

Processamento de linguagens (3º ano de MIEI)

Trabalho Prático 1

Relatório de Desenvolvimento

Célia Figueiredo
(a67637)

Diogo Tavares
(a61044)

Gil Gonçalves
(a67738)

5 de Abril de 2016

Resumo

Neste relatório será apresentado o desenvolvimento de um filtro de texto com a posterior aplicação sob um ficheiro BibTex, pretende-se que seja produzido um normalizador de ficheiros BibTex.

Implementou-se um filtro que permite fazer a contagem das categorias das referências bibliográficas, também foi implementado um filtro que permite a troca para chavetas do campo que está entre aspas. E ainda foi implementado um filtro que coloca os nomes dos autores escritos no formato "N. Apelido". Por fim, de modo a tornar a leitura mais fácil implementou-se um ferramenta de *pretty-printing*.

Será também mostrado um grafo que ilustra para um dado autor (escolhido pelo utilizador) todos os autores que publicam normalmente com o autor em causa. Utilizou-se a linguagem *Dot* do *GraphViz* esta, que gerou um ficheiro com um grafo de modo a que posteriormente fosse usada uma das ferramentas que processam *Dot* para desenhar o dito grafo de associações de autores.

Conteúdo

1	Introdução	2
2	Análise e Especificação	3
2.1	Descrição informal do problema	3
2.2	Especificação do Requisitos	3
2.2.1	Dados	3
3	Concepção/desenho da Resolução	5
3.1	Estruturas de Dados	5
3.1.1	Algoritmo alinea a)	5
3.1.2	Algoritmo alinea b1)	5
3.1.3	Algoritmo alinea b2)	6
3.1.4	Algoritmo alinea c)	6
4	Codificação e Testes	7
4.1	Alternativas, Decisões e Problemas de Implementação	7
4.1.1	Expressões Regulares	7
4.1.2	Makefile	9
4.2	Testes realizados e Resultados	10
4.2.1	Testes e Resultados alinea a)	10
4.2.2	Resultados alinea b1)	11
4.2.3	Resultados alinea b2)	11
4.2.4	Resultados alinea c)	13
5	Conclusão	14
A	Código do Programa	15

Capítulo 1

Introdução

Este trabalho envolverá o desenvolvimento de um normalizador de ficheiros *BibTex*, este é o tema do problema 2.2 do enunciado fornecido.

Enquadramento Utilização de expressões regulares e filtros de texto com o objetivo de produzir novos documentos a partir de padrões existentes no ficheiro de input.

Conteúdo do documento O presente documento contém a explicação do problema, assim como a apresentação das soluções produzidas.

Resultados Os resultados deste desafio serão as alíneas pedidas, sendo que serão apresentados em ficheiros *.html* e grafos.

Estrutura do Relatório

Este documento está dividido em seis partes. No capítulo 2 faz-se uma análise detalhada do problema proposto de modo a poder-se especificar as entradas, resultados e formas de transformação do ficheiro *.bib*.

No capítulo 3 serão descritas as estruturas de dados implementadas para a realização do problema descrito. No capítulo 4 serão mostradas as expressões regulares desenvolvidas para a implementação do caso de estudo, assim como os testes realizados e os resultados. No capítulo 5 termina-se o relatório com uma síntese do que foi dito, as conclusões e o trabalho futuro. No fim do documento estará incluído ficheiros anexos com o código desenvolvido.

Capítulo 2

Análise e Especificação

2.1 Descrição informal do problema

O problema escolhido consiste na análise da ferramenta de formatação de citações e referências bibliográficas em documentos \LaTeX .

O *BibTex* é uma ferramenta que foi criada em 1985 e utiliza um ficheiro (*.bib*) este que é uma base de dados que contém os dados bibliográficos (autor, título, ano de publicação, etc.) das fontes citadas no documento \LaTeX .

Deixámos um exemplo de um excerto de um ficheiro com a extensão *.bib*:

```
@inbook{Val90a,
author = "Jos\'e M. Valen\c{c}a",
title = "Processos, {0}bjectos e {C}omunica\c{c}\~ao
({0}p\c{c}\~ao I - {MCC})",
chapter = 2,
year = 1990,
month = Oct,
publisher = gdcc,
address = um,
annote = "programacao oobjectos, proc comunicantes, espec formal"
}
```

O ficheiro BibTex contém várias categorias de referência estas inicializadas sempre pelo caracter @, deixamos aqui alguns exemplos de entradas que podem ser encontradas no ficheiro BibTex:

```
@inbook
@misc
@incollection
@inproceedings
@techreport
@unpublished
```

2.2 Especificação do Requisitos

2.2.1 Dados

Os dados fornecidos são um ficheiro *.bib*, este que é um ficheiro com as características de um ficheiro *BibTex*.

Cada tipo de categoria tem os seus campos obrigatórios, neste acaso o objetivo de uma das tarefas será pesquisar através do campo **author** = o nome do autor e transformá-lo no formato "N. Apelido".

O nome da categoria é seguida por uma chaveta, e o primeiro campo será o nome para a referência a ser introduzida, os campos de cada categoria são separados por vírgula e a seguir ao campo aparecerá o símbolo igual (=), deixámos um exemplo da sintaxe da categoria **@phdthesis** e os respetivos campos presentes:

```
@phdthesis{Mos75a,
author = "P. D. Mosses",
title = "Mathematical Semantics and Compiler Generation",
year = 1975,
school = "Oxford University",
annote = "compilacao incremental, atributos, ambientes prog"
}
```

É também fornecido o nome de ferramentas de apoio à resolução do problema, neste caso o *Graph Viz*, que permitirá colocar gráficamente a informação dos grafos criados, sendo que tornará as iterações entre os autores mais percetíveis.



Figura 2.1: Exemplo de geração de um grafo com os nomes dos autores com recurso à ferramenta *Graph Viz*

Capítulo 3

Concepção/desenho da Resolução

3.1 Estruturas de Dados

3.1.1 Algoritmo alinea a)

Nesta alinea optou-se por utilizar listas ligadas porque vai guardando as categorias e o respetivo contador à medida que se encontra um padrão no ficheiro *.bib*.

Decidimos que as categorias que se diferenciavam apenas nas letras maiúsculas ou minúsculas pertenceriam à mesma categoria.

```
void* procura(char* c){
int flag = 1;

Est* aux;
aux = est;
while(aux!=NULL && flag && aux->cat != NULL){
if(!strcmp(minusculas(aux->cat), minusculas(c+1))){
aux->i++;
flag=0;
}
aux=aux->next;
}

if(flag){
Est* novo = (Est*) malloc(sizeof(Est));
novo->cat = strdup(c+1);
novo->i = 1;
novo->next = est;
est = novo;
}
}
```

3.1.2 Algoritmo alinea b1)

Utilizámos dois arrays, um que guarda a informação que é lida, e outro que guarda a informação tratada.

O algoritmo utiliza o array nomes para modelar a informação, a função **void trata()** trata o nome acabado de ler, guardando o primeiro caractere e acrescenta um ponto para os restantes, guarda também o último nome do autor.

3.1.3 Algoritmo alínea b2)

Utilizamos arrays para guardar os nomes dos autores e quando encontra **and** insere um `\n`, separando os nomes dos autores.

3.1.4 Algoritmo alínea c)

Nesta alínea utilizámos arrays para guardar o nome de cada autor e escrevemo-los num ficheiro *.dot*.

Capítulo 4

Codificação e Testes

4.1 Alternativas, Decisões e Problemas de Implementação

4.1.1 Expressões Regulares

Para garantir que uma secção do código do ficheiro input ficasse protegida de todas as acções accionadas por outras expressões regulares declaramos o estado %x.

Alinea a)

Nesta alinea é pedido que se faça a contagem das categorias existentes, e no final se produza um ficheiro em formato HTML como o nome e as respectivas contagens.

Para a realização deste desafio é necessário procurar a categoria inicializada pelo caractere @ até encontrar a chaveta de abertura ({}). A categoria encontrada será inserida na estrutura através da função *procura*, se a categoria já existir adiciona mais uma entrada ao contador, senão cria uma nova e insere-a na estrutura. Todas as categorias que obdecerem à expressão regular são capturadas com o *yytext*.

```
@[^{}]* {procura(yytext);}
```

O restante texto é ignorado com a seguinte expressão:

```
.\n {;}
```

Alínea b1)

Esta alínea está dividida em duas partes. A primeira pede que sempre que um campo está entre aspas estas sejam trocadas por chavetas e o nome dos autores deverá apresentar o formato "N. Apelido".

Para apanhar o conteúdo do campo **author** = , este que pode iniciar-se com chaveta de abertura ou aspas, sugerimos os seguintes filtros:

```
"author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}  
"author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
```

Quando num autor se encontrar caracteres especiais no meio do nome tais como chavetas ou aspas, insere esses caracteres no array.

```
<AUT>\" {inser(yytext); }  
<AUT>\" {inser(yytext); }
```

Implementámos os filtros que nos permitem separar os nomes dos autores, estes que podem estar separados por vírgulas ou **and**.

```

<AUT>"\", "[ ]+ {trata();funcao();}
<AUT>[ ]+"and"[ ]+ {trata();funcao();}
<AUT>[ ]+"and"(\n) {trata();funcao();}

```

Estes filtros permitem-nos determinar quando um autor termina, tanto com aspas seguida de vírgula ou chaveta seguida de vírgula.

```

<AUT>"\"""\", " {trata();funcao();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}

```

```

<AUT>"\"\"\"\", " {trata();funcao();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}

```

Este filtro lê todos os caracteres que estão à frente do campo **autor** = , e substitui as aspas por chavetas tanto de abertura como de fecho.

```

<AUT>[ ' -}] {inser(yytext); }
\"[a-zA-Z] {printf("{%c", yytext[1]);}
[a-zA-Z}\" {printf("%c", yytext[0]);}

```

Alínea b2)

É pretendido que seja implementada uma ferramenta de pretty-printing que indenta corretamente cada campo e escreve um autor por linha e coloque sempre no início os campos autor e título.

Macro para encontrar todas as variantes da palavra *author*:

```

auto [Aa] [Uu] [Tt] [Hh] [Oo] [Rr]

```

Inicia a filtragem:

```

.+ {BEGIN INICIO;}

```

Escreve um autor por linha e indenta o ficheiro (.bib):

```

<INICIO>.*[^\@]@.* {ECHO;}
<INICIO>" "+ {;}
<INICIO>[ ]+"\" {;}
<INICIO>{auto}[ ]+"\"=.* {autor(yytext);}

```

Alínea c)

Nesta alínea é pedido que seja construído um grafo que mostre para dado autor todos os autores que publicam com ele.

Para tal é necessário que seja feita a recolha de todos os nomes dos autores, depois para associá-los utiliza-se a expressão *and* que nos indica quais os autores que tem publicações conjuntas.

Este filtro tal como o anterior serve para apanhar o conteúdo do campo **author** = para os dois casos possíveis no ficheiro *.bib*.

```

"author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
"author ="[ ]*"\"{ {BEGIN (AUT);}

```

Este filtro serve para ignorar a chaveta de fecho que esteja incluída no nome do autor:

```

<AUT>"\" {;}

<AUT>"\", "[ ]+ {trata();}
<AUT>[ ]+"and"[ ]+ {trata();}

```

```
<AUT>[ ]+"and"(\n)    {trata();}
```

```
<AUT>"\"""\", "        {trata();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}  
<AUT>"\}\"""\", "        {trata();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}  
<AUT>[A-Za-z]           {inser(yytext);}
```

4.1.2 Makefile

O principal objetivo da Makefile é facilitar a compilação e execução do programa. Para isso criamos os seguintes ficheiros para cada uma das alíneas:

Makefile alínea a)

```
-----  
all: ex1  
  
lex.yy.c: ex1.1  
lex ex1.1  
  
comp: main.c  
gcc lex.yy.c -o ex1  
  
main.c: lex.yy.c  
-----
```

Makefile alínea b1)

```
-----  
all: exb  
  
lex.yy.c: exb.1  
lex exb.1  
  
comp: main.c  
gcc lex.yy.c -o exb  
  
main.c: lex.yy.c  
-----
```

Makefile alínea b2)

```
-----  
all: exb2  
  
lex.yy.c: exb2.1  
lex exb2.1  
  
comp: main.c  
gcc lex.yy.c -o exb2  
  
main.c: lex.yy.c  
-----
```

Makefile alínea c)

```
all: grafo
```

```
lex.yy.c: grafo.l
lex grafo.l
```

```
comp: main.c
gcc lex.yy.c -o grafo
```

```
main.c: lex.yy.c
```

4.2 Testes realizados e Resultados

Mostram-se a seguir alguns testes feitos e respectivos resultados obtidos:

4.2.1 Testes e Resultados alinea a)

Utilizámos este ficheiro de teste para testar as diferentes opções que apareciam no ficheiro

```
1 @book{
2 @book{
3 @cenas{
4 @book{
5 @coisas{
6 @Book{
7 @book{
8 @BOOK{
9     @BOOK{
10     @Book{
11     @author{
12
13 @AuThor{
14 @AUTHOR{
```

Mostrámos de seguida o ficheiro *.html* produzido:

```
proceeding -> 1
mastersthesis -> 2
proceedings -> 4
misc -> 61
manual -> 13
incollection -> 6
unpublished -> 15
inproceedings -> 209
article -> 142
phdthesis -> 21
book -> 47
inbook -> 3
techreport -> 140
string -> 31
```

4.2.2 Resultados alinea b1)

Mostrámos de seguida um excerto do documento tratado em que se troca um campo que está entre aspas por chavetas e o nome dos autores apresentam o formato "N. Apelido".

```
@book{ASU86a,
author = {A. Aho and R. Sethi and J. Ullman},
title = {Compilers Principles, Techniques and Tools},
year = 1986,
publisher = aw,
annote = {compilacao}
}
```

```
@book{KR88a,
author = {B. Kernighan and D. Ritchie},
title = {The C Programming Language},
year = 1988,
publisher = ph
}
```

```
@phdthesis{Bou84a,
author = {P. Boullier},
title = {Contribution \‘a la Construction Automatique
d’Analyseur Lexicographiques et Syntaxiques},
year = 1984,
school = {Universit\’e d’Orleans},
annote = {compilacao, parsing, syntaxe, trat erros}
}
```

```
@phdthesis{Pug88a,
author = {W. Pugh},
title = {Incremental Computation and Incremental Evaluation
of Function Programs},
year = 1988,
school = {Cornell Univ., Dep. of Computer Science},
annote = {compilacao incremental, atributos, ambientes prog}
}
```

```
@article{RMT86a,
author = {T. Reps and C. Marceau and T. Teitelbaum },
title = {Remote Attribute Updating for Language-based Editors},
journal = {Communications of the ACM},
year = 1986,
month = Sep,
publisher = acm,
annote = {compilacao incremental, atributos, ambientes prog}
}
```

4.2.3 Resultados alinea b2)

Neste desafio era pedida uma ferramenta de pretty-printing que indentasse corretamente cada campo e escrevesse um autor por linha e colocasse sempre no início os campos autor e título.

Mostrámos de seguida o output do ficheiro, porém não conseguimos cumprir todas as tarefas propostas.

```
@article{RTD83a,
```

author = Thomas Reps
 and Tim Teitelbaum
 and A. Demers
 title = "Incremental Context-Dependent Analysis for Language-based
 Editors",
 journal = "ACM Trans. Programming Languages and Systems (TOPLAS)",
 pages = "449--477",
 year = 1983,
 volume = 5,
 number = 3,
 publisher = acm,
 annote = "compilacao incremental, atributos,ambientes prog"

@phdthesis{Rep82a,
 author = Thomas Reps
 title = "Generating Language-Based Environments",
 year = 1982,
 school = "Cornell University",
 annote = "compilacao incremental, atributos, ambientes prog"

@article{TR81a,
 author = Tim Teitelbaum
 and Thomas Reps
 title = "The Cornell Program Synthesizer: A Syntax-Directed
 Programming Environment",
 journal = "Communications of the ACM",
 year = 1981,
 month = Sep,
 volume = 24,
 number = 9,
 publisher = acm,
 annote = "compilacao incremental, atributos,ambientes prog"

@phdthesis{Hoo87a,
 author = Roger Hoover
 title = "Incremental Graph Evaluation",
 year = 1987,
 month = May,
 school = "Cornell University",
 annote = "compilacao incremental, atributos, ambientes prog"

@inproceedings{JG82a,
 author = Fahimeh Jalili
 and Jean Gallier
 title = "Building Friendly Parsers",
 booktitle = "9th Annual ACM Symp. on Principles of Programming
 Languages",
 pages = "196--206",
 year = 1982,
 publisher = acm,

```
annotate = "compilacao, parsing, sintaxe"
```

```
@article{Jal85a,  
author = Fahimeh Jalili  
title = "A General Incremental Evaluator for Attribute Grammars",  
journal = "Science of Computer Programming",  
pages = "83--96",  
year = 1985,  
volume = 5,  
publisher = nh,  
annotate = "atributos, compilacao incremental"
```

4.2.4 Resultados alinea c)

Por lapso nosso, este desafio não ficou concluído, pois devido a má interpretação do enunciado, não temos a geração de um grafo pedido pelo utilizador, mas sim todos os grafos encontrados.

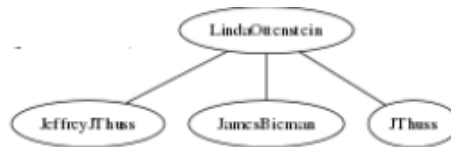


Figura 4.1: Exemplo de geração de um grafo com os nomes dos autores com recurso à ferramenta *Graph Viz*

Capítulo 5

Conclusão

Após a conclusão deste trabalho verificámos que não cumprimos todos os objetivos pedidos no enunciado.

Na alínea a pressupusemos que as categorias com o mesmo nome e que se diferenciavam apenas em maiúsculas ou minúsculas pertenciam à mesma categoria. Pois assim não estaríamos a repetir informação.

Na alínea b2 não conseguimos colocar no início os campos autor e título.

A alínea c foi implementada pensando que o grafo seria criado com todos os autores. Porém após uma leitura mais atenta verificou-se que seria pedido que o utilizador escolhesse o autor e assim gerar o grafo com os autores que publicam diretamente com ele.

Como trabalho futuro pretende-se melhorar os algoritmos que permitam um melhor funcionamento dos filtros.

Apêndice A

Código do Programa

Lista-se a seguir o código que foi desenvolvido para a alínea a:

```
1  %{
2
3  typedef struct Est{
4      char* cat;
5      int i;
6      struct est *next;
7  }Est;
8
9  Est* est;
10
11 void* novo() {
12     est =(Est*) malloc(sizeof(Est));
13     est->next = NULL;
14     est->cat = NULL;
15     est->i = 0;
16 }
17
18 char* minusculas(char* d){
19     char* novo = strdup(d);
20     int j=0;
21     while(novo[j] != '\0'){
22         novo[j]= tolower(novo[j]);
23         j++;
24     }
25     return novo;
26 }
27
28 void* procura(char* c){
29     int flag = 1;
30
31     Est* aux;
32     aux = est;
33     while(aux!=NULL && flag && aux->cat != NULL){
34         if(!strcmp(minusculas(aux->cat), minusculas(c+1))){
35             aux->i++;
36             flag=0;
37         }
38         aux=aux->next;
39     }
40
41     if(flag){
```

```

42         Est* novo = (Est*) malloc(sizeof(Est));
43         novo->cat = strdup(c+1);
44         novo->i = 1;
45         novo->next = est;
46         est = novo;
47     }
48 }
49
50 %}
51
52 %%
53 @[^\{]* {procura(ytext);}
54 .|\n    {;}
55
56 %%
57
58 void print(){
59     FILE* fp;
60     fp = fopen("ficheiro.html", "w");
61     fprintf(fp, "<html>");
62     while(est->next!=NULL){
63         fprintf(fp, "%s -> %d<br>", est->cat, est->i);
64         est = est->next;
65     }
66     fprintf(fp, "<\html>");
67     fclose(fp);
68 }
69
70 int yywrap() {return 1;}
71 int main(){
72     est = novo();
73     yylex();
74     print();
75     free(est);
76     return 0;
77 }
78 }

```

Lista-se a seguir o código que foi desenvolvido para a alínea b1:

```

1  %{
2  #include<string.h>
3  char  nomes[1000];
4  int  i=0;
5  char  *tmp;
6
7
8  void inser(char *texto) {
9  nomes[i]=*texto;
10 i++;
11
12 }
13
14 void trata() {
15     nomes[i]='\0';
16
17     int variavel =1;
18
19     if(nomes[variavel]== ' ') {
20         char kill[1000]; int o=0;

```

```

21     while(nomes[variavel]== ' ') {variavel++;}
22     while(nomes[variavel]!='\0') {
23         kill[o]=nomes[variavel];
24         o++;
25         variabel++;
26     }     kill[o]='\0';
27     o=0;
28     while( kill[o]!='\0') {
29         nomes[o]=kill[o];
30         o++;
31     }
32
33     nomes[o]='\0';
34
35 }
36
37     int n= strlen(nomes);
38     int j=n-1;
39
40
41     while(nomes[j]== ' ') {j--;}
42
43     while(nomes[j]!=' ' && j!=0){
44         j--;
45     }
46     int k=1;
47     nomes[k]='.';
48     k++;
49
50     if(j!=0) {
51         while(nomes[j]!='\0') {
52
53             nomes[k]=nomes[j];
54             j++;
55             k++;
56         }
57
58         nomes[k]='\0';
59         i=0;
60
61     }
62     else {
63         nomes[k]='\0'; i=0;
64     }
65
66
67 }
68
69 void funcao() {
70
71     if (tmp) {
72
73         i=0;
74         strcat(tmp," and ");
75         int n=strlen(tmp);
76         int j=0;
77         tmp[n]=' ';
78         n++;
79

```

```

80 for (j=0;nomes[j]!='\0';j++) {
81
82     tmp[n]=nomes[j];
83     n++;
84
85 }
86 tmp[n]='\0';
87
88 }
89
90 else {
91     i=0;
92     int j=0;
93     tmp=(char *) malloc(1000);
94
95     for (j=0;nomes[j]!='\0';j++) {
96         tmp[j]=nomes[j];
97
98     }
99     tmp[j]='\0';
100
101 }
102
103 }
104 }
105
106
107 void print() {
108
109     char h[1000]="author = {";
110
111     strcat(h,tmp);
112     int n=strlen(h);
113     h[n]='}';
114     n++;
115     h[n++]=',';
116
117     h[n]='\0';
118     printf("%s",h);
119
120 }
121
122
123
124
125
126
127 %}
128
129
130 %x AUT
131
132 %%
133
134
135 "author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
136 "author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
137
138

```

```

139 <AUT>"\" {inser(yytext); }
140 <AUT>"\" {inser(yytext); }
141 <AUT>"\"[ ]+ {trata();funcao();}
142 <AUT>[ ]+"and"[ ]+ {trata();funcao();}
143 <AUT>[ ]+"and"(\n) {trata();funcao();}
144 <AUT>"\"\"\"\" {trata();funcao();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}
145 <AUT>"\"\"\"\" {trata();funcao();print();tmp=NULL;BEGIN INITIAL;}
146 <AUT>[ '–}] {inser(yytext); }
147
148 \"[a-zA-Z] {printf("%c", yytext[1]);}
149 [a-zA-Z]\\" {printf("%c", yytext[0]);}
150
151
152 %%
153
154 int yywrap() {return 1;}
155 int main(){
156     yylex();
157
158     free(tmp);
159     return 0;
160 }

```

Lista-se a seguir o código que foi desenvolvido para a alínea b2:

```

1 %{
2 #include<string.h>
3 char nomes[1000];
4 int i=0;
5
6 void autor(char* aut){
7     char* nomes;
8     nomes = strtok(aut, "{\\n\\}");
9     nomes = strtok(NULL, "}\\n\\}");
10    char *nome = strstr(nomes, " and ");
11
12    if(nome!=NULL){
13        while(nome != NULL){
14            strncpy(nome, "\\n", 1);
15            nome = strstr(nomes, " and ");
16        }
17    }
18    printf("author = %s", nomes);
19 }
20
21 %}
22
23 auto  [Aa][Uu][Tt][Hh][Oo][Rr]
24 titu  [Tt][Ii][Tt][Ll][Ee]
25
26 %x INICIO
27
28 %%
29
30 .+ {BEGIN INICIO;}
31
32 <INICIO>.*[^\@]@.* {ECHO;}
33 <INICIO>" "+" {;}
34 <INICIO>[ ]+"\" {;}
35 <INICIO>{auto}[ ]+"\"=* {autor(yytext);}

```

```

36
37
38
39
40
41 %%
42
43 int yywrap() {return 1;}
44 int main(){
45     yylex();
46     return 0;
47 }

```

Lista-se a seguir o código que foi desenvolvido para a alínea c:

```

1  %{
2  #include<string.h>
3  char  nomes[1000];
4  int  i=0;
5  char  *tmp;
6  FILE  *fp;
7
8
9  void inser(char *texto) {
10     nomes[i]=*texto;
11     i++;
12 }
13
14 void trata() {
15     nomes[i]='\0';
16     if(tmp) {
17         i=0;
18
19         int n=strlen(tmp);
20         tmp[n++]='-';
21         tmp[n++]='-';
22         tmp[n]='\0';
23         strcat(tmp,nomes);
24     }
25
26     else {
27         tmp=(char *) malloc(1000);
28         strcat(tmp,nomes);
29         i=0;
30
31     }
32 }
33 }
34
35 void print() {
36     i=0;
37     fprintf(fp,"%s",tmp);
38     fprintf(fp,"\n");
39
40 }
41
42
43
44 void abrir(){
45

```

```

46         fp = fopen("ficheiro.dot", "w");
47         fprintf(fp, "graph {");
48     }
49
50 void fechar() {
51
52     fprintf(fp, "}");
53     fclose(fp);
54
55 }
56
57
58
59
60
61
62 %}
63
64 %x AUT
65
66
67
68 %%
69
70 "author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
71 "author ="[ ]*"\" {BEGIN (AUT);}
72 <AUT>\"\\} {;}
73 <AUT>\"\\,\"[ ]+ {trata();}
74 <AUT>[ ]+"and"[ ]+ {trata();}
75 <AUT>[ ]+"and"(\n) {trata();}
76 <AUT>\"\\\"\"\"\\,\" {trata(); print(); tmp=NULL; BEGIN INITIAL;}
77 <AUT>\"\\}\"\"\"\\,\" {trata(); print(); tmp=NULL; BEGIN INITIAL;}
78 <AUT>[A-Za-z] {inser(ytext);}
79
80
81
82 %%
83
84
85 int yywrap() {return 1;}
86 int main() {
87     abrir();
88     yylex();
89     fechar();
90     free(tmp);
91     return 0;
92 }

```
