

Atividade de Laboratório 4

Objetivos

O objetivo desta atividade é exercitar o conceito de programação por meio de linguagens de montagem. Você irá realizar a mesma atividade dos laboratórios 02 e 03, contudo, agora, utilizando de uma linguagem de montagem para o IAS (definida na apostila) ([../../anexos/programando_o_IAS.pdf](#)) e um montador.


Utilizando o Montador

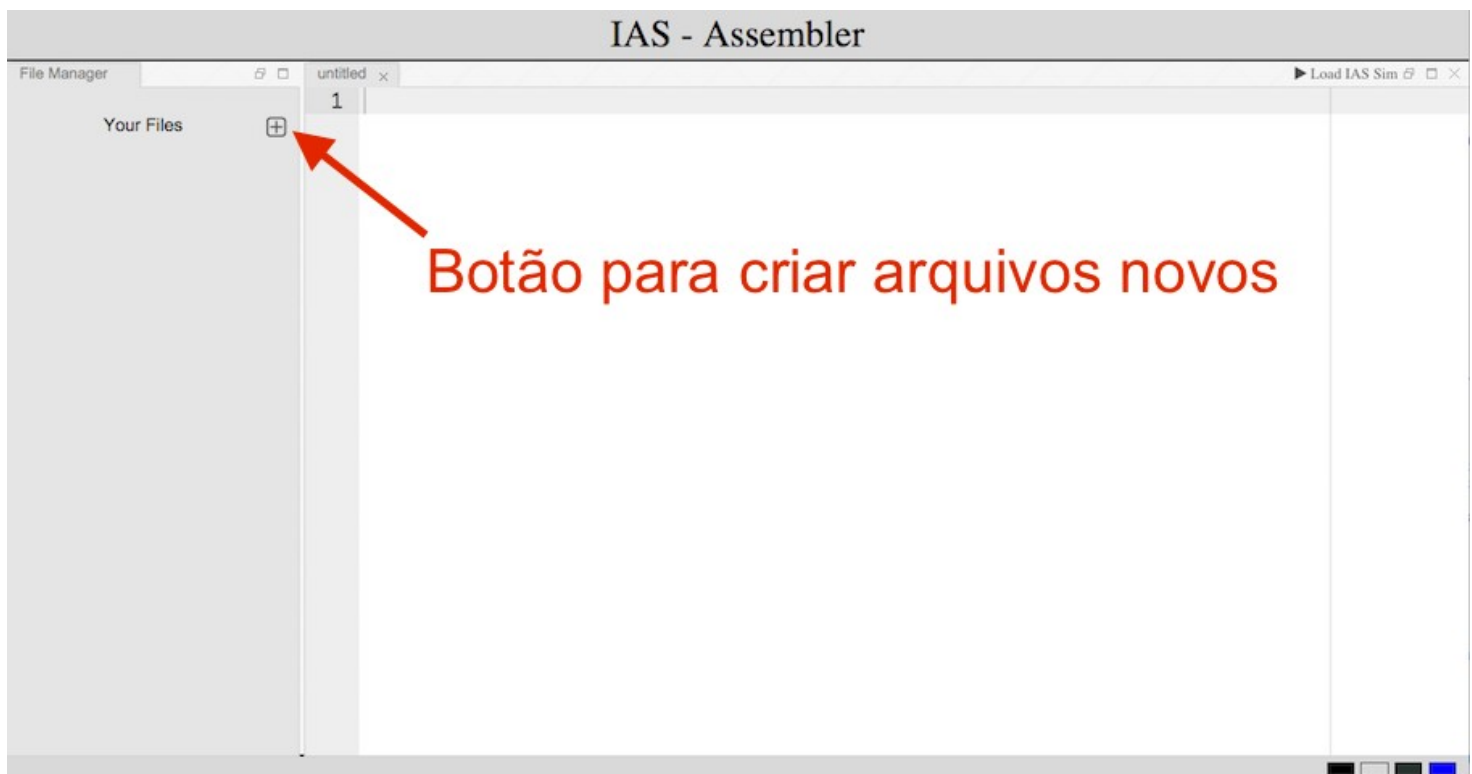
Para entender o funcionamento do montador, leia o exemplo a seguir de um código de montagem para IAS e reflita sobre as seguintes perguntas:

```
.org 0x000
laco:
    LOAD M(var_x)
    SUB  M(const1)
    JUMP M(laco)
.org 0x100
var_x:
.word 0000000009
const1:
.word 0x0000000001
```

1. O que esse código faz?
2. Como ficaria o mapa de memória para este código?
3. Quais as principais vantagens em se escrever um código em linguagem de montagem?

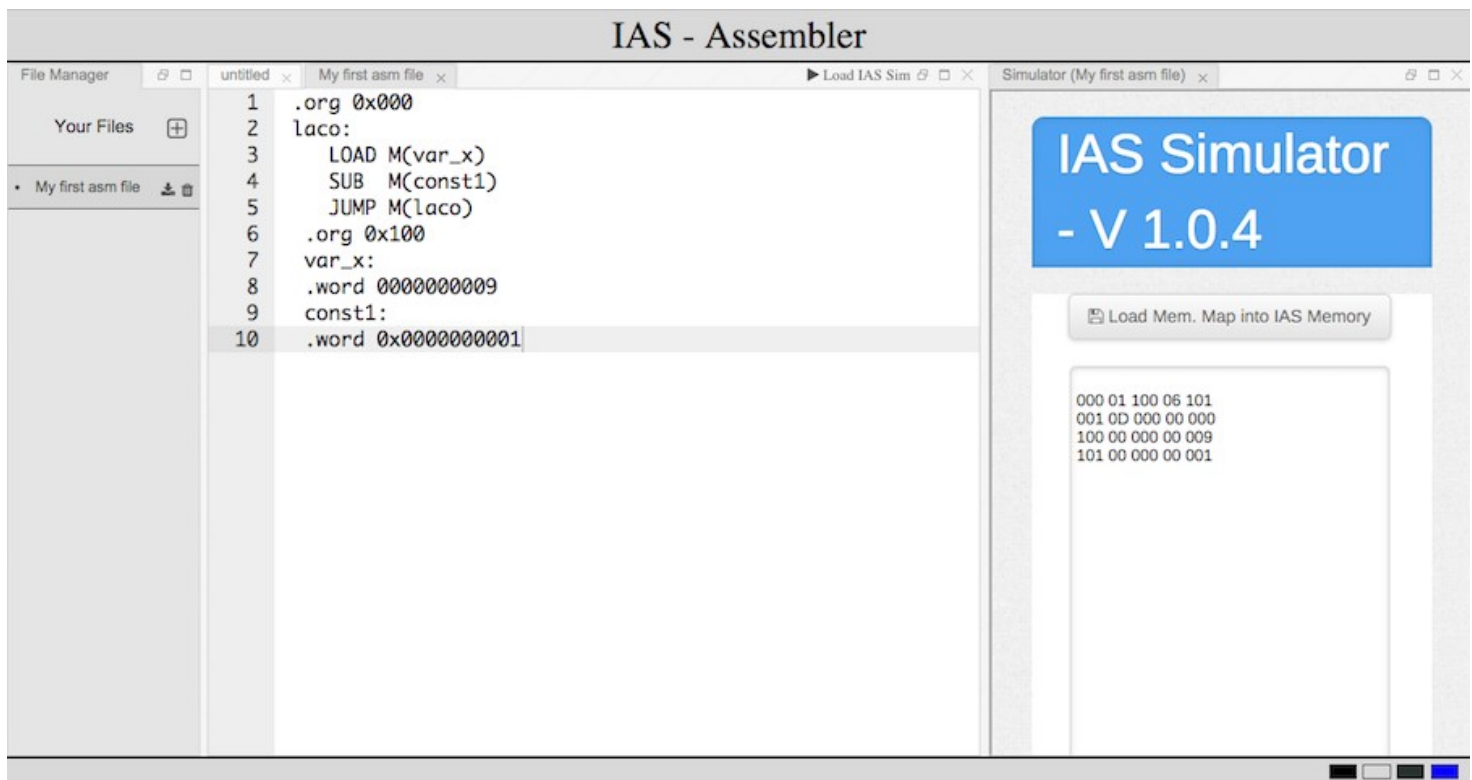
Agora que você já refletiu sobre esse trecho de código em linguagem de montagem, vamos montá-lo utilizando o montador disponibilizado em: [assembler.html](#) ([../../IAS-Assembler/assembler.html](#))

1. Primeiro, crie um novo arquivo no editor *online* clicando no botão , indicado na figura abaixo:

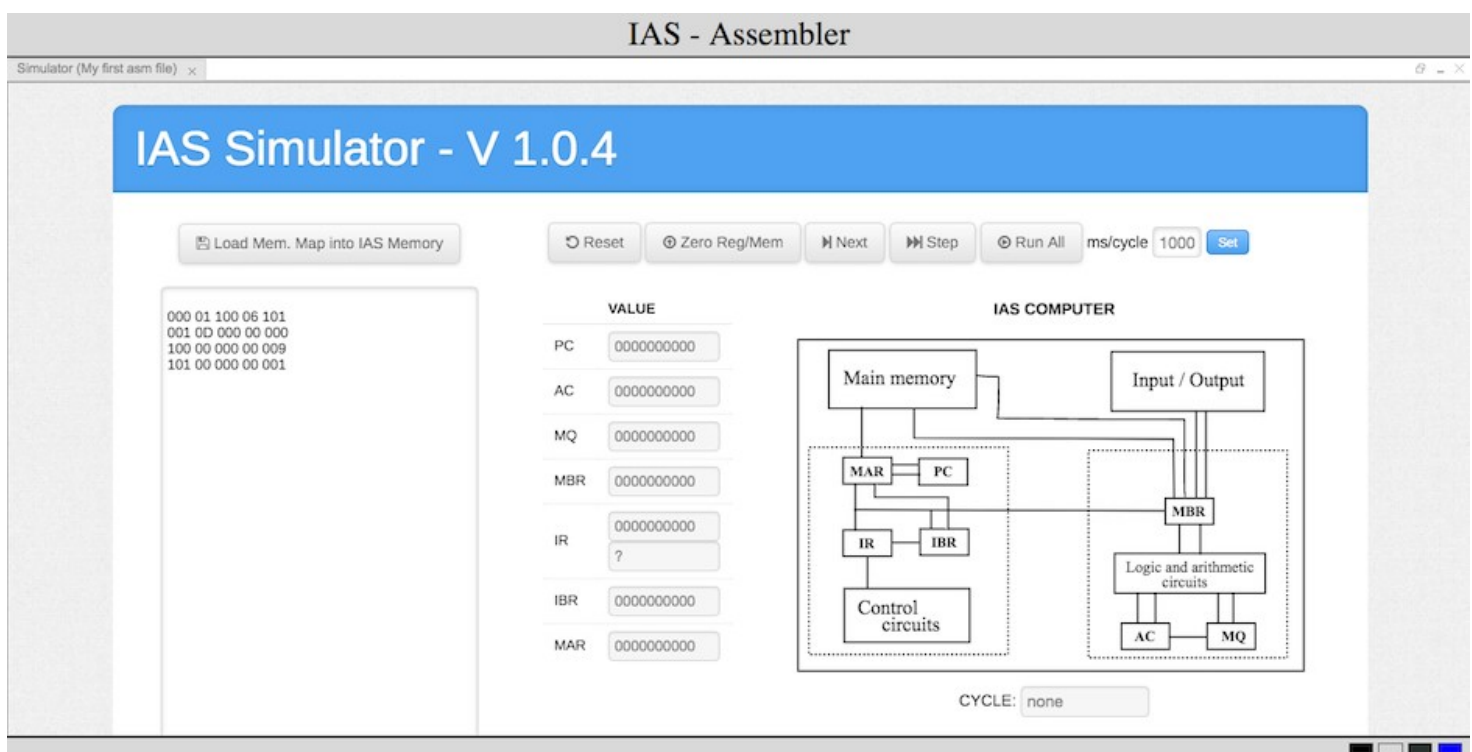


2. Em seguida, copie o código acima para a janela de texto do editor e clique em `Load IAS Sim`. Você irá perceber que o código foi traduzido para hexadecimal e inserido automaticamente como um mapa de memória na caixa de

mapa de memória do simulador IAS. O processo de tradução de um programa em linguagem de montagem (do inglês: *assembly language*) para linguagem de máquina é chamado de montagem e o programa responsável pelo processo de montagem é chamado de montador (do inglês: *assembler*).



3. Observe que a janela do simulador IAS pode ser aumentada ou destacada da aba utilizando-se os ícones localizados no canto superior direito da tela. Clique no ícone do meio para maximizar o simulador.



4. Por fim, com o código em linguagem de máquina no simulador, clique no botão para carregar o programa na memória e depois no botão para executar as instruções uma a uma.

Observe que é possível redimensionar a tela do simulador (você pode aumentar pela barra lateral ou maximizar o simulador). Você já está apto a utilizar o nosso editor e montador! Agora, vamos ao exercício do laboratório. Obs.: seus arquivos são salvos localmente de maneira automática pelo editor. Entretanto, caso o cache do navegador seja apagado ou ocorra uma falha na sincronização de sua conta (cota de disco excedida no IC, por exemplo), eles podem ser perdidos.

Descrição

Escreva um programa em linguagem de montagem para o laboratório 2 ([../lab02/lab02.html](http://lab02/lab02.html)) e para o laboratório 3 ([../lab03/lab03.html](http://lab03/lab03.html)). Submeta no Susy um arquivo para a solução de cada exercício.

ATENÇÃO: O mnemônico da instrução de modificação de endereço (p.ex: `STOR M(X, 28:39)`) é `STA`.

Requisitos (ATENÇÃO!)

- O tamanho dos vetores deve ser lido da memória, no endereço `0x3FF`;
- Os vetores possuem pelo menos um elemento;
- Os endereços dos vetores (endereços do primeiro elemento de cada vetor) devem ser lidos da memória (endereços `0x3FD` e `0x3FE`);
- Seu mapa de memória deve ser organizado em 3 partes:
 - Na primeira parte há o código (instruções) e dados;
 - Na segunda parte (o "meio" do mapa de memória) estão os 2 vetores;
 - Nas 3 últimas posições estão armazenados os endereços iniciais e o tamanho dos vetores, conforme explicado no item acima.

Observe que, para submissão, somente a primeira parte será necessária;

- Mantenha o código no início da memória. Em especial, não escreva código a partir do endereço `0x100`, pois os *scripts* de teste utilizados para validação do seu programa podem armazenar os vetores de teste nestas posições.
- Termine a execução com um salto para o endereço `0x400`;
- **Antes de terminar a execução, salve o resultado do produto escalar no registrador AC. A corretude será verificada através da inspeção do valor neste registrador.**

Dicas

- Para avaliar seu programa, executaremos o mesmo com 10 entradas diferentes e verificaremos o resultado armazenado no registrador AC.

Avaliação

A avaliação do código gerado será realizada com o mecanismo de automação de testes do simulador IAS, disponível na página: <http://www.ic.unicamp.br/~edson/disciplinas/mc404/2017-2s/abef/IAS-sim/testmodule.html> (<http://www.ic.unicamp.br/~edson/disciplinas/mc404/2017-2s/abef/IAS-sim/testmodule.html>). Veja uma explicação sobre este mecanismo na atividade de laboratório 2. Os testes serão os mesmos dos laboratórios 2 e 3.

Entrega

Você deve submeter dois arquivo no SuSy, chamados `raXXXXXX-lab2.as` e `raXXXXXX-lab3.as`, em que `XXXXXX` é seu RA com 6 dígitos.

Endereço para a entrega da atividade no sistema SuSy:

- `raXXXXXX-lab2.as`: <https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ab1> (<https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ab1>) (Turmas A/B) ou https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ef_1 (https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ef_1) (Turmas E/F).
- `raXXXXXX-lab3.as`: https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ab_2 (https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ab_2) (Turmas A/B) ou https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ef_2 (https://susy.ic.unicamp.br:9999/mc404abef/04ef_2) (Turmas E/F).