

Ano Letivo 2015/2016

LINGUAGENS FORMAIS E AUTÓMATOS

---

## Primeiro Trabalho Prático

### Assembler de linguagem LSM



universidade de aveiro  
theoria poesis praxis

**um trabalho por:**

Cristiana Carvalho, 77682

Daniela Simões, 76771

Leonardo Oliveira, 76725

Rui Lopes, 73197

No âmbito da disciplina de Linguagens Formais e Autómatos foi proposto a elaboração de um primeiro trabalho prático como parte integrante da avaliação do semestre letivo. Dentro de um determinado prazo estipulado, os alunos tiveram que criar um **assembler** para uma linguagem LSM e, consoante terminassem esta fase, construir um **emulador** para a execução do respetivo código assembly produzido.

**assembler**  
**emulador**

## Resumo do trabalho realizado

1. Assembler para linguagem LSM (primeira parte):
  - a) construção de um *lexer*, de forma a que pudesse ser realizada uma primeira verificação **sintática** dos ficheiros atribuídos em assembly.
 

**sintática**  
**tokens**

    - i) foram reconhecidos os **tokens** necessários e foram criadas as distinções entre operações, relacionando símbolos da linguagem enunciada com códigos de operação fornecidos (*opcodes*).
  - b) construção de um processamento **semântico**.
 

**semântico**

    - i) tentou-se escrever a gramática de modo a que os exemplos fornecidos pelo professor fossem devidamente aceites;
    - ii) tentaram-se criar novos exemplos (com e sem erros) para teste;
    - iii) efetuou-se o preenchimento dos vetores já criados nos ficheiros iniciais e o processamento (*parse*) de todas as instruções (através dos respetivos *opcodes*), tal como o preenchimento da variável responsável por contabilizar o espaço a ser reservado em memória por cada programa;
    - iv) preenchemos igualmente os segmentos de dados e de texto, tendo em conta o alinhamento correto.
2. Máquina virtual LSM (segunda parte):
  - a) complementar todos os resultados obtidos da primeira fase de trabalhos com o **fetch** de instruções.
 

**fetch**

## Dificuldades encontradas, alterações e testes

- ▶ Dificuldades:
  1. inicialmente não se pensou que ao registar os dados em memória, tivesse que ocorrer um alinhamento de 4 bytes;
  2. na instrução *write*, foi difícil perceber que havia necessidade de se fazer um *pop* da *stack*, o que nos levou, inclusive, a uma situação demorada de resolver, dado que um dos exemplos fornecidos pelo professor tornou-se uma ciclo infinito em execução.
- ▶ Alterações:
  1. tivemos a necessidade de incluir uma nova instrução que fosse capaz de carregar um endereço de memória, dada uma *label*, à qual demos o nome de *la*, proveniente de **load address**;
 

**load address**
  2. fizemos geração de erros (como *labels* de tipos errados) e avisos (como truncamento de valores em situação de *overflow*);
  3. usámos, para a tabela de símbolos, juntamente ao nome do elemento a adicionar, um dos *templates* disponíveis na STL da linguagem C++ - o **tuplo**, de forma a podemos conjugar mais facilmente a proveniência do elemento (do segmento de texto ou do segmento de dados) com o seu tamanho (número de bytes a ocupar).
 

**tuplo**
- ▶ Testes:
  1. executámos alguns **exemplos** de código que criámos onde se pretendeu por à prova a nossa solução em termos de manipulação de arrays, operações aritméticas inteiras e de vírgula flutuante em precisão simples e também, claro está, programas com erros tanto sintáticos como semânticos.
 

**exemplos**

### 3 LINGUAGENS FORMAIS E AUTÓMATOS - TRABALHO PRÁTICO 1

Em suma, foi na **organização da memória** onde se encontraram maiores atritos. **organização da memória**  
Outras correções foram feitas, mais tardiamente, no ficheiro em *bison*, por facilidade na parte do *lexer* (corrigindo os caracteres `\n`).

Até ao momento foram encontrados erros no reconhecimento de *strings* a nível sintático (as aspas não são antecidadas do carater de escape '`\`' e só são reconhecidos caracteres alfanuméricos e *underscores*).

#### Contribuição individual dos elementos do grupo

À exceção de algum *bug* a ser resolvido, o grupo reuniu-se sempre para trabalhar em conjunto. A semana *extra* que nos foi fornecida, também foi uma mais valia para a correção de pequenas falhas no trabalho, que se descobriram através da interação com os colegas. No geral, houve uma boa relação entre o grupo o que facilitou o desenvolvimento do projecto.

**contribuição**

Em termos de **contribuição** individual seguem-se as seguintes avaliações:

- Cristiana: 100;
- Daniela: 100;
- Leonardo: 100;
- Rui: 100.