A opção CRIAR PROJETO solicita o cartucho do jogo antes de você começar a criar o projeto.

- **VÍDEO** — 1-BIT (2 cores), 2-BIT (4), 4-BIT (16), 8-BIT (256).
- **ÁUDIO** — profundidade de amostragem do sintetizador: 16, 8, 4, 2 ou 1 bit.
- **TELA** — as predefinições incluem 64×64, 128×128, 160×90, 256×256 e 320×180. O tamanho PERSONALIZADO permite que você escolha qualquer tamanho de 1×1 a 512×512.
- **PALETAS** — bancos de cores. O primeiro banco começa com o conjunto de 16 cores abaixo. CARREGAR PALETA aplica um conjunto integrado: PICO-8 16, PICO-8 32, Game Boy, 1-bit, CGA, Sweetie-16 e uma lista maior extraída do Lospec (Resurrect 64, Apollo, Endesga 32 e 64, CC-29, SLSO8, Pear36, Oil 6, Duel, AAP-64, Lost Century e outros). Você também pode carregar um arquivo de paleta ou carregar seu próprio PNG e extrair a paleta dessa imagem.



Índices de cores usados por `cls`, `pset`, `spr` e os demais. Você pode repintar qualquer índice no editor de paletas.

Os cinco painéis

O editor é composto por JOGO, PINTURA, CÓDIGO, SOM e DADOS, nessa ordem. O mapa fica dentro de PINTURA. Os efeitos sonoros e as músicas ficam dentro de SOM. Clique em um painel para trabalhar nele. Quando o CÓDIGO está em foco, SOM e DADOS ignoram as teclas de letras, então digitar não toca piano ao mesmo tempo.



Layout completo, escrito `1:1:4:1:1`. Cada número indica a porcentagem da linha que o painel ocupa: JOGO, PINTURA, CÓDIGO, SOM, DADOS. Uma tela pequena fica centralizada em uma célula de 128×128. Uma tela maior que 128 px alarga a coluna JOGO.

CONFIGURAÇÕES → GLOBAL → LAYOUT alterna as configurações:

Código	O que você vê
`1:1:4:1:1`	Tudo. JOGO e SOM empilhados, PINTURA e DADOS empilhados, CÓDIGO à direita.
`1:1:4:1:1 2X`	A mesma disposição. O código é desenhado com o dobro da densidade, portanto, o dobro de texto cabe.
`1:0:1:0:1`	JOGO, DADOS, CÓDIGO.
`1:0:1:0:1 2X`	A mesma configuração, porém com o código mais denso.
`0:1:1:1:1`	Sem prévia do jogo. PINTURA, CÓDIGO, SOM, DADOS.
`0:1:1:1:1 2X`	A mesma configuração, porém com o código mais denso.
`0:1:4:1:2`	Estúdio. CÓDIGO amplo, uma faixa de DADOS mais alta, PINTURA e SOM.
`0:1:4:1:2 2X`	A mesma configuração, porém com o código mais denso.

`0:0:4:0:4`	Somente CÓDIGO e DADOS, ambos grandes.
`0:0:4:0:4 2X`	A mesma configuração, porém com o código mais denso.
`0:1:4:1:0`	TINTA, SOM e um amplo CÓDIGO.
`0:1:4:1:0 2X`	A mesma configuração, porém com o código mais denso.
`0:4:0:0:0`	Somente tinta, 256×256, um pixel da folha para um pixel da tela.

Uma linha `2X` mantém os mesmos painéis. O painel CODE é desenhado com o dobro da resolução e redimensionado para caber na mesma célula, de modo que o texto, as tabulações e o espaçamento entre as células tenham metade da altura e o dobro do conteúdo caiba na tela.

JOGO

A pré-visualização do cartucho do jogo em execução. Clique no painel JOGO ou pressione Ctrl+R para executar a pré-visualização. CONFIGURAÇÕES → PAINEL DE JOGO é onde o painel é configurado:

- **Pré-visualização** — cor ociosa, contínua ou recarregamento automático ao editar.
- **Reproduzir em uma nova janela** — o jogo será aberto ao lado do editor.
- **Exibir** — pré-visualização em RGB888 ou RGB565.
- **GAME 64** — uma tela de 64×64 é centralizada 1:1 na célula ou redimensionada 2× para preenchê-la.
- **Shaders** — CRT e filtros no jogo, separados dos filtros no editor.
- **Cor** — fundo do painel.

PINTAR

Folhas de sprites e, no lado do mapa do mesmo painel, mapas de tiles. As folhas podem ser maiores que a tela. Os tamanhos de pré-visualização dos sprites são 8, 16, 32, 64 e 128 (128 apenas quando a folha tiver pelo menos 128 px). Role a roda do mouse sobre a pré-visualização do sprite para ampliá-la. Os tamanhos dos pincéis são 1, 2, 3 e 4.

Chave	Ferramenta
B	Lápis
M	Seleção retangular
Q	Laço
S	Carimbo

G	Balde
EU	Conta-gotas
V	Mover
L / Shift+L	Linha/curva
U / Shift+U	Retângulo oco / elipse oca
F / Shift+F	Retângulo preenchido / elipse preenchida
D	Hether
[ ]	Pincel menor/maior
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Desfazer/refazer. Ctrl+Shift+Z também desfaz a ação.
Ctrl+C / Ctrl+X / Ctrl+V	Copiar, recortar, colar
Ctrl+A	Selecione a tela

O mapa utiliza a mesma ideia, porém com menos ferramentas: lápis (B), seleção retangular (M), carimbo (S), mover (V) e Ctrl+Z, Ctrl+Y, Ctrl+C, Ctrl+V. Mantenha a tecla Alt pressionada para ampliar a textura do mapa. O tamanho do pincel no mapa permanece o mesmo das ferramentas de pintura.

Cada sprite possui oito bits de sinalização. O Paint os define no sprite; `fget` e `fset` os leem no jogo.

CONFIGURAÇÕES → EDITOR DE PINTURA é onde esse painel é configurado:

- **Paleta** — qual banco está selecionado, além de carregar e salvar.
- **Pré-visualização** — RGB888 ou RGB565.
- **Cursor de pincel** — o ponteiro que você usa enquanto pinta.
- **Ajuste de pixel** — como o pincel se ajusta aos pixels.
- **Grande arbusto** — um arbusto grande quebra a partir do canto superior esquerdo, ou de toda a sua extensão.
- **Pele de cebola** — um fantasma de outros quadros, e para qual direção esse fantasma está voltado.
- **Zoom do mapa** — pixels reais ou zoom livre.
- **Cores** — as cores da interface de pintura.

CÓDIGO

As abas são arquivos separados dentro do projeto. Clique no nome de uma aba para renomeá-la; pressione Enter para confirmar. Várias abas que definem `_init`, `_update` ou `_draw` são unidas na ordem de tabulação: a primeira aba é executada primeiro e a última, por último. O código que não está dentro de um hook torna-se parte de `_init`. Um cartucho de jogo sem nenhum hook é tratado como um único arquivo `_draw`.

Chave	Ação
Flechas	Mova o cursor. A tecla Shift amplia a seleção.
Ctrl+Esquerda / Direita	Por palavra.
Início / Fim, Ctrl+Início / Fim	Início ou fim da linha, ou da tabulação.
Aba	Insira dois espaços. Na lista de conclusão, aceite o nome.
Digitar	Nova linha, com recuo semelhante ao da anterior. Aceita uma conclusão.
Ctrl+C / X / V	Copiar, recortar, colar.
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Desfazer/refazer.
Ctrl+A	Selecione a aba.
Ctrl+D	Duplique a linha ou a seleção para baixo.
Ctrl+/	Comente ou remova comentários com `--`.
Ctrl+F	Encontre. F3 pula para o próximo resultado. Esc fecha a barra.
Ctrl+G	Vá para um número de linha.
Escapar	Primeiro, fecha a pesquisa, a opção "Ir para" ou a lista de dicas. Uma segunda tecla Escape sai do editor e acessa o menu de desenvolvedor.

Dicas aparecem enquanto você digita o nome de uma função. Pressione Enter ou Tab para inserir o nome e `(` se a opção COMPLETE () estiver ativada nas configurações. CONFIGURAÇÕES → EDITOR DE CÓDIGO:

- **Pesquisar** — Ctrl+F na aba ativa ou em todas as abas.
- **Texto alto** — recorte os glifos para 5 px ou mostre o glifo completo.
- **Tamanho da string** — tamanho da fonte dos literais de string.
- **Fonte de comentário** — 3×5, ou a fonte Fusion do idioma da interface de usuário atual.
- **Complete (** — se a conclusão digita o parêntese.
- **Dicas de código** — ativadas ou desativadas.
- **Idioma das dicas** — o idioma do menu ou inglês.
- **Espaço do cursor** — deslocamento extra em linhas vazias.
- **Margem** — números de linha.
- **Cor** — fundo, comentários, tabulações, números, operadores, palavras-chave, cadeias de caracteres, funções do mecanismo, suas funções, variáveis, colchetes, acento circunflexo, seleção, linha de erro, aviso.

SOM

O painel tem duas abas. SFX representa um padrão: uma pequena sequência de notas. SOUND representa uma música: ela coloca esses padrões em oito canais. TIC indica quantos ticks um passo espera. O relógio marca 120 ticks por segundo, e um passo é uma semicolcheia, então 15 ticks equivalem a 120 batidas por minuto. Um TIC maior indica um padrão mais lento. Dois padrões permanecem sincronizados quando um TIC divide o outro: 15 e 30 permanecem, 15 e 8 não.

O piano toca quando uma nota é selecionada com o mouse. As teclas brancas são ZXCVBNM (CDEFGAB). As teclas pretas são SDGHJ (C# D# F# G# A#). Posicione o cursor sobre qualquer valor e digite um número, ou posicione o cursor sobre ele e role a roda do mouse. Os números de altura no código variam de 0 (C-0) a 63 (D#5).

Em um padrão, LOOP e LEN são os mesmos dois números. OUT acima de 0 repete o loop de IN até OUT, e o título é LOOP. OUT em 0 e IN acima de 0 é LEN: essa quantidade de notas é tocada desde o início, então o padrão termina, e o título é LEN. Ambos em 0 tocam cada passo.

A quantidade de sintetizadores que você pode editar depende da profundidade de bits escolhida para o cartucho do jogo. CONFIGURAÇÕES → EDITOR DE EFEITOS SONOROS define essa profundidade, se uma nota avança automaticamente (desativado, cadeia de notas ou cadeia de campo), se a barra de espaço reinicia a reprodução ou alterna entre iniciar e parar, e as cores do editor.

16 bits

Cada passo possui uma nota, um volume, uma onda e um efeito. O volume varia de 0 a 7. 0 é silêncio.

Ondas:

- **0 triângulo**
- **1 serra inclinada**
- **2 serras**
- **3 quadrados**
- **4 pulsos** — um pulso estreito
- **5 órgãos**
- **6 ruídos**
- **7 faseadores**
- **8 PWM** — um quadrado cuja largura se move
- **9 pulsos 25%**
- **10 seno**
- **11 ruído metálico**
- **12 sino FM**
- **13 arrancar**
- **14 supersaw**

- **15 PWM (C64)**

Efeitos em uma única nota:

- **0 nenhum**
- **1º deslize** — o tom e o volume deslizam para a próxima nota ao longo deste degrau.
- **2 vibrato** — oscilações de tom
- **3ª queda** — o tom cai para o silêncio, o chute usual
- **4 fade in**
- **5. Desvanecer**
- **6 arpejos** — percorrem esta nota e as três seguintes, uma a cada 8 tempos. No TIC 8 ou inferior, a cada 4 tempos.
- **7 arpejos rápidos** — as mesmas quatro notas, a cada 4 tempos, ou a cada 2 quando o TIC for 8 ou menos.

O cabeçalho do padrão, acima das notas:

- **TIC** — tiques por passo, de 1 a 255. 15 corresponde a 120 batimentos por minuto. Digite o número ou aumente em incrementos de um.
- **LOOP IN / OUT** — com OUT acima de 0, o padrão se repete de IN para OUT. Deixe OUT em 0 e o título passa a ser LEN: IN indica quantas notas são tocadas e 0 significa o padrão completo.
- **RUÍDO** — todo o padrão se transforma em ruído.
- **CRUSH** — uma variante vibrante de cada onda.
- **DTUNE** — 0 desligado, 1 um coro leve, 2 um coro forte.
- **RVERB** — reverberação: 0 desligado, 1 curto, 2 longo.
- **DAMPN** — um filtro passa-baixa: 0 desligado, 1 leve, 2 forte.
- **NÍVEL** — volume de todo o padrão, de 0 a 7.
- **SWING** — arrastar os pés. Passos ímpares esperam um pouco mais, passos pares um pouco menos.
- **PASSOS** — quantos passos o padrão utiliza: 32, 24, 16 ou 12.

8 bits

Um passo possui uma nota e uma onda. As quatro ondas são quadrada, triangular, dente de serra e ruído. O cabeçalho contém TIC, LOOP IN/OUT, FX e LEVEL. TIC pode ser um dos seguintes valores: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, 15, 16, 20, 24, 30, 40 ou 60. FX define um efeito para todo o padrão: 0 (nenhum), 1 (vibrato), 2 (arpejo) ou 3 (fade out). LEVEL varia de 0 a 3.

4 bits

Um passo é apenas uma nota. O cabeçalho contém TIC, LOOP (ligado ou desligado), WAVE (as mesmas quatro ondas) e OCT (a oitava em que as notas se encontram). TIC pode ser um dos seguintes valores: 4, 6, 8, 10, 12, 15, 20 ou 30.

2 bits

Um degrau pode ser vazio, um tambor, uma batida ou um esmagamento. O cabeçalho contém TIC e BASE. TIC pode ser 8, 15, 16 ou 30. BASE define a altura em que o tambor e a batida ficam posicionados.

1 bit

Um passo é uma nota. TIC é 8, 15, 16 ou 30, as mesmas quatro velocidades de 2 bits.

Músicas

A aba SOM é a música aberta. Oito colunas representam os canais. Cada célula contém o ID de um padrão. O número 255, se estiver vazio, significa que o canal está em silêncio naquela linha. A coluna X contém um comando: continuar, parar, iniciar loop ou encerrar loop. Parar encerra a música após a linha. Encerrar loop retorna ao último ponto de início do loop.

Uma carreira termina quando o padrão mais à esquerda com LOOP OUT em 0 termina. Os padrões mais à direita não aumentam o comprimento da carreira: um padrão mais longo é interrompido, um mais curto recomeça em seu primeiro passo até que a carreira termine. Um padrão com LOOP OUT acima de 0 forma um loop entre LOOP IN e LOOP OUT e não finaliza a carreira. Se todos os padrões da carreira formarem um loop, a carreira permanece inalterada.

Atalhos

Chave	Ação
Teclas de piano	Escreva uma nota sobre a etapa selecionada com o mouse.
Para cima / Para baixo	Altere o valor sob o cursor.
Espaço	Reproduza os efeitos sonoros iniciais ou a música inicial da primeira linha. Inicie, pare ou reinicie nas configurações do EDITOR DE EFEITOS SONOROS.
Ctrl+Z / Ctrl+Y	Desfazer/refazer.
Ctrl+C / Ctrl+X / Ctrl+V	Copie, recorte e cole a seleção.

DADOS

Tabelas nomeadas. Cada tabela possui linhas e colunas. No código, `dget`, `dset`, `dstr`, `drows` e `dcols` utilizam essas tabelas. A numeração de linhas e colunas no código começa em 0.

Tipos de coluna, exibidos em ciclo no cabeçalho:

- **booleano** — um bit.
- **2** — dois bits.
- **4** — quatro bits.
- **8** — um byte.
- **16** — 16 bits, para identificadores e números maiores.
- **spr** — um identificador de sprite.
- **str** — texto, desenhado com a fonte do sistema.
- **str8** e **str10** — o mesmo texto, desenhado mais alto.
- **f16** e **f32** — ponto flutuante de meia precisão e ponto flutuante completo.

Com o cursor posicionado no cabeçalho de uma coluna, Ctrl+scroll altera o tipo dessa coluna. Um scroll simples move o cursor ao longo das colunas ou para baixo nas linhas, dependendo da seleção feita em CONFIGURAÇÕES → EDITOR DE DADOS. Ctrl inverte essa direção, e é por isso que Ctrl+scroll em um cabeçalho altera o tipo quando a roda de rolagem está configurada para exibir colunas.

As teclas de seta movem a célula. A tecla Enter edita a célula. CONFIGURAÇÕES → EDITOR DE DADOS:

- **Roda** — role as colunas ou role as linhas.
- **Cores** — da grade, do cabeçalho e da seleção.

Ativos

A categoria ASSETS importa e exporta o fragmento que está aberto, não o projeto inteiro. A categoria Sprites utiliza o sprite aberto no PAINT, na folha que está aberta. A categoria Map é o mapa que está aberto. A categoria SFX é o padrão que está aberto. A categoria Music é a música que está aberta. A categoria Data é a tabela que está aberta. A categoria Code é a exceção: cada tabulação é escrita e cada tabulação é lida de volta.

Tipo	Arquivo	O que move
Sprites	`.png`	O sprite aberto.
Mapa	`.p37map`	O mapa aberto.
SFX	`.p37sfx`	O padrão aberto.
Música	`.p37mus`	A música está aberta. Os números dos padrões permanecem como estão. Exporte os efeitos sonoros separadamente, se precisar deles.
Dados	`.p37dat`	A mesa aberta.
Código	`.lua`	Cada aba.

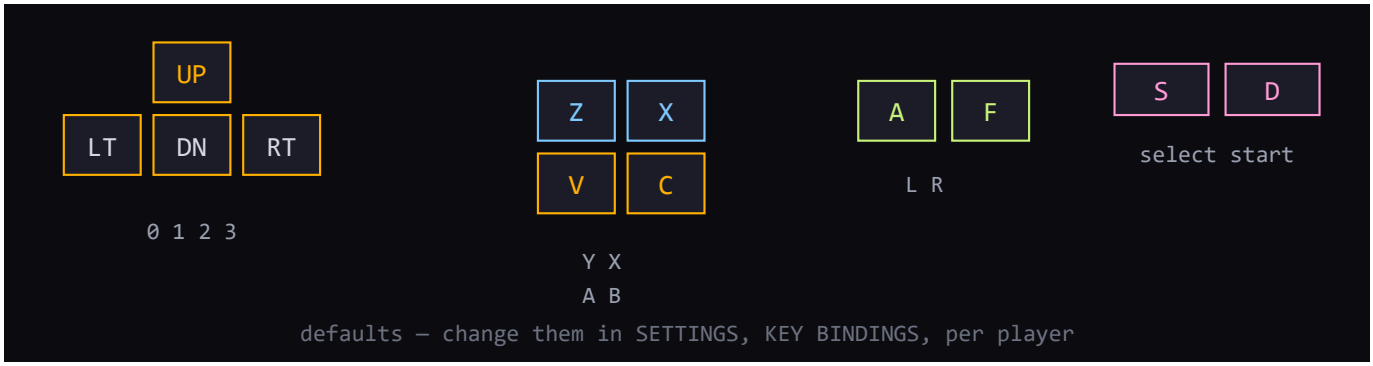
Configurações

A lista raiz:

Página	O que ele armazena
PERFIS	Salve e carregue todas as configurações. Crie, renomeie, sobrescreva, exclua. Copie ou cole o perfil como texto.
Menu	Cores da janela, teclas, menu e plano de fundo opcional.
PAINEL DE JOGO	Pré-visualização e janela de reprodução.
EDITOR DE CÓDIGO	Destaque e dicas.
EDITOR DE PINTURA	Pincel, paleta, visualização do mapa.
EDITOR DE EFEITOS SONOROS	Sintetizador e entrada de notas.
EDITOR DE DADOS	Direção e cores da roda.
LINGUAGEM	Idioma do menu e das dicas.
LICENÇAS	Textos de licença, incluindo a fonte Fusion Pixel e o SDL3.

GLOBAL:

- **LAYOUT** — disposição dos painéis, acima.
- **VOLUME** — nível master, de 0 a 10.
- **CONFIGURAÇÕES DE TECLAS** — teclas para cada um dos 8 jogadores. Pressione uma tecla para selecioná-la. Direções, ABXYLR, selecionar.
- **Apresentação** — pular quadros ociosos ou desenhar todos os quadros.
- **Tela cheia** — sem bordas.
- **Atualizar** — FPS da janela. Para a esquerda e para a direita, defina os valores para 60, 90, 120 e o máximo. Digite um número até 1000. 0 significa sem limite.
- **Vsync** — aguarda a exibição entre os quadros.
- **Escala** — multiplicador de janela inteira.
- **Shaders** — CRT e filtros no editor, não no jogo.
- **Cor** — texto do menu e destaque.
- **Plano de fundo** — um PNG opcional, recortado para 128 pixels, localizado atrás do menu. A opção "Limpar" remove o plano de fundo.
- **Cursor do editor** — formato de ponteiro.
- **Mouse** — ponteiro flutuante ou alinhado aos pixels.
- **Velocidade da interface do usuário** — a rapidez com que uma direção pressionada se repete em uma lista.
- **Explorador de** Arquivos — a lista de arquivos começa na raiz do computador ou na pasta do arquivo executável.



Teclado padrão. A tecla A confirma nos menus. A tecla B volta. Em um jogo, essas teclas correspondem aos botões 4 e 5. A tecla Select (S) corresponde ao botão 10, não sendo um atalho de menu.

Botão	Papel	Chave padrão
0	Esquerda	Seta para a esquerda
1	Certo	Seta para a direita
2	Acima	Seta para cima
3	Abaixo	Seta para baixo
4	A, confirm	V
5	B, costas	C
6	X	X
7	Y	Z
8	R	F
9	L	UM
10	Selecione	S
11	Começar	D

Construir

Escolha uma plataforma: Windows, Linux, Mac, Android, iOS ou Web.

- **Nome** — nome do arquivo da compilação.
- **Autor** — no Windows e no Linux. Este é o nome da pasta onde os arquivos são salvos.
- **ID do aplicativo Steam** — no Windows e no Linux. Vazio significa que não há Steamworks. Um ID preenchido mapeia `achieve(0)`…`achieve(15)` para as conquistas do Steam ACH_0…ACH_15.

- **ID** — identificador do pacote, quando solicitado pela plataforma.
- **Ocultar código** — em sobreposições para desktop e dispositivos móveis. Isso torna o `peek` do cartucho do jogo mais lento. Não é um bloqueio.
- **Tela cheia** — o reprodutor exportado inicia em tela cheia.
- **Shaders** — até três camadas integradas ao jogador.
- **Baixar .p37** — Somente na Web. Exibe uma opção de download no menu de pausa.
- **Ícone** — um bloco de uma folha de sprites: folha, tamanho, x, y. Ou uma capa PNG que você recorta.
- **Exportar** — selecione a pasta. O menu exibirá "COMPILAÇÃO SALVA" ou "COMPILAÇÃO FALHOU".

Crie uma versão com a internet ligada. A tela inicial pode consultar o servidor, anonimamente, para verificar se o hash desta versão é conhecido. Essa verificação existe por dois motivos. Ela me protege, o autor do PIX37, de cópias não autorizadas da ferramenta que possam ser distribuídas. Também protege o criador do jogo. Pegar o jogo de outra pessoa e listá-lo como se fosse seu está se tornando comum no mercado de aplicativos para celular, como a Play Store (Android) ou a App Store (iOS). O jogo ainda inicia. Se o dispositivo estiver offline, a introdução informa que o jogo está desconectado. Essa mensagem também serve como um alerta para o jogador de que a cópia pode não ter vindo de uma fonte legal. É uma pequena verificação para que, caso seu jogo tenha sido roubado e vendido sem sua permissão por outra pessoa, você possa apresentar uma reclamação em lojas como a Play Store (Android), Steam ou itch.io. O servidor armazena a hora em que o hash foi registrado pela primeira vez, ao lado do próprio hash, e não a altera posteriormente. A hora mais antiga corresponde à versão original. Um hash registrado posteriormente indica uma cópia.

Quero essa verificação para proteger os desenvolvedores de jogos. O motor gráfico já faz muito do trabalho para eles, e isso é apenas uma das coisas que precisam ser feitas. Entendo que isso possa ser controverso. Se a comunidade decidir que é melhor remover esse micro-DRM, eu o farei.

Um cartucho de jogo antigo de um editor anterior pode se recusar a inicializar após a alteração do idioma. Abra o projeto `.pix37` neste editor e exporte um novo arquivo `.p37`.

Conecte-se ao PIX37.PARTY

A opção CONECTAR-SE AO PIX37.PARTY está dentro do aplicativo. Não há página de login no navegador. Você entra com um ingresso de sessão do Steam ou com o itch.io, usando o teclado e o mouse. O serviço exibe um nome de exibição único, de 2 a 16 caracteres. A chave de licença e o ID do Steam não são mostrados a outros jogadores.

Após os termos de serviço, a seção principal é composta por Favoritos, Catálogo, Ranking, Jogadores e seu perfil.

A licença de Desenvolvedor é para o editor. Você cria o jogo, o publica e deixa estrelas. A licença de Jogador é para o jogador. Os corações são dados por pessoas que jogam em um jogo de corrida.

- **Catálogo** — navegue pelos jogos. Os filtros abrangem gênero (até três), tamanho da tela, tamanho do cartucho do jogo e se o upload inclui um projeto `.pix37`.

- **Favoritos** — jogos que você marcou.
- **Envio** — requer uma licença de desenvolvedor. Você envia um arquivo `.p37` e pode anexar o projeto `.pix37`. Um arquivo `.p37` é um bytecode compactado. É difícil de ler e pode ser ofuscado propositalmente. Um arquivo `.pix37` é o arquivo de projeto no qual você realmente trabalha: o código-fonte, as imagens e o som, em um formato que outra pessoa pode abrir e usar como referência. O envio permite que outros criadores estudem o jogo em vez de um cartucho compactado. Título, autor, gêneros, capa, ícone e nomes de conquistas acompanham o arquivo. O número de RAM enviado corresponde ao pico atingido pelo cartucho do jogo.
- **Comentários e conquistas** — na página do jogo. O desbloqueio de uma conquista enquanto você está conectado é armazenado nessa conta, bem como no computador.
- **Classificação** — desenvolvedores, ordenados por estrelas ou por corações. Cada linha mostra ambas as contagens. Abra um nome para ver os jogos desse autor, ordenados por corações.
- **Jogadores** — contas ordenadas por conquistas desbloqueadas.

Código

A linguagem é um pequeno script no estilo Lua. Esta primeira parte começa com um projeto vazio, ensina a linguagem e, em seguida, mostra um breve exemplo de cada função.

Um primeiro programa

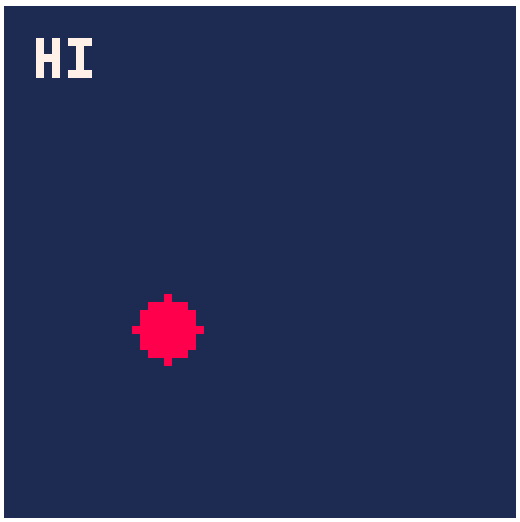
Crie um projeto em 64×64, com cores de 4 bits. Abra o CODE. Substitua a tabulação por:

```
_init()
  x = 20
  y = 40
end

_update()
  if btn(0) then x -= 1 end
  if btn(1) then x += 1 end
  if btn(2) then y -= 1 end
  if btn(3) then y += 1 end
end

_draw()
  cls(1)
  print("HI", 4, 4, 7)
  circfill(x, y, 4, 8)
end
```

Ctrl+R executa o jogo. As setas direcionais movem o círculo. A tecla Esc interrompe o jogo e retorna ao editor.



As mesmas três chamadas: `cls(1)` desenha a tela azul-marinho, `print` desenha HI e `circfill` desenha o círculo rosa.

O que funciona e quando?

- `_init` é executado uma vez.
- `_update` funciona a 60 Hz. Coloque movimento e botões aqui.
- `_draw` pinta. Sem argumento de fps, pinta tão rápido quanto o computador e o monitor conseguem. `_draw(30)` limita a pintura a 30 fps e deixa a lógica em 60.
- `_set_fps(n)` altera esse limite posteriormente. 0 o limpa.

Os nomes não diferenciam maiúsculas de minúsculas; o editor os armazena em letras minúsculas. `function` e `fun` são a mesma palavra-chave.

Linguagem

Noções básicas de programação

Um programa é uma lista de linhas que o cartucho do jogo executa. Cada cabeçalho mostra primeiro o formato da linha e, em seguida, um pequeno exemplo. Uma linha que começa com `--` é um comentário: uma anotação para você. O jogo a ignora.

Variáveis

Uma variável é um nome que armazena um valor. Você escolhe o nome. Linhas posteriores podem lê-lo e armazenar um novo valor com o mesmo nome.

O formato é `name = value`. `local name = value` mantém esse nome dentro do bloco atual, de modo que o restante do cartucho do jogo não possa vê-lo. Sem `local`, o nome é global e todas as abas podem vê-lo.

```
hp = 3            -- global: the whole cart can read and change hp
local coins = 0   -- local: only this block can see coins
hp = hp + 1       -- read 3, add 1, store 4 back into hp
```

`nil` significa que não há valor. `true` e `false` significam sim e não, respectivamente. Um nome que você nunca definiu será exibido como `nil`.

```
bonus = nil            -- nothing stored yet
if bonus == nil then   -- condition: is bonus empty?
  bonus = 0            -- body: store a number
end
```

Tabelas

Uma tabela armazena vários valores sob um mesmo nome. Uma lista usa números. O primeiro item é 1, não 0. Um registro usa nomes. Uma tabela pode conter outra tabela.

Formato da lista: `{ value, value }`. Formato do registro: `{ name = value, name = value }`. Uma lista de registros é uma tabela cujos itens são tabelas.

```
-- a list. [1] is the first item
scores = {10, 20, 30}
print(scores[1], 1, 1, 7)      -- print draws text. this draws 10

-- a record. player.x is the field named x
player = {x = 10, y = 20}
print(player.x, 1, 8, 7)       -- draws 10

-- a list of records. enemies[1] is the first record
enemies = { {x = 4, y = 8}, {x = 20, y = 12} }
print(enemies[1].x, 1, 16, 7)  -- draws 4
print(enemies[2].y, 1, 24, 7)  -- draws 12
```

Condição e corpo

Uma condição é uma pergunta com uma resposta sim ou não, como `hp > 0` ou `btnd(4)`. Um corpo é o grupo de linhas que são executadas quando você entra em um bloco. `if` e todos os loops usam essa mesma estrutura: uma condição, seguida de um corpo e, por fim, `end`. `repeat` é finalizado com `until` em vez de `end`.

Se

`if` executa seu corpo somente quando a condição é verdadeira. `elseif` tenta outra condição. `else` é executado quando todas as condições são falsas.

Forma: `if condition then`, depois o corpo, depois `end`.

```
hp = 2
if hp > 0 then                -- condition: is hp above zero?
  print("ok", 1, 1, 7)        -- body: print draws the word ok
elseif hp == 0 then           -- another condition
  print("empty", 1, 1, 7)
else
  print("no", 1, 1, 7)        -- body when every condition was false
end

if hp > 0 print(hp, 1, 32, 7)  -- one call, no then/end. draws 2
```

Laços

Um loop repete um corpo. `while` verifica a condição primeiro e continua enquanto ela for verdadeira. `repeat` executa o corpo e depois verifica, de modo que o corpo sempre seja executado pelo menos uma vez. `for` conta. O último número é incluído. Sem um terceiro número, o incremento é 1, portanto, se o início já passou do fim, o corpo não é executado. A contagem regressiva requer um incremento negativo.

```
n = 0
while n < 3 do         -- condition: keep going while n is under 3
  n += 1
  print(n)             -- 1, then 2, then 3: how many times the body has run
end

n = 0
repeat
  n += 1
  print(n)             -- body first, then the condition. prints 1, then 2, then 3
until n > 2

for i = 1, 3 do        -- i is 1, then 2, then 3
  print(i)
end

for i = 0, 4, 2 do     -- start, end, step of 2
  print(i)             -- 0, then 2, then 4
end

for i = 3, 1, -1 do    -- counting down needs the step
  print(i)             -- 3, then 2, then 1
end

for i = 1, 5 do
  if i == 3 then break end  -- leave the loop when i reaches 3
  print(i)                  -- 1, then 2
end
```

Caminhando sobre uma mesa

`all` visita cada item de uma lista, a partir do primeiro. `pairs` visita cada nome e o valor armazenado sob esse nome.

```
t = {1, 2, 3}                -- list: t[1] is 1, t[2] is 2, t[3] is 3
for v in all(t) do           -- v is 1, then 2, then 3
  print(v)                   -- print draws that number
end

player = {x = 10, y = 20}    -- record: a field x and a field y
for k, v in pairs(player) do
  print(k)                   -- k is the name, "x" then "y"
end
```

Funções

Uma função é uma receita nomeada. O formato é `function name(arguments)`, seguido por um corpo e, por fim, `end`. Você a chama escrevendo o nome e parênteses. `return` retorna um valor, podendo retornar mais de um. Os argumentos são variáveis locais dessa função.

```
function greet(who)       -- who is a local that holds what you pass in
  return "hi "..who       -- .. glues two texts. return sends the result back
end

print(greet("ada"))       -- draws hi ada
```

```
function pair()
  return 1, 2             -- two values
end

a, b = pair()             -- a becomes 1, b becomes 2
```

`local function` é uma função que pode ver as variáveis locais ao seu redor. Trata-se de um closure. Uma tabela pode conter um closure, e você o chama com um ponto.

```
function make()
  local n = 0
  local m = {}
  m.bump = function()     -- this function sees n
    n += 1
    return n
  end
  return m
end

counter = make()
print(counter.bump())     -- 1
print(counter.bump())     -- 2
```

Sim, não e escolher.

`not` inverte uma condição. `and` é verdadeiro somente quando ambas as condições são verdadeiras. `or` é verdadeiro quando qualquer uma das condições é verdadeira. `a and b or c` escolhe `b` quando `a` é verdadeiro, caso contrário, escolhe `c`. `cond ? a : b` representa a mesma ideia em uma única linha: `a` quando a condição é verdadeira, `b` quando não é.

```
hp = 2
hit = false
night = false

if hp > 0 and not hit then         -- both parts are true, so the body runs
  print("safe", 1, 1, 7)           -- draws safe
end

label = hp > 0 and "ok" or "out"   -- hp is above 0, so label is ok
print(label, 1, 8, 7)

shade = night ? 1 : 7              -- night is false, so shade is 7
print(shade, 1, 16, 7)
```

Matemática e texto

`+ - * /` representa adição, subtração, multiplicação e divisão. `//` divide mantendo o número inteiro. `%` representa o resto da divisão. `^` representa a potência. `..` une dois textos. `#t` indica a quantidade de itens em uma lista. As comparações são representadas por `==` (igual), `~=` ou `!=` (diferente) e `< > <= >=`. `x += 1` soma 1 a x. A mesma fórmula se aplica a `-= *= /= ^= %=`.

```
scores = {10, 20, 30}    -- the list named scores
tiles = 15 // 8          -- 1, the fraction is dropped
left = 15 % 8            -- 7, what is left over
title = "hi "..."ada"    -- the text hi ada
n = #scores              -- how many items are in the list named scores
print(n, 1, 1, 7)        -- 3
print(title, 1, 8, 7)

score = 0
best = 10
if score ~= best then    -- condition: score is not the best
  score += 10            -- add 10 to score
end
print(score, 1, 16, 7)   -- 10
```

Onde mora um morador local

`local` dura até que `end` feche seu bloco. `if` / `end` é um bloco independente. Você pode mencionar uma variável local acima da linha que define o valor, mas até que essa linha seja executada, o valor será `nil`.

```
if true then
  print(coins)       -- nil: the next line has not run yet
  local coins = 5
  print(coins)       -- 5
end
-- coins does not exist out here
```

Saltando

`::label::` marca uma linha. `goto label` salta para lá, mas apenas dentro da mesma função.

```
x = 0
::again::
x += 1                      -- add 1
if x < 3 then goto again end  -- condition: jump back while x is under 3
```

Memória, em resumo

Os endereços `peek` e `poke` visualizam pixels ativos através de um endereço de 16 bits. Eles não mantêm uma segunda cópia do cartucho do jogo. Os endereços `0x5F00` a `0x5FFF` são registradores: câmera, clipe (somente leitura), desenho de cor, preenchimento de padrão, os três remapeamentos de paleta e os números de página. Os bytes em ambos os lados desse orifício, 65280 no total, constituem a janela de pixels.

Quando a tela couber nesses 65280 bytes (64×64 e 128×128 cabem, mas 256×256 não), a tela começa no endereço 0, linha por linha. O que sobra é a folha de sprites selecionada por `0x5F41` (0 é a folha 0). Se essa folha for maior que o espaço restante, `0x5F42` seleciona a página e o mapa não é exibido na janela. Se a folha couber, a parte final contém células do mapa selecionadas por `0x5F43`, com um ou dois bytes cada, e `0x5F44` pagina o mapa quando ele não couber na parte final.

Quando a tela não cabe, a janela inteira ocupa uma página de 65280 pixels. `poke(0x5F40, n)` vira a página da tela. `poke(0x5F41, n)` com n diferente de 0 exibe a folha n, e a folha 0 não é exibida neste modo. `poke(0x5F43, n)` com n diferente de 0 exibe o mapa n, e este prevalece sobre a folha. O mapa 0 neste modo é exibido apenas por `mget` e `mset`.

Um `peek` que não atinge um pixel ou um registrador retorna 0. Um `poke` nesse caso não faz nada. Flags de sprite, efeitos sonoros e tabelas de dados não estão nesta janela. Use `fget`, `sfxget` e `dget`.

Uso prático

Todas as funções estão listadas na parte inferior desta página, juntamente com exemplos práticos de uso das funções do PIX37. Os links abaixo de cada exemplo fornecem mais informações sobre as funções.



Movimento suave

Um cartucho de jogo de 128×128, visto de cima. O sprite 1 já está desenhado. As setas aceleram em qualquer direção e o atrito desacelera o movimento. O sprite se repete: metade da imagem que sai da parte inferior é desenhada na parte superior, e o mesmo acontece com as outras bordas.

`_init` `_update` `_draw` `btn` `mid` `cls` `spr` `palt`



Verificando se o próximo movimento está bloqueado.

Um cartucho de jogo 64x64. O chão e a parede da direita já estão no mapa, pintados com o sprite 3, e a flag 0 está definida nesse sprite. As setas movem o sprite 1. A palavra no topo indica "bloqueado" quando o próximo passo sobrepõe um bloco sólido e "livre" quando não sobrepõe.

`flr` `fget` `mget` `btn` `cls` `map` `spr` `print` `_update` `_draw`



Um lenço umedecido com flip

Pressione A. A transição é desenhada por flip(), uma linha preta de cada vez, em vez de dentro de _draw(). _draw permanece fora do caminho enquanto isso é executado, então cada linha permanece na tela.

`rectfill` `flip` `btnd` `cls` `print` `_update` `_draw`



Uma tabela de funções (Classe)

O sprite 1 já está desenhado. `make_monster` funciona como uma classe. Ele retorna uma tabela, e `update` e `draw` são métodos que armazenam as coordenadas x e y do monstro. O número no topo indica a distância percorrida pelo monstro.

`spr` `cls` `print` `flr` `_init` `_update` `_draw`



Quatro maneiras de ler um botão

A é o botão 4. Mantenha-o pressionado e a carga aumenta. Solte-o e a carga volta a 0. Os botões para cima e para baixo se repetem enquanto estiverem pressionados, fazendo com que a linha do menu continue se movendo. btnd é o primeiro frame de um pressionamento, que este cartucho de jogo usa apenas como o início desse pressionamento.

`btn` `btnd` `btnp` `btnu` `cls` `print` `_update` `_draw`



Atire com o mouse

O sprite 1 já está desenhado no meio. Um ponto branco representa o cursor. O clique esquerdo dispara um pixel em direção a ele. A roda de rolagem altera a velocidade, indicada no canto.

`scroll clickl mouse sqrt add all cls spr pset print _update _draw`



Digite um nome e confirme-o.

Pressione A para abrir o campo. As setas para cima e para baixo alteram uma letra piscante. A tecla A escreve, X apaga, Y dá espaço e B confirma. Em seguida, a linha exibe seu nome.

`btnd keyon keystr flr time cls print _update _draw`



Câmera no jogador

Um cartucho de jogo de 128×128. O sprite 1 começa no meio de um piso de ladrilhos. As setas se movem. A câmera mantém o sprite centralizado. Os eixos x e y nos cantos não rolam, porque a função `camera()` sem argumentos retorna a visualização para o HUD.

`btn screen camera cls map spr print flr _update _draw`



Algumas linhas de uma visual novel

As falas estão em DATA, em inglês e polonês. A opção "Continua" ou seleciona "Ficar" quando uma escolha estiver na tela. B seleciona "Sair" quando houver uma opção e, caso contrário, alterna o idioma. X alterna o idioma enquanto uma escolha estiver sendo exibida. O diálogo usa a fonte de 8px, portanto, as letras em polonês são exibidas corretamente.

`dstr dget btnd cls print8 print _update _draw`



Pinte com a técnica de espiar e cutucar.

Um cartucho de jogo de 64×64, portanto o endereço 0 é o pixel superior esquerdo e a próxima linha começa em 64. O cartucho de jogo escreve pixels, copia uma linha, limpa uma linha e imprime os valores que leu.

`cls poke peek poke2 peek2 poke4 peek4 memcpy memset print _draw`



Uma lista à qual você pode adicionar

A adiciona um número, até 8. B remove o último. X remove o primeiro. A lista é impressa na tela.

`btnd count add deli cls ipairs print pack unpack next foreach select pcall assert del _update _draw`



Um nome desmembrado

O cartucho do jogo divide "ada", "12", "blue" e imprime o nome, sua primeira letra, "12" e a palavra "blue".

`cls split sub chr ord tonum tostr print _draw`



Toque uma nota e depois mude-a.

O padrão 0 tem a duração de uma nota, e cada repetição tem a mesma intensidade. O músico A toca novamente quando essa nota termina. O músico B aumenta o tom e toca essa nota.

`sfxset sfxhdr sfx btnd sfxstat sfxget cls print _init _update _draw`



Uma música escrita no cartucho do jogo

Dois padrões se repetem na linha 0, um em cada um dos dois primeiros canais. A linha permanece em 0. ch0 e ch1 representam a nota em cada canal. Editar o padrão, LEN e LOOP no cartucho do jogo permite visualizar o que esses controles fazem no painel de música.

`songget songset music musicstat cls print _init _draw`



Três monstros em DADOS

O painel DADOS já possui uma coluna de nome e uma coluna de HP, com os nomes slime, bat e eye. O símbolo A machuca o slime. Os números à direita representam seus pontos de vida (HP).

`drows dstr dget add btnd dset dcols cls print all _init _update _draw`



Lembre-se da pontuação

A adiciona um ponto e o salva. Sai e abre o cartucho do jogo novamente: o número ainda está lá. B esquece.

`load btnd save delsave cls print _init _update _draw`




Um segundo capítulo em outro arquivo

Dois cartuchos de jogo compartilham a missão de salvar o jogo. Parte 1: A marca o fim do jogo. A Parte 2, aberta primeiro, diz para terminar a Parte 1. Depois disso, a Parte 2 é aberta e B apaga o jogo salvo para que a Parte 1 possa ser jogada novamente.

`load saveslot btnd save delsave cls print _init _update _draw`



Uma conquista

O sprite 8 já está desenhado. Pressione A dez vezes. A mensagem exibida mostra a conquista, e o sprite 8 permanece porque está desbloqueado. B remove essa conquista do arquivo local e reinicia a contagem.

`achdef btnd achieved achieve achclear cls print spr _init _update _draw`



Um quarto em que você pode entrar.

Um cartucho de jogo de 256x256. Um ponto branco representa o cursor. O menu oferece as opções de hospedar, entrar ou lista de servidores. Hospedar abre uma sala chamada "walk" e inicia o jogo. Entrar exibe um endereço (dígitos, um ponto, dois pontos) e o jogador B se conecta. A lista de servidores se move para cima e para baixo, e o jogador A entra na linha. No jogo, setas movem o sprite 1. Uma moeda é compartilhada: o anfitrião a move, e pegá-la adiciona 1 à pontuação desse jogador e gera o próximo. Cada sprite, incluindo o seu, mostra a pontuação ao lado. O canto mostra quantos jogadores estão na sala, o endereço da LAN e o endereço público do anfitrião. O jogador B sai: você e os outros retornam ao menu, e o próximo anfitrião inicia uma nova sala com pontuação 0.

`btn` `btnd` `mouse` `pset` `spr` `print` `flr` `rnd` `pairs` `nlisten` `nhost` `nannounce` `nlist` `njoin` `nleave` `nsend` `nkb` `nkbstr` `whoami` `nplayers` `nlan` `_mp` `_mp_join` `_mp_leave` `_mp_fail` `palt` `cls` `time` `_init` `_update` `_draw`



Diálogo que espera

A tecla A mostra a próxima linha. A função pausa em cada `yield` até que você pressione A novamente.

`yield` `cocreate` `btnd` `coresume` `cls` `print` `_init` `_update` `_draw`



Aguarde meio segundo

A palavra muda de "..." para "oi" depois de cerca de meio segundo. A tela continua desenhando enquanto a corrotina está pausada.

`yield` `cocreate` `costatus` `coresume` `cls` `print` `_init` `_update` `_draw`



Círculos que chegam um a um

Cinco círculos gotejam do topo, separados por dois quadros, e depois caem.

`add` `yield` `cocreate` `coresume` `all` `cls` `circfill` `_init` `_update` `_draw`



Dois quadros, do relógio

O sprite 1 e o sprite 2 são dois quadros do mesmo personagem. A imagem alterna quatro vezes por segundo.

`cls` `flr` `time` `spr` `_draw`

Todas as funções

Os argumentos entre colchetes são opcionais. Os índices de tabelas e strings começam em 1, exceto as linhas e colunas de DADOS, que começam em 0. As cores são índices de paleta.

Índice

_desenhar
_iniciar
_mp
_mp_fail
_mp_join
_mp_sair
_mp_update
_set_fps
_atualizar
abdômen
claro
achdef
alcançar
alcançado
adicionar
tudo
afirmar
atan2
banda
não
bor
btn
btnd
btnp
btnu
bxor
câmera
teto
cr
círculo
circular
clique
clique
clique
clipe
cls
cocriar
cor
recomeçar
porque
Costatus
contar
cursor
dcols
del
delicatessen
delsave
dget
drows
dset
dstr
fget
preencher
virar
flor
foreach
conjunto
informações
pares
desligar
chave
keystat
chave
linha
carregar
registro
lshr
mapa
máx.
memcpy
conjunto de memórias
obter
meio
min
rato
mset
música
estatística de música
anunciar
ligar
próximo
host
juntar-se
obrigado
nkbstr
nlan
sair
nlista
nouvir
nota
jogadores
enviar
atordoar
ordem
oval
preenchimento oval
pacote
pares
amigo
palrgb
pálido
chamada
espiar
espiar2
espiar4
desempenho
página
cutucar
poke2
poke4
imprimir
imprimir10
imprimir8
conjunto
correto
preenchimento rectificado
segundo
rotl
rotr
correto
preencher
salvar
slot de salvamento

tela	sfxstat	areia
rolar	sget	definir
selecione	sinal	sspr
mapa de configuração	shl	estatística
setpalette	estatísticas de exibição	substituto
conjuntospr	Shr	hora
settex	pecado	linha
setturn	canção	tom
efeitos especiais	conjunto de músicas	tostr
sfxget	dividir	desempacotar
sfxhdr	primavera	uau
conjunto de efeitos	quadrado	rendimento

Vida útil

_init

`_init() ... end`

Executa uma vez quando o cartucho do jogo é iniciado. O código que está fora de qualquer gancho também é incorporado ao _init.

```
_init()
  x = 64
  y = 40
end
```

_update

`_update() ... end`

Lógica do jogo. Chamada a 60 Hz, mesmo quando _draw está limitado ou o host é mais lento. Leia os botões aqui.

```
_update()
  if btn(0) then x -= 1 end
  if btn(1) then x += 1 end
end
```

_draw

```
_draw([fps]) ... end
```

Desenha um quadro. Sem argumento, ou com 0, ele é executado com a frequência que o host apresentar. Passe n (1..999) para limitar o desenho a n quadros por segundo. _update permanece em 60 Hz.

```
_draw(30)
  cls(1)
  spr(1, x, y)
end
```

_set_fps

```
_set_fps(n)
```

Altera o limite de sorteio (_draw cap) durante a execução do jogo. 0 significa ilimitado. O valor de n é limitado entre 0 e 999.

```
if btn(4) then _set_fps(60) end
```

flip

```
flip()
```

Apresenta a tela e aguarda até o próximo quadro. Use-o somente se você estiver desenhando seu próprio loop de quadros. Não utilize `busy-wait` após ele.

```
cls(0)
print("tick", 4, 4, 7)
flip()
```

time

```
time()
```

Segundos desde a inicialização.

```
print(time(), 4, 4, 7)
```

Entrada

btn

```
btn([b], [p])
```

1 enquanto o botão b estiver pressionado, caso contrário, 0. p é o jogador, 0..7. Sem argumentos, retorna uma máscara de bits do jogador 0. Botões: 0 esquerda, 1 direita, 2 cima, 3 baixo, 4 A, 5 B, 6 X, 7 Y, 8 R, 9 L, 10 selecionar, 11 iniciar.

```
if btn(4) then shoot() end
```

btnd

```
btnd(b, [p])
```

Verdadeiro apenas no frame _update quando o botão b é pressionado.

```
if btnd(5) then menu_open = not menu_open end
```

btnp

```
btnp([b], [p])
```

Verdadeiro ao pressionar, e novamente enquanto mantido pressionado: 30 ticks de atraso, depois a cada 8 ticks. Sem nenhum botão pressionado, retorna uma máscara.

```
if btnp(2) then cursor -= 1 end
```

btnu

```
btnu(b, [p])
```

Verdadeiro apenas no quadro em que o botão é liberado.

```
if btnu(4) then charge = 0 end
```

mouse

```
mouse()
```

Retorna as coordenadas x e y do cursor em pixels do jogo.

```
mx, my = mouse()
pset(mx, my, 7)
```

clickl

```
clickl([p])
```

Botão esquerdo do mouse. clickl() é mantido pressionado. clickl(1) é a borda de pressão.

```
if clickl(1) then place(mouse()) end
```

clickr

```
clickr([p])
```

Botão direito do mouse. Mesma aresta de 1 argumento que clickl.

```
if clickr() then cancel() end
```

clickm

```
clickm([p])
```

Botão do meio ou um clique da roda de rolagem.

```
if clickm(1) then drag = true end
```

scroll

`scroll()`

Neste frame, o movimento da roda do mouse é realizado. Os valores positivo e negativo dependem da direção da roda.

```
cam_y -= scroll()
```

keyon

`keyon()`

Abre um campo de texto controlado por botões. As setas para cima e para baixo selecionam uma letra de A a Z. A tecla A escreve a letra. A tecla X apaga. A tecla Y abre o espaço. A tecla B confirma e fecha o campo. O teclado não digita neste campo.

```
if btnd(4) then keyon() end
```

keyoff

`keyoff()`

Oculta o campo de texto.

```
keyoff()
```

keystr

`keystr([s])`

O texto no campo é inserido, seguido da confirmação com o caractere 1 no quadro B. Em seguida, as letras para cima e para baixo são alteradas. Essa letra fica vazia quando o campo é fechado. A tecla keystr("") limpa o texto.

```
name, done, letter = keystr()
if done == 1 then start(name) end
```

keystat

```
keystat()
```

1 enquanto o campo de texto estiver aberto, caso contrário, 0.

```
if keystat() == 1 then return end
```

Desenho

screen

```
screen()
```

Tamanho atual da tela do cartucho do jogo em pixels. Retorna a largura e, em seguida, a altura. Esta é a resolução do jogo, não da janela do editor.

```
w, h = screen()
```

cls

```
cls([col])
```

Limpa a tela. A cor padrão é 0.

```
cls(1)
```

color

```
color(col)
```

Define a cor de desenho usada quando uma chamada posterior omite a coluna. Sem argumentos, retorna a cor atual.

```
color(7)
print("hi")
```

camera

`camera([x, y])`

Desloca a cada chamada de desenho. A função camera() redefine para 0, 0.

```
camera(cam_x, cam_y)
```

clip

`clip([x, y, w, h, clip])`

Limita o desenho a um retângulo. Um quinto argumento diferente de zero intersecta o recorte atual. `clip()` restaura a tela inteira. A visualização dos registros de recorte é somente leitura.

```
clip(8, 8, 48, 48)
circfill(32, 32, 20, 8)
clip()
```

cursor

`cursor([x, y, col])`

Define onde a próxima impressão sem coordenadas será feita e, opcionalmente, a cor. cursor() retorna x, y.

```
cursor(4, 4, 7)
print("line 1")
print("line 2")
```

pset

`pset(x, y, [col])`

Define um pixel da tela. Conta para a estatística de pixels.

```
pset(x, y, 10)
```

pget

`pget(x, y)`

Cor do pixel da tela nas coordenadas x e y.

```
if pget(x, y+8) == 3 then grounded = true end
```

print

`print(v, [x, y, col])`

Desenha um texto de 3×5 (UTF-8, recortado da fonte Fusion). Sem os parâmetros x e y, imprime na posição do cursor e passa para a linha seguinte.

```
print("score "..score, 2, 2, 7)
```

log

`log(...)`

Anexa os argumentos, separados por espaços, a um buffer de texto. A função `pix37_run` imprime esse buffer na saída padrão (stdout). Ela não desenha nada.

```
log("hp", hp)
```

print8

`print8(v, [x, y, col])`

Igual à versão impressa, com a fonte Fusion de 8 px.

```
print8("pause", 16, 28, 7)
```

print10

```
print10(v, [x, y, col])
```

Igual à versão impressa, com a fonte Fusion de 10 px.

```
print10("pix37", 8, 8, 10)
```

line

```
line([x0, y0, x1, y1, col])
```

Linha de x0,y0 a x1,y1. Dois argumentos continuam do final anterior. line() reinicia essa cadeia.

```
line(0, 32, 63, 32, 6)
```

circ

```
circ(x, y, r, [col])
```

Contorno circular. O raio está em pixels.

```
circ(32, 32, 12, 12)
```

circfill

```
circfill(x, y, r, [col])
```

Círculo preenchido.

```
circfill(x, y, 3, 8)
```

oval

```
oval(x0, y0, x1, y1, [col])
```

Contorno elíptico dentro da caixa delimitadora. Os cantos estão incluídos.

```
oval(8, 20, 56, 44, 7)
```

ovalfill

```
ovalfill(x0, y0, x1, y1, [col])
```

Elipse preenchida dentro de uma caixa delimitadora.

```
ovalfill(10, 40, 54, 60, 3)
```

rect

```
rect(x0, y0, x1, y1, [col])
```

Contorno retangular. Os cantos estão incluídos.

```
rect(0, 0, 63, 63, 7)
```

rectfill

```
rectfill(x0, y0, x1, y1, [col])
```

Retângulo preenchido.

```
rectfill(0, 56, 63, 63, 3)
```

rrect

```
rrect(x, y, w, h, [r, col])
```

Contorno de retângulo com cantos arredondados. x e y representam o canto superior esquerdo. w e h são as dimensões em pixels; ambos devem ser maiores que 0. r é o raio do canto e tem como valor padrão 0. Ele é limitado à metade do lado menor.

```
rrect(8, 8, 48, 16, 3, 7)
```

rrectfill

```
rrectfill(x, y, w, h, [r, col])
```

Retângulo arredondado preenchido. Os mesmos argumentos que rrect.

```
rrectfill(8, 40, 48, 16, 2, 1)
```

fillp

```
fillp([p])
```

Padrão de preenchimento de 16 bits para formas preenchidas posteriormente. 0 é sólido. fillp() retorna o padrão atual. Os bits percorrem o padrão 4×4.

```
fillp(0xA5A5)
rectfill(8, 8, 40, 40, 10)
fillp(0)
```

pal

```
pal([c0, c1, [mode]])
```

Remapeia a cor c0 para c1. O modo 0 é a paleta de desenho, 1 a paleta de exibição e 2 a paleta de preenchimento de padrões. pal() redefine.

```
pal(8, 10)
circfill(32, 32, 8)
```

palrgb

```
palrgb(col, r, g, b)
```

Define uma entrada da paleta para RGB, com cada canal entre 0 e 255.

```
palrgb(8, 255, 80, 40)
```

palt

`palt([col, t])`

Transparência. palt(col) ou palt(col, true) torna col transparente. palt(col, false) torna-a sólida. palt() torna todas as cores opacas.

```
palt(0)
spr(1, x, y)
```

setpalette

`setpalette(n)`

Seleciona o banco de paleta n. setpalette() retorna o banco atual.

```
setpalette(1)
```

tline

`tline(x0, y0, x1, y1, mx, my, [mdx, mdy])`

Desenha uma linha na tela enquanto amostra pixels do mapa a partir da posição do mapa mx, my. mdx, mdy move a amostra do mapa ao longo da linha.

```
tline(0, 40, 63, 20, 0, 0, 0.5, 0)
```

Sprites e mapas

spr

`spr(n, x, y, [w, h, fx, fy, tex, rot])`

Desenha o sprite n nas coordenadas x e y. w e h representam o tamanho em pixels, com valor padrão de 8. fx e fy invertem horizontalmente e verticalmente quando diferentes de zero. tex indica a aba da folha de sprites. rot representa o ângulo em rotações (0..1), na mesma direção que seno e cosseno. O valor 0 deixa o sprite sem rotação.

```
spr(1, x, y, 8, 8, 0, 0, 0, aim)
```

sspr

```
sspr(sx, sy, sw, sh, dx, dy, [dw, dh, fx, fy, tex])
```

Copia um retângulo da folha de sprites para a tela, dimensionado para dw por dh. As configurações padrão mantêm o tamanho original.

```
sspr(0, 0, 8, 8, 16, 16, 32, 32)
```

sget

```
sget(x, y, [tex])
```

Cor de um texel na folha de sprites.

```
c = sget(0, 0)
```

sset

```
sset(x, y, [col, tex])
```

Escreve um texel na folha de sprites.

```
sset(3, 3, 8)
```

fget

```
fget(n, [f, tex])
```

Flags de sprite. fget(n) retorna o byte de flag. fget(n, f) é verdadeiro quando o bit de flag f (0..7) está definido.

```
if fget(tile, 0) then solid = true end
```

fset

```
fset(n, [f], v, [tex])
```

Define os sinalizadores do sprite. fset(n, v) escreve o byte inteiro. fset(n, f, v) define um bit.

```
fset(2, 0, true)
```

setspr

```
setspr(n)
```

Seleciona a folha de sprites ativa. setspr() retorna a folha atual. Mesmo banco que settex.

```
setspr(1)
```

settex

```
settex(n)
```

Alias de setspr.

```
settex(0)
```

map

```
map(cx, cy, sx, sy, [cw, ch, layer, tex])
```

Desenha o mapa. As células cx e cy do mapa são desenhadas nas telas sx e sy. cw e ch iguais a 0 representam o mapa inteiro. A camada é aceita ou ignorada. tex é a folha do conjunto de tiles.

```
map(0, 0, 0, 0, 16, 16)
```

mget

`mget(cx, cy)`

ID do sprite na célula do mapa cx, cy.

```
if fget(mget(tx, ty), 0) then bounce() end
```

mset

`mset(cx, cy, n)`

Escreve o sprite n na célula cx, cy do mapa.

```
mset(3, 4, 0)
```

setmap

`setmap(n)`

Seleciona o mapa n. setmap() retorna o mapa atual. O mapa 0 é um mapa real.

```
setmap(1)
```

Memória

peek

`peek(addr)`

Lê um byte da janela de 64 KB. A janela é a tela ativa, depois os pixels do sprite e, por fim, as células do mapa quando a tela couber em 65280 bytes. Telas maiores são paginadas com poke(0x5F40, page). Endereços que não estão mapeados retornam 0. Também escrito em @addr.

```
px = peek(0)
```

poke

`poke(addr, ...)`

Escreve bytes no endereço especificado. Argumentos extras escrevem os bytes seguintes. Endereços não mapeados são ignorados. Também escreve $addr, val. Tocar na tela conta como uma escrita de pixel.

```
poke(0x5F00, 4) -- camera x
```

peek2

`peek2(addr)`

Valor de 16 bits sem sinal, little-endian, no endereço.

```
w = peek2(0x6000)
```

poke2

`poke2(addr, val)`

Escreve um valor de 16 bits sem sinal, em formato little-endian.

```
poke2(0x6000, 1000)
```

peek4

`peek4(addr)`

Valor de 32 bits sem sinal, formato little-endian.

```
n = peek4(0x6000)
```

poke4

```
poke4(addr, val)
```

Escreve um valor de 32 bits sem sinal, em formato little-endian.

```
poke4(0x6000, 1)
```

memcpy

```
memcpy(dst, src, len)
```

Copia len bytes dentro da mesma janela de 64 KB.

```
memcpy(0x6000, 0x6100, 64)
```

memset

```
memset(dest, val, len)
```

Preenche len bytes a partir de dest com val.

```
memset(0, 0, 64)
```

Matemática

abs

```
abs(x)
```

Valor absoluto.

```
d = abs(tx - x)
```

flr

`flr(x)`

Arredonda para menos infinito.

```
tx = flr(x / 8)
```

ceil

`ceil(x)`

Arredonda em direção ao infinito positivo.

```
n = ceil(hp / 8)
```

max

`max(a, b)`

O maior dos dois valores.

```
x = max(0, x)
```

min

`min(a, b)`

O menor dos dois valores.

```
x = min(63, x)
```

mid

`mid(a, b, c)`

Valor intermediário entre os três. Útil como limitador.

```
x = mid(0, x, 63)
```

sgn

`sgn(x)`

Sinal de x: -1, 0 ou 1.

```
x += sgn(dir)
```

sqrt

`sqrt(x)`

Raiz quadrada. Um argumento negativo não é um número.

```
dist = sqrt(dx*dx + dy*dy)
```

sin

`sin(x)`

O seno de x assume os seguintes valores: 0, 0,25, 0,5, 0,75, completando uma volta no círculo. Não em radianos.

```
y = 32 + sin(time()) * 8
```

cos

`cos(x)`

O cosseno, por sua vez, segue a mesma convenção do seno.

```
x = 32 + cos(time()) * 8
```

atan2

```
atan2(dx, dy)
```

O ângulo do vetor dx, dy, varia de 0 a 1.

```
aim = atan2(mx - x, my - y)
```

rnd

```
rnd([x])
```

Número aleatório em [0, x). O valor padrão de x é 1, então rnd() é 0..1. Para um dado, flr(rnd(6))+1.

```
c = flr(rnd(16))
```

srand

```
srand(seed)
```

Inicializa o gerador de números aleatórios para que uma sequência aleatória posterior possa ser repetida.

```
srand(1)
```

band

```
band(a, b)
```

AND bit a bit. Também escrito como a & b.

```
if band(flags, 1) ~= 0 then hit() end
```

bor

```
bor(a, b)
```

OU bit a bit. Também escrito como a | b.

```
flags = bor(flags, 4)
```

bxor

`bxor(a, b)`

XOR bit a bit. Também escrito como ^^ b.

```
n = bxor(n, 255)
```

bnot

`bnot(a)`

NOT bit a bit. Também escrito ~a.

```
mask = bnot(1)
```

shl

`shl(a, n)`

Deslocar para a esquerda. Também escrito como << n.

shr

`shr(a, n)`

Deslocamento aritmético para a direita. Também escrito como >> n.

```
n = shr(n, 1)
```

lshr

`lshr(a, n)`

Deslocamento lógico para a direita. Também escrito como >>> n.

```
n = lshr(n, 4)
```

rotl

```
rotl(a, n)
```

Rotacione os bits para a esquerda. Também escrito como <<> n.

```
n = rotl(n, 1)
```

rotr

```
rotr(a, n)
```

Gire os bits para a direita. Também escrito como >>< n.

Tabelas e valores

add

```
add(t, v, [i])
```

Anexa v à tabela t. Se i for fornecido, insere no índice correspondente, com base 1.

```
add(bullets, {x=x, y=y})
```

del

```
del(t, v)
```

Remove a primeira entrada igual a v.

```
del(items, gem)
```

deli

```
deli(t, [i])
```

Remove o índice i e retorna esse valor. Sem i, remove a última entrada.

```
local b = deli(bullets, i)
```

all

```
all(t)
```

Iterador sobre a parte do array, em ordem. Os espaços vazios interrompem o percurso da mesma forma que um array de base 1 termina.

```
for b in all(bullets) do
  b.x += 2
end
```

foreach

```
foreach(t, fn)
```

Chama fn(v) para cada elemento da matriz.

```
foreach(enemies, draw_enemy)
```

pairs

```
pairs(t)
```

Iterador sobre cada chave e valor, incluindo campos nomeados.

```
for k, v in pairs(player) do
  print(k)
end
```

ipairs

```
ipairs(t)
```

Iterador sobre a parte do array com índice baseado em 1.

```
for i, v in ipairs(deck) do
  spr(v, i*8, 8)
end
```

next

```
next(t, [k])
```

Retorna a próxima chave e valor após k. next(t) começa no início. Usado por pares.

```
k, v = next(t)
```

count

```
count(t, [v])
```

Comprimento da parte da matriz. Se v for fornecido, conta quantas entradas são iguais a v.

```
if count(gems) == 0 then win() end
```

pack

```
pack(...)
```

Agrupa os argumentos em uma nova tabela.

```
t = pack(1, 2, 3)
```

unpack

```
unpack(t, [i, j])
```

Retorna t[i] até t[j] como valores separados. Os valores padrão abrangem toda a parte do array.

```
a, b = unpack(t)
```

select

```
select(i, ...)
```

select("#", ...) retorna quantos argumentos seguem. select(i, ...) retorna os argumentos de i em diante.

```
n = select("#", 1, 2, 3)
```

assert

```
assert(c, [msg])
```

A execução é interrompida com um erro quando c é falso ou nulo. msg substitui o texto padrão.

```
assert(hp > 0, "dead")
```

pcall

```
pcall(f, ...)
```

Chama a função f. Em caso de sucesso, retorna verdadeiro e os resultados. Em caso de erro, retorna falso e o texto do erro.

```
ok, err = pcall(load_level, 3)
```

Cordas

chr

```
chr(n)
```

Um caractere de um código de byte 0..255.

```
s = chr(65) -- A
```

ord

```
ord(s, [i, j])
```

Códigos de bytes de s do índice i ao j. Os índices começam em 1. O padrão é o primeiro caractere.

```
code = ord("a")
```

sub

```
sub(s, i, [j])
```

Substring de i a j, começando em 1. Omita j para obter a cauda.

```
name = sub(keystr(), 1, 8)
```

split

```
split(s, [sep, conv])
```

Divide s em uma tabela. O parâmetro sep usa vírgula como padrão. Um valor numérico para sep representa a largura do bloco. Quando verdadeiro, conv converte os blocos usando tonum.

```
words = split("red,blue", ",")
```

tonum

```
tonum(s, [base])
```

Analisa um número. A base pode ser de 2 a 36. Retorna nulo quando o texto não for um número.

```
n = tonum("255")
```

tostr

```
tostr(v, [digits])
```

Converte um valor em texto. `digits` define as casas decimais para números.

```
print(tostr(hp, 0), 4, 4, 7)
```

Áudio

sfx

```
sfx(n, [ch, offset, len])
```

Reproduz o padrão n e retorna o canal. Omita ch ou passe -1 e o primeiro canal livre será escolhido. ch -2 interrompe o padrão n em todos os canais. n -1 interrompe um canal ou todos os canais quando ch é omitido. n -2 permite que um padrão em loop termine em vez de continuar em loop. sfx() sem argumentos retorna -1.

```
ch = sfx(0)
```

sfxget

```
sfxget(n, step)
```

Retorna uma tabela de um passo do padrão: [1] altura, [2] onda, [3] volume, [4] efeito. A altura é de 0 a 63 (Dó-0 a Ré#5). A onda é de 0 a 15. O volume é de 0 a 7, e 0 é silencioso. O efeito é de 0 a 7.

```
step = sfxget(0, 0)
pitch = step[1]
```

sfxset

```
sfxset(n, step, pitch, wave, vol, fx)
```

Escreve uma etapa de padrão. Todos os seis argumentos são obrigatórios.

```
sfxset(0, 0, 24, 3, 5, 0)
```

sfxhdr

```
sfxhdr(n, [key, val])
```

Cabeçalho do padrão. sfxhdr(n) retorna a tabela de cabeçalho. sfxhdr(n, key, val) define um campo: speed, loop_in, loop_out, level, noise, crush, dtune, rverb, dampn, swing, steps. Os números de 0 a 10 selecionam os mesmos campos nessa ordem. speed é TIC, ticks por passo. Quanto maior o valor, mais lento. 15 corresponde a 120 batidas por minuto. Sintetizadores de 16 bits aceitam valores de 1 a 255. Sintetizadores com menor largura de banda se ajustam à sua lista de TICs.

```
sfxhdr(0, "speed", 15)
```

sfxstat

```
sfxstat([ch])
```

O ID do padrão está sendo reproduzido no canal ch ou -1. O canal padrão é 0.

```
if sfxstat(0) < 0 then sfx(1) end
```

note

```
note(pitch, [wave, vol, fx, ch, ticks])
```

Toca uma nota sem padrão. Afinação 0..63, onda 0..15, volume 0..7, efeito 0..7. "ticks" indica a duração, nos mesmos intervalos de 120 Hz de "TIC". Omitir "ticks" resulta em uma duração de 15, um passo padrão. O efeito é reproduzido durante esse tempo e, em seguida, o canal fica silencioso.

```
note(36, 3, 5, 5, 0)
```

music

```
music([n, fade, mask])
```

Inicia a música n do início. `music(-1)` interrompe a reprodução. Chamar `music` com o ID de uma música que já está tocando a mantém em execução. `music()` retorna o ID da música em reprodução ou -1. `fade` é um valor em milissegundos: a música aumenta gradualmente de intensidade (fade in) ou diminui gradualmente de intensidade (fade out) quando n é -1. Os bits da máscara (mask) que estão definidos representam os canais usados para a música. 0 significa todos os oito canais. Os outros canais permanecem livres para efeitos sonoros.

```
music(0, 1000, 7)
```

musicstat

`musicstat()`

Tabela da música em reprodução. `song` e `row` são o ID da música e a linha, ou -1 quando nada está sendo reproduzido. `step` e `pos` têm oito números. `step[1]` é o canal 0, `step[8]` é o canal 7. `step` é o índice da nota, ou -1 quando esse canal está em silêncio. `pos` indica o quanto essa nota avançou, de 0 a 1. `tick` indica quantos ticks essa linha já reproduziu. `played` indica quantas linhas foram iniciadas desde `music()`, incluindo a que está sendo reproduzida.

```
st = musicstat()
row = st.row
note = st.step[1]
```

songget

`songget(song, [row, ch])`

O ID do padrão está armazenado em uma célula de música. O valor de `ch` é de 0 a 7. O número 255 significa que a célula está vazia. Esta é a chamada em tempo real; a dica de código ainda mostra uma ordem de argumentos antiga.

```
id = songget(0, 0, 0)
```

songset

`songset(song, row, ch, pattern)`

Escreve um ID de padrão em uma célula de música. Use 255 para limpar a célula.

```
songset(0, 0, 0, 1)
```

stat

```
stat(n)
```

Apenas áudio. 16..23 é o ID do efeito sonoro no canal n-16. 24..31 é o padrão musical no canal n-24. Qualquer outro valor de n retorna 0. O tempo de quadro e a RAM são informações de desempenho, não estatísticas.

```
id = stat(16)
```

Tabelas de dados

dget

```
dget(t, row, col)
```

Lê uma célula da tabela de dados t do painel DADOS. A linha e a coluna começam em 0.

```
hp = dget(0, 0, 1)
```

dset

```
dset(t, row, col, v)
```

Escreve em uma célula. Use uma string para uma coluna de texto.

```
dset(0, 0, 0, "slime")
```

dstr

```
dstr(t, row, col)
```

A célula como texto. Os números são convertidos.

```
name = dstr(0, row, 0)
```

drows

`drows(t)`

Quantas linhas tem a tabela t?

```
for r = 0, drows(0) - 1 do
end
```

dcols

`dcols(t)`

Quantas colunas tem a tabela t?

```
cols = dcols(0)
```

Salvar e conquistas

save

`save(k, v)`

Armazena v sob a chave k no arquivo de salvamento. v pode ser um número, uma string ou uma tabela contendo esses elementos. O arquivo é compactado.

```
save("hp", hp)
```

load

`load(k)`

Lê a chave k. Retorna nil quando a chave está ausente.

```
hp = load("hp") or 3
```

delsave

```
delsave(k)
```

Remove a tecla k do arquivo de salvamento.

```
delsave("hp")
```

saveslot

```
saveslot([name])
```

Seleciona o arquivo de salvamento dentro da pasta do autor. Sem nome, o slot é o título do jogo. Retorna 1 se o arquivo já existir.

```
if saveslot("slot1") == 1 then
  hp = load("hp") or 3
end
```

achieve

```
achieve(i)
```

Desbloqueia a conquista i, de 0 a 15. Armazenada localmente. Uma versão do Steam também define ACH_i. Uma sessão de catálogo reporta isso à conta do jogador.

```
if coins >= 100 then achieve(0) end
```

achieved

```
achieved(i)
```

1 quando a conquista i já estiver desbloqueada.

```
if achieved(0) == 1 then spr(8, 4, 4) end
```

achdef

```
achdef(i, text, [spr, tex])
```

Mensagem de notificação para a conquista i, exibida por 15 segundos na parte inferior da tela. spr é um bloco opcional de 8×8, tex é sua folha.

```
achdef(0, "rich", 8)
```

achclear

```
achclear(i)
```

Limpa a conquista i no arquivo local. Uma conquista Steam ACH_i já definida permanece definida.

```
if btnd(5) then achclear(0) end
```

Rede

whoami

```
whoami()
```

Seu ID de jogador, de 0 a 15, enquanto a sessão estiver ativa. Offline, é -1.

```
id = whoami()
```

nhost

```
nhost()
```

1 se esta máquina for o host, caso contrário 0.

```
if nhost() == 1 then spawn() end
```

nplayers

`nplayers()`

Quantos IDs ativos existem no intervalo de 0 a 15?

```
print(nplayers(), 4, 4, 7)
```

nlisten

`nlisten()`

Inicia a hospedagem de UDP e retorna o endereço da LAN como ip:porta.

```
addr = nlisten()
```

njoin

`njoin(addr)`

Conecta-se via IP ou IP:porta.

```
njoin("10.0.0.8:7777")
```

nleave

`nleave()`

Sai da sessão. Os pares veem _mp_leave com o motivo 0.

```
if btnd(11) then nleave() end
```

nsend

```
nsend([p,] name, ...)
```

Envia uma mensagem com perda de dados. O nome é o evento. Até quatro valores adicionais seguem. O valor p, de 0 a 15, envia uma mensagem privada para aquele participante; omita p para enviar a todos.

```
nsend("pos", x, y)
```

ncall

```
ncall([p,] name, ...)
```

Tem o mesmo formato que o nsend, mas a mensagem é reenviada até ser confirmada. Três falhas consecutivas encerram a sessão.

```
ncall("hit", target, dmg)
```

nlan

```
nlan()
```

IP e porta da LAN atual após o nlisten.

```
print(nlan(), 2, 2, 7)
```

nstun

```
nstun()
```

Seu endereço IP público:porta do STUN. Um convidado em outra rede pode tentar se conectar a ela.

```
pub = nstun()
```

setturn

`setturn(addr, [user, pass])`

O TURN é um recurso de fallback que é utilizado quando um caminho direto falha. A função setturn(), sem argumentos, desativa o TURN. O endereço é host:porta.

```
setturn("turn.example:3478", user, pass)
```

nlist

`nlist(game)`

Tabela de sessões abertas para esse nome de jogo. Cada entrada contém endereço, jogadores e nome.

```
rooms = nlist("duel")
```

nannounce

`nannounce(game)`

O sinal de pulsação faz com que o host apareça na lista de jogos (nlist). Inicie o jogo com um temporizador enquanto estiver hospedando.

```
nannounce("duel")
```

nkb

`nkb([on])`

Campo de endereço. nkb(1) abre, nkb(0) fecha, nkb() informa se está aberto. As teclas para cima e para baixo alteram um caractere, de 0 a 9, um ponto ou dois pontos. A tecla A escreve. X apaga. O teclado não digita neste campo.

```
nkb(1)
```

nkbstr

`nkbstr([s])`

O texto no campo de endereço, então o caractere para cima e para baixo está mudando. nkbstr("") limpa o texto.

```
addr, digit = nkbstr()
```

_mp

`_mp(from, name, ...)`

Você escreve esta função. Ela é executada quando uma mensagem chega. `from` é o ID do remetente. `name` é o evento. Até quatro valores podem ser enviados a seguir.

```
function _mp(from, name, a, b)
  if name == "pos" then
    px[from] = a
    py[from] = b
  end
end
```

_mp_join

`_mp_join(p)`

Você escreve esta função. Um nó recebeu o ID p. Ela também é executada para você; whoami() é esse ID.

```
function _mp_join(p)
  add(log, p)
end
```

_mp_leave

`_mp_leave(p, why)`

Você escreve esta função. O usuário p saiu. Por que 0 representa uma saída normal? Por que 1 representa uma conexão perdida?

```
function _mp_leave(p, why)
  px[p] = nil
end
```

_mp_update

`_mp_update()`

Você escreve esta função. Ela é executada a cada 15 quadros de atualização, aproximadamente 4 Hz. Um bom lugar para enviar posições via nsend.

```
function _mp_update()
  nsend("pos", x, y)
end
```

_mp_fail

`_mp_fail()`

Você escreve esta função. A sessão é encerrada: o host desapareceu ou o ncall falhou três vezes.

```
function _mp_fail()
  online = false
end
```

Corrotinas

cocreate

```
cocreate(f)
```

Cria uma corrotina a partir da função f. Ela não é executada até que coresume seja iniciado.

```
co = cocreate(cutscene)
```

coresume

```
coresume(c, ...)
```

Executa a corrotina c até que ela produza um resultado ou retorne. Em caso de sucesso: retorna verdadeiro e os valores produzidos. Em caso de erro: retorna falso e o erro.

```
ok, a = coresume(co)
```

costatus

```
costatus(c)
```

"Suspenso", "em execução" ou "morto".

```
if costatus(co) == "dead" then co = nil end
```

yield

```
yield(...)
```

Devolve o controle a quem chamou o coresume. Os valores passam a ser os resultados desse coresume.

```
yield(1)
```

Medir

info

```
info([x, y, col])
```

Desenha o HUD em tempo real em `_draw`: fps (média de 1 segundo), upd, drw, px, max, ram, peak, ramc e net quando uma sessão está ativa. `info()` usa o cursor de impressão. `info(col)` define apenas a cor. `info(x, y)` ou `info(x, y, col)` posicionam o cursor. Números usam B, k ou m para se ajustarem a uma tela pequena. A chamada em si não é contabilizada em px.

```
info(1, 1, 7)
```

showstats

```
showstats([on])
```

O mesmo HUD que as informações, desenhado automaticamente em 0, 0 após _draw, ignorando a câmera e o recorte. showstats(0) o oculta. showstats(1) ou showstats() o exibe.

```
showstats(1)
```

perf

```
perf(n)
```

Um número no HUD, para que você possa desenhá-lo você mesmo. 0 fps, 1 upd, 2 drw, 3 px, 4 max (quadro mais pesado neste segundo), 5 ram, 6 ramc (ram mais o cartucho do jogo), 7 pico de ram desde que o cartucho do jogo foi iniciado.

```
print(perf(0), 2, 2, 7)
```