

Roteiro de Vídeo: Explicando o Emulador SAP-1

Este roteiro detalha a estrutura e o conteúdo para um vídeo de demonstração e explicação do funcionamento do emulador SAP-1. O objetivo é guiar o espectador através das funcionalidades do programa de forma clara e envolvente.

CENA 1: INTRODUÇÃO E GANCHO

- **Tempo:** 0:00 - 0:30
- **Visual:** Vinheta/introdução do canal/projeto. Em seguida, tela do emulador SAP-1 já aberta, mas ainda não em execução.
- **Áudio (Locutor):**

"Olá a todos! Já parou para pensar como um computador realmente funciona por dentro? Como ele processa as instruções que damos a ele? O que acontece no nível mais básico?"

"Neste vídeo, vou apresentar um projeto que desenvolvi para desmistificar isso: um emulador do microcomputador didático SAP-1, o 'Simple-As-Possible 1', baseado nos estudos de Albert Paul Malvino."

"Vamos explorar suas funcionalidades, entender sua arquitetura e ver uma demonstração prática em tempo real!"

CENA 2: O QUE É O SAP-1?

- **Tempo:** 0:30 - 1:30
- **Visual:**
 - Slide rápido/overlay explicando "SAP-1: Computador Didático de 8 bits".
 - Foco na área de visualização da CPU do emulador. Usar setas e destaques no vídeo para apontar cada componente enquanto o locutor fala.
 - [Imagem de SAP1 Architecture Diagram from Article, Fig. 101](#)
- **Áudio (Locutor):**

"O SAP-1 é um modelo de computador muito simples, criado para nos ajudar a compreender os fundamentos da arquitetura de computadores. Ele é um processador de 8 bits, com uma memória RAM de apenas 16 bytes e opera através de um único barramento de dados, o famoso Barramento W."

"No emulador, vocês verão os principais blocos funcionais do SAP-1. Temos o Contador de Programa, o Registrador de Endereço de Memória – o MAR –, a própria Memória RAM. Depois, o Registrador de Instruções, o Acumulador e o Registrador B para operações. A Unidade Lógica Aritmética, ou ULA, e o Registrador de Saída, com seus LEDs visuais."

"O conjunto de instruções é bem básico: LDA para carregar dados, ADD e SUB para operações, OUT para exibir resultados e HLT para parar o programa."

CENA 3: FUNCIONALIDADES DO EMULADOR

- **Tempo:** 1:30 - 3:00
- **Visual:**
 - Visão geral da janela do emulador, mostrando as três grandes seções: Editor, Controles, Visualização da CPU.
 - **Corte para o Editor Assembly:** Digitar algumas linhas de código simples (ou mostrar o exemplo já carregado).
 - **Corte para a área de Controles:** Destaque nos botões "Montar", "Executar", "Passo a Passo", "Reset" e "Velocidade do Clock".
 - **Corte para a Área de Visualização da CPU:** Destaque nos displays dos registradores e nas células da memória.
 - Corte rápido para a Legenda de Cores.
- **Áudio (Locutor):**

"Agora, vamos ver como o emulador nos ajuda a interagir com essa arquitetura."

"À esquerda, temos o Editor Assembly. É aqui que escrevemos o nosso programa, usando os mnemônicos do SAP-1. Ele é bem simples e funcional."

"Ao lado, o Painel de Controle oferece as ações principais: 'Carregar Exemplo' preenche o editor para vocês testarem. 'Montar' traduz o código Assembly para a linguagem de máquina que o SAP-1 entende e carrega na memória. 'Executar' roda o programa de uma vez, e 'Passo a Passo' nos permite avançar uma instrução por vez, ideal para depurar."

"O destaque vai para a Visualização da CPU. É a representação gráfica dos blocos funcionais do SAP-1. Vocês verão os valores dos registradores, o conteúdo da memória, e, o mais interessante, as animações do fluxo de dados!"

"Temos também um controle de velocidade do clock para pausar ou acelerar a simulação, e uma legenda de cores para facilitar a compreensão do que está ativo na animação."

CENA 4: DEMONSTRAÇÃO PRÁTICA (SOMA 5 + 3)

- **Tempo:** 3:00 - 5:30
- **Visual:**
 - **Início:** Emulador com o editor aberto, mostrando o código do exemplo de soma (5 + 3).
 - **Ação:** Clicar em "Carregar Exemplo".
 - **Ação:** Clicar em "Montar". Mostrar a memória sendo preenchida no canvas.
 - **Ação:** Clicar em "Passo a Passo" várias vezes, com zoom na área da CPU.
 - **LDA OE:** Animar PC->MAR, PC++, Mem->IR. Depois IR->MAR, Mem[OE]->ACC. Mostrar ACC atualizando para 0x05.
 - **ADD OF:** Animar PC->MAR, PC++, Mem->IR. Depois IR->MAR, Mem[OF]->Reg B. Animar ACC->ULA, Reg B->ULA. Animar ULA->ACC. Mostrar ACC atualizando para 0x08.
 - **OUT:** Animar PC->MAR, PC++, Mem->IR. Depois ACC->Saída. Mostrar LEDs

acendendo (bit 3 aceso).

- **HLT:** Animar PC->MAR, PC++, Mem->IR. Destaque no IR, simulação parando.

- **Ação:** Mostrar o resultado final nos LEDs.
- **Ação (Opcional):** Clicar em "Reset", depois "Montar" e então "Executar" para uma demonstração rápida da execução contínua.

- **Áudio (Locutor):**

"Para demonstrar, vamos carregar um programa simples que soma os números 5 e 3. Primeiro, clico em 'Carregar Exemplo'."

"Em seguida, clico em 'Montar'. Vocês verão o código de máquina sendo carregado na memória do SAP-1, aqui à direita. O PC volta para zero, pronto para a execução."

"Agora, a parte mais legal: vamos rodar 'Passo a Passo'. Observem o que acontece no diagrama da CPU a cada clique:"

"Primeira instrução: LDA OE. O PC aponta para o endereço da instrução, o endereço vai para o MAR, o PC incrementa. A instrução é buscada na memória e vai para o IR. O operando 'OE' do IR é enviado para o MAR, que busca o valor '5' na memória. O '5' é então carregado no Acumulador. Vejam o ACC agora com 0x05!"

"Segunda instrução: ADD OF. Novamente, busca da instrução. O operando 'OF' vai para o MAR, buscando o valor '3' na memória. Esse '3' é carregado no Registrador B. Agora, a ULA entra em ação: ela pega o 5 do ACC e o 3 do Registrador B, realiza a soma, e o resultado – 8 – é enviado de volta para o Acumulador! O ACC agora mostra 0x08."

"Terceira instrução: OUT. Mais uma busca. Em seguida, o conteúdo do Acumulador, que é 0x08, é transferido para o Registrador de Saída. E vejam só! Nossos LEDs se acendem, mostrando a representação binária do número 8!"

"Quarta instrução: HLT. A busca ocorre e, ao decodificar o HLT, o programa para de executar. O PC para de incrementar, e o emulador indica que a execução foi interrompida."

"Com o botão 'Executar', poderíamos ver tudo isso acontecer rapidamente, ideal para programas mais longos."

CENA 5: CONCLUSÃO

- **Tempo:** 5:30 - 6:00
- **Visual:** Tela do emulador com o resultado da soma nos LEDs. Pode voltar para a vinheta final.
- **Áudio (Locutor):**

"Como vimos, este emulador do SAP-1 serve como uma poderosa ferramenta didática. Ele nos permite ir além da teoria, visualizando na prática os ciclos de busca e execução, o papel de cada registrador e o fluxo de dados em um computador básico."

"Entender a 'mágica' que acontece dentro de um processador é fundamental para qualquer um que se aprofunda na computação."

"Espero que este vídeo tenha sido útil para vocês. O código fonte está disponível no meu GitHub para quem quiser explorar ou contribuir."

"Se gostaram, deixem o like e se inscrevam no canal. Até a próxima!"