

Trabajo Práctico #0: Infraestructura Básica

Fernández Cynthia, *Padrón Nro. 91.487*
cm.fernandez.28@gmail.com

Quispe Gaston, *Padrón Nro. 86.398*
gaston.quispe@gmail.com

Nombre y Apellido de Autor, *Padrón Nro. 90.596*
valeria.mrb@gmail.com

1er. Cuatrimestre de 2017
66.20 Organización de Computadoras – Práctica Miércoles
Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires

Resumen

El objetivo de este trabajo práctico inicial es la adquisición de práctica en la utilización de herramientas de software, necesarias para el curso de la materia, a través de la implementación de un programa que resuelve el problema propuesto.

Índice

1. Documentación relevante	2
1.1. Algunos detalles de implementación	2
1.2. Asunciones	2
2. Comandos para compilar	3
3. Corridas de pruebas	3
4. Problemas e inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo del trabajo práctico	5
5. Código Fuente C	6
6. Código MIPS32	12
7. Código de pruebas automatizadas	34
8. Enunciado	35

1. Documentación relevante

Se decidió implementar el código C dentro de un `main()`. No implementaremos clases ni librerías propias porque la complejidad lógica del programa no lo amerita.

Para el control de la versión utilizamos GitHub. Se trabajó con una rama 'dev' local y se hizo push contra el master.

Adjuntamos en esta entrega, los casos de prueba (detalladas en la sección correspondiente).

1.1. Algunos detalles de implementación

Con respecto a la implementación de la lógica de detección de palabras palíndromas, provista por la función `int es_capicua(char* palabra)`, se utiliza la función `char tolower(char caracter)`, provista por la librería `ctype`, para cumplir con la condición de ser case insensitive.

Las formas posibles de interactuar con el programa son:

- `./a.output -i ¡nombreArchivoEntrada!-o ¡nombreArchivoSalida!`: esto lee el contenido de archivo de entrada y lo escribe en el de salida
- `./a.output -i ¡nombreArchivoEntrada!`: escribe en salida stdout, es decir en la consola.
- `./a.output -o ¡nombreArchivoSalida!`: lee entrada stdin. La finalización del ingreso de la palabra se identifica al apretar enter. La finalización de la ejecución de la escritura del archivo se identifica con `ctrl+d`.
- `./a.output`: lee entrada stdin y stdout.

1.2. Asunciones

De la interpretación del enunciado y las dudas resueltas en grupo, cabe destacar lo siguiente:

- Consideramos palíndromos palabras de una sola letra
- Dado que los espacios no son caracteres incluidos, entendemos que se sólo se evaluarán palabras palíndromas y no frases. El programa no estará diseñado para detectar frases palíndromas.
- El programa no estará diseñado para detectar repeticiones, es decir, si se ingresa dos veces la misma palabra a la entrada y ésta cumple la condición de ser palíndroma, se devolverá dos veces esa palabra a la salida.
- Utilizamos los caracteres inválidos, es decir, aquellos que no están contemplados en los componentes léxicos del stream de entrada, como separadores. De modo que si una palabra incluye un carácter inválido quedará separada en dos palabras automáticamente. Por ejemplo, si ingresamos `AA@BB`, el sistema tomará como que se ingresaron las palabras `AA` y `BB`.

- Cuando existe un error de lectura o escritura, se continúa con la ejecución y se muestra un mensaje de error. Siendo necesario abortar dicha ejecución con el comando `ctrl + d`.

2. Comandos para compilar

Para compilar el programa utilizamos GCC (GNU Compiler Collection) incluido en NetBSD.

1. Movemos los archivos del proyecto a compilar al home en NetBSD
`scp -P2222 -r /home/tporga root@127.0.0.1:`
2. El comando que corremos en la terminal para compilar un archivo con extensión `.c` es:
`gcc main.c -Wall`
Si no indicamos parámetros de salida, se genera, dentro del directorio donde se encontraba el `.c`, el archivo `a.out`. Para ejecutarlo utilizamos el comando `./a.out`.
3. Para obtener el código en ensamblador corremos la siguiente línea en el shell.
`gcc -Wall -O0 -S -mrnames main.c` (genera el `main.s`).
4. Para traer los documentos compilados de nuevo a linux:
`scp -P2222 -r root@127.0.0.1:/home/tporga`

3. Corridas de pruebas

Las pruebas leen el ejecutable `a.out`. Se corre el archivo `tests.sh` para ejecutar todas las pruebas, con el comando `bash test.sh`.

Las pruebas realizadas son:

1. PRUEBA: Entrada vacía.
RESULTADO: Salida vacía.
2. PRUEBA: Entrada de dos frases, con caracteres válidos, dos palíndromos.
RESULTADO:
Somos
0
Ojo
3. PRUEBA: Entrada de tres líneas, con caracteres válidos, incluyendo guión medio.
RESULTADO:
Ana

amor-Roma
a
Neuquen

4. PRUEBA: Entrada de mil caracteres con un único palíndromo.
RESULTADO:
ojo

5. PRUEBA: Entrada de varios palíndromos con caracteres inválidos.
RESULTADO:
11
a-a
ojo_ojo
—
somos
ab33ba

6. PRUEBA: Entrada de una palabra palíndroma dentro de caracteres inválidos.
RESULTADO:
radar

7. PRUEBA:Entrada de palíndromos con guiones y números.
RESULTADO:
—
—
99899
99
99

8. PRUEBA: Entrada de varios palíndromos entre caracteres inválidos en una sola línea.
RESULTADO:
Neuquen
oro
oso
ojo
radar
reconocer
rotor
salas

9. PRUEBA: Entrada de palabras no palindromas entre caracteres inválidos.
RESULTADO:
Salida vacía.

10. PRUEBA: Entrada de caracteres inválidos.

RESULTADO:

Salida vacía-

4. Problemas e inconvenientes que se presentaron durante el desarrollo del trabajo práctico

Los principales inconvenientes surgieron de la inexperiencia en la utilización de las herramientas propuestas para el desarrollo del trabajo práctico. Las enumeramos a continuación:

- Necesidad de instalar Open SSH para generar el túnel.
- Necesidad de borrar el archivo `know_host` para establecer conexión a la ip.
- Decidimos no utilizar un IDE ya que la extensión del código no iba a superar las 200 líneas. Simplemente utilizamos un editor de texto. En la experiencia nos hubiese resultado útil tener una herramienta para debuggear.
- Los test observados en la sección 5.1 del enunciado no se adaptan a la definición palíndromo que encontramos y, además, es ambigua. Por lo tanto, y en base a respuestas del grupo yahoo, tomamos como que el ejemplo del test donde el 0 no es palíndromo es incorrecto.

Los inconvenientes que surgieron a partir de la interpretación del enunciado fueron resueltas en la subsección 'Asunciones'.

5. Código Fuente C

```
1 #include <stdio.h>
2 #include <stdlib.h>
3 #include <string.h>
4 #include <ctype.h>
5
6 #define VERSION "0.0.3"
7 typedef enum {
8     STDIN_STDOUT,
9     ARCHIVO_STDOUT,
10    STDIN_ARCHIVO,
11    ARCHIVO_ARCHIVO
12 } modo_entrada_salida;
13
14 int es_capicua(char* palabra)
15 {
16     size_t izq = 0, longitud;
17     longitud = strlen(palabra);
18     if (longitud == 0)
19         return 0;
20
21     for (izq = 0; izq < longitud / 2; izq++) {
22         int der = longitud - izq - 1;
23         if (tolower((int)palabra[izq]) !=
24             tolower((int)palabra[der]))
25             return 0;
26     }
27     return 1;
28 }
29
30 int caracter_valido(int caracter)
31 {
32     int minuscula = tolower((int)caracter);
33     if (
34         (minuscula > 96 && minuscula < 123) ||
35         (minuscula > 47 && minuscula < 58) ||
36         minuscula == 45 || minuscula == 95)
37     {
38         return 1;
39     }
40     return 0;
41 }
42
43 int leer_palabra_valida(char** str, FILE* fp) {
44     char* buffer = NULL;
45     size_t buffer_size = 128;
46     int c;
47     size_t p_comienzo = 0;
```

```

47     size_t p_longitud = 0;
48     buffer = malloc(buffer_size);
49     if (!buffer) {
50         fprintf(stderr, "Error al reservar memoria");
51         exit(1);
52     }
53     // Avanzar puntero hasta encontrar el comienzo de una
        palabra valida
54     while (!feof(fp) && !caracter_valido(c = fgetc(fp))) {
55         if (ferror(fp))
56             fprintf(stderr, "Error al leer archivo de
                entrada");
57         p_comienzo++;
58     }
59
60     // Avanzar puntero hasta que finalice la palabra valida
61     while (!feof(fp) && caracter_valido(c)) {
62         if (p_comienzo + p_longitud + 1 == buffer_size) {
63             buffer_size *= 2;
64             buffer = realloc(buffer, buffer_size);
65             if (!buffer) {
66                 fprintf(stderr, "Error al reservar memoria");
67                 exit(1);
68             }
69         }
70         buffer[p_longitud++] = c;
71         c = fgetc(fp);
72         if (ferror(fp))
73             fprintf(stderr, "Error al leer archivo de
                entrada");
74     }
75     buffer[p_longitud] = '\0';
76     *str = buffer;
77
78     if (feof(fp) || p_longitud == 0)
79         return 0; //No se encontro palabra valida
80     return 1; //Se encontro palabra valida
81 }
82
83 int procesar_archivo(FILE* archivo_entrada, FILE*
        archivo_salida)
84 {
85     char* palabra_valida;
86
87     if (!archivo_entrada || !archivo_salida) {
88         if (archivo_entrada) fclose(archivo_entrada);
89         if (archivo_salida) fclose(archivo_salida);
90         return 0;
91     }
92

```

```

93  while (leer_palabra_valida(&palabra_valida ,
    archivo_entrada)) {
94      if (es_capicua(palabra_valida)) {
95          fprintf(archivo_salida , "%s\n" , palabra_valida);
96          if (ferror(archivo_salida))
97              fprintf(stderr , "Error al escribir en archivo
    de salida\n");
98      }
99      free(palabra_valida);
100 }
101
102 return 1;
103 }
104
105 void show_usage()
106 {
107     printf("Usage:\n");
108     printf("\t\t\t -h\n");
109     printf("\t\t\t -V\n");
110     printf("\t\t\t [options]\n");
111     printf("\n");
112     printf("Options:\n");
113     printf("\t-v —version\tPrint version and quit.\n");
114     printf("\t-h —help\tPrint this information.\n");
115     printf("\t-i —input\tLocation of the input file.\n");
116     printf("\t-o —output\tLocation of the output
    file.\n");
117     printf("\n");
118     printf("Examples:\n");
119     printf("\t\t\t -i ~/input ~/output\n");
120 }
121
122 void show_version()
123 {
124     printf("\t\t\t version: %s\n" , VERSION);
125 }
126
127 int error_incorrect_parameters()
128 {
129     fprintf(stderr , "fatal error: The parameters are
    incorrect!\n");
130     show_usage();
131     exit(1);
132 }
133
134 int main(int argc , char **argv)
135 {
136     size_t i;
137     int version = 0;
138     int help = 0;

```



```

139  int input = 0;
140  int output = 0;
141  char* input_path;
142  char* output_path;
143  FILE* input_handler = NULL;
144  FILE* output_handler = NULL;
145  modo_entrada_salida entrada_salida = 0;
146
147  for (i = 1; i < argc; i++) {
148      if (strcmp(argv[i], "-v") == 0 || strcmp(argv[i],
149          "--version") == 0) {
150          version++;
151      } else if (strcmp(argv[i], "-h") == 0 ||
152          strcmp(argv[i], "--help") == 0) {
153          help++;
154      } else if (strcmp(argv[i], "-i") == 0 ||
155          strcmp(argv[i], "--input") == 0) {
156          input++;
157          if (i + 1 <= argc - 1) {
158              i++;
159              input_path = argv[i];
160          } else {
161              error_incorrect_parameters();
162          }
163      } else if (strcmp(argv[i], "-o") == 0 ||
164          strcmp(argv[i], "--output") == 0) {
165          output++;
166          if (i + 1 <= argc - 1) {
167              i++;
168              output_path = argv[i];
169          } else {
170              error_incorrect_parameters();
171          }
172      } else {
173          error_incorrect_parameters();
174      }
175  }
176
177  if (help == 1) {
178      if (argc == 2) {
179          show_usage();
180          exit(0);
181      } else {
182          error_incorrect_parameters();
183      }
184  }

```

```

184 }
185
186 if (version == 1) {
187     if (argc == 2) {
188         show_version();
189         exit(0);
190     } else {
191         error_incorrect_parameters();
192     }
193 }
194
195 if ((input == 0 && output == 0) ||
196     ((input == 1 && strcmp(input_path, "-") == 0) &&
197      (output == 1 && strcmp(output_path, "-") == 0)))
198     entrada_salida = STDIN_STDOUT;
199 else if ((input == 1 && output == 0) || (input == 1 &&
200     output == 1 && strcmp(output_path, "-") == 0))
201     entrada_salida = ARCHIVO_STDOUT;
202 else if ((input == 0 && output == 1) || (input == 1 &&
203     strcmp(input_path, "-") == 0 && output == 1))
204     entrada_salida = STDIN_ARCHIVO;
205 else if (input == 1 && output == 1)
206     entrada_salida = ARCHIVO_ARCHIVO;
207 else
208     error_incorrect_parameters();
209
210 switch (entrada_salida) {
211     case STDIN_STDOUT:
212         input_handler = stdin;
213         output_handler = stdout;
214         break;
215     case ARCHIVO_STDOUT:
216         input_handler = fopen(input_path, "r");
217         output_handler = stdout;
218         if (!input_handler) {
219             fprintf(stderr, "Error en apertura de archivo");
220             return 1;
221         }
222         break;
223     case STDIN_ARCHIVO:
224         input_handler = stdin;
225         output_handler = fopen(output_path, "w");
226         if (!output_handler) {
227             fprintf(stderr, "Error en apertura de archivo");
228             return 1;
229         }
230         break;
231     case ARCHIVO_ARCHIVO:
232         input_handler = fopen(input_path, "r");
233         output_handler = fopen(output_path, "w");

```

```

232
233     if (!input_handler || !output_handler) {
234         if (input_handler) fclose(input_handler);
235         if (output_handler) fclose(output_handler);
236         fprintf(stderr, "Error en apertura de archivo");
237         return 1;
238     }
239     break;
240 }
241
242 procesar_archivo(input_handler, output_handler);
243
244 switch (entrada_salida) {
245     case STDIN_STDOUT:
246         break;
247     case ARCHIVO_STDOUT:
248         fclose(input_handler);
249         break;
250     case STDIN_ARCHIVO:
251         fclose(output_handler);
252         break;
253     case ARCHIVO_ARCHIVO:
254         fclose(input_handler);
255         fclose(output_handler);
256         break;
257 }
258
259 return 0;
260 }

```

../main.c

6. Código MIPS32

```
1  .file 1 "main.c"
2  .section .mdebug.abi32
3  .previous
4  .abicalls
5  .text
6  .align 2
7  .globl es_capicua
8  .ent es_capicua
9 es_capicua:
10 .frame $fp,56,$ra    # vars= 16, regs= 3/0, args= 16,
    extra= 8
11 .mask 0xd0000000,-8
12 .fmask 0x00000000,0
13 .set noreorder
14 .cpload $t9
15 .set reorder
16 subu $sp,$sp,56
17 .cprestore 16
18 sw $ra,48($sp)
19 sw $fp,44($sp)
20 sw $gp,40($sp)
21 move $fp,$sp
22 sw $a0,56($fp)
23 sw $zero,24($fp)
24 lw $a0,56($fp)
25 la $t9,strlen
26 jal $ra,$t9
27 sw $v0,28($fp)
28 lw $v0,28($fp)
29 bne $v0,$zero,$L18
30 sw $zero,36($fp)
31 b $L17
32 $L18:
33 sw $zero,24($fp)
34 $L19:
35 lw $v0,28($fp)
36 srl $v1,$v0,1
37 lw $v0,24($fp)
38 sltu $v0,$v0,$v1
39 bne $v0,$zero,$L22
40 b $L20
41 $L22:
42 lw $v1,28($fp)
43 lw $v0,24($fp)
44 subu $v0,$v1,$v0
45 addu $v0,$v0,-1
46 sw $v0,32($fp)
```

```

47  lw   $v1,56($fp)
48  lw   $v0,24($fp)
49  addu $v0,$v1,$v0
50  lb   $v0,0($v0)
51  sll  $v1,$v0,1
52  lw   $v0,_tolower_tab_
53  addu $v0,$v1,$v0
54  addu $a0,$v0,2
55  lw   $v1,56($fp)
56  lw   $v0,32($fp)
57  addu $v0,$v1,$v0
58  lb   $v0,0($v0)
59  sll  $v1,$v0,1
60  lw   $v0,_tolower_tab_
61  addu $v0,$v1,$v0
62  addu $v0,$v0,2
63  lh   $v1,0($a0)
64  lh   $v0,0($v0)
65  beq  $v1,$v0,$L21
66  sw   $zero,36($fp)
67  b    $L17
68 $L21:
69  lw   $v0,24($fp)
70  addu $v0,$v0,1
71  sw   $v0,24($fp)
72  b    $L19
73 $L20:
74  li   $v0,1      # 0x1
75  sw   $v0,36($fp)
76 $L17:
77  lw   $v0,36($fp)
78  move $sp,$fp
79  lw   $ra,48($sp)
80  lw   $fp,44($sp)
81  addu $sp,$sp,56
82  j    $ra
83  .end  es_capicua
84  .size es_capicua,.-es_capicua
85  .align 2
86  .globl caracter_valido
87  .ent   caracter_valido
88 caracter_valido:
89  .frame $fp,24,$ra    # vars= 8, regs= 2/0, args= 0,
                        extra= 8
90  .mask 0x50000000,-4
91  .fmask 0x00000000,0
92  .set   noreorder
93  .cplod $t9
94  .set   reorder
95  subu   $sp,$sp,24

```

```

96  .cprestore 0
97  sw  $fp,20($sp)
98  sw  $gp,16($sp)
99  move $fp,$sp
100 sw  $a0,24($fp)
101 lw  $v0,24($fp)
102 sll  $v1,$v0,1
103 lw  $v0,_tolower_tab_
104 addu $v0,$v1,$v0
105 addu $v0,$v0,2
106 lh  $v0,0($v0)
107 sw  $v0,8($fp)
108 lw  $v0,8($fp)
109 slt  $v0,$v0,97
110 bne  $v0,$zero,$L27
111 lw  $v0,8($fp)
112 slt  $v0,$v0,123
113 bne  $v0,$zero,$L26
114 $L27:
115 lw  $v0,8($fp)
116 slt  $v0,$v0,48
117 bne  $v0,$zero,$L28
118 lw  $v0,8($fp)
119 slt  $v0,$v0,58
120 bne  $v0,$zero,$L26
121 $L28:
122 lw  $v1,8($fp)
123 li  $v0,45          # 0x2d
124 beq  $v1,$v0,$L26
125 lw  $v1,8($fp)
126 li  $v0,95          # 0x5f
127 beq  $v1,$v0,$L26
128 b  $L25
129 $L26:
130 li  $v0,1          # 0x1
131 sw  $v0,12($fp)
132 b  $L24
133 $L25:
134 sw  $zero,12($fp)
135 $L24:
136 lw  $v0,12($fp)
137 move $sp,$fp
138 lw  $fp,20($sp)
139 addu $sp,$sp,24
140 j  $ra
141 .end  caracter_valido
142 .size caracter_valido,.-caracter_valido
143 .rdata
144 .align 2
145 $LC0:

```

```

146 .ascii "Error al reservar memoria\000"
147 .align 2
148 $LC1:
149 .ascii "Error al leer archivo de entrada\000"
150 .text
151 .align 2
152 .globl leer_palabra_valida
153 .ent leer_palabra_valida
154 leer_palabra_valida:
155 .frame $fp,64,$ra # vars= 24, regs= 3/0, args= 16,
    extra= 8
156 .mask 0xd0000000,-8
157 .fmask 0x00000000,0
158 .set noreorder
159 .cpload $t9
160 .set reorder
161 subu $sp,$sp,64
162 .cpstore 16
163 sw $ra,56($sp)
164 sw $fp,52($sp)
165 sw $gp,48($sp)
166 move $fp,$sp
167 sw $a0,64($fp)
168 sw $a1,68($fp)
169 sw $zero,24($fp)
170 li $v0,128 # 0x80
171 sw $v0,28($fp)
172 sw $zero,36($fp)
173 sw $zero,40($fp)
174 lw $a0,28($fp)
175 la $t9, malloc
176 jal $ra,$t9
177 sw $v0,24($fp)
178 lw $v0,24($fp)
179 bne $v0,$zero,$L30
180 la $a0, __sF+176
181 la $a1,$LC0
182 la $t9, fprintf
183 jal $ra,$t9
184 li $a0,1 # 0x1
185 la $t9, exit
186 jal $ra,$t9
187 $L30:
188 .set noreorder
189 nop
190 .set reorder
191 $L31:
192 lw $v0,68($fp)
193 lhu $v0,12($v0)
194 srl $v0,$v0,5

```

```

195     andi    $v0,$v0,0x1
196     bne     $v0,$zero,$L32
197     lw      $a0,68($fp)
198     la      $t9,fgetc
199     jal     $ra,$t9
200     sw      $v0,32($fp)
201     lw      $a0,32($fp)
202     la      $t9,caracter_valido
203     jal     $ra,$t9
204     bne     $v0,$zero,$L32
205     lw      $v0,68($fp)
206     lhu     $v0,12($v0)
207     srl     $v0,$v0,6
208     andi    $v0,$v0,0x1
209     beq     $v0,$zero,$L35
210     la      $a0,--sF+176
211     la      $a1,$LC1
212     la      $t9,fprintf
213     jal     $ra,$t9
214 $L35:
215     lw      $v0,36($fp)
216     addu    $v0,$v0,1
217     sw      $v0,36($fp)
218     b       $L31
219 $L32:
220     .set    noreorder
221     nop
222     .set    reorder
223 $L36:
224     lw      $v0,68($fp)
225     lhu     $v0,12($v0)
226     srl     $v0,$v0,5
227     andi    $v0,$v0,0x1
228     bne     $v0,$zero,$L37
229     lw      $a0,32($fp)
230     la      $t9,caracter_valido
231     jal     $ra,$t9
232     bne     $v0,$zero,$L38
233     b       $L37
234 $L38:
235     lw      $v1,36($fp)
236     lw      $v0,40($fp)
237     addu    $v0,$v1,$v0
238     addu    $v1,$v0,1
239     lw      $v0,28($fp)
240     bne     $v1,$v0,$L40
241     lw      $v0,28($fp)
242     sll     $v0,$v0,1
243     sw      $v0,28($fp)
244     lw      $a0,24($fp)

```



```

245  lw   $a1,28($fp)
246  la   $t9,realloc
247  jal  $ra,$t9
248  sw   $v0,24($fp)
249  lw   $v0,24($fp)
250  bne  $v0,$zero,$L40
251  la   $a0,--sF+176
252  la   $a1,$LC0
253  la   $t9,fprintf
254  jal  $ra,$t9
255  li   $a0,1      # 0x1
256  la   $t9,exit
257  jal  $ra,$t9
258 $L40:
259  addu  $a1,$fp,40
260  lw   $v1,0($a1)
261  move  $a0,$v1
262  lw   $v0,24($fp)
263  addu  $a0,$a0,$v0
264  lbu  $v0,32($fp)
265  sb   $v0,0($a0)
266  addu  $v1,$v1,1
267  sw   $v1,0($a1)
268  lw   $a0,68($fp)
269  la   $t9,fgetc
270  jal  $ra,$t9
271  sw   $v0,32($fp)
272  lw   $v0,68($fp)
273  lhu  $v0,12($v0)
274  srl  $v0,$v0,6
275  andi  $v0,$v0,0x1
276  beq  $v0,$zero,$L36
277  la   $a0,--sF+176
278  la   $a1,$LC1
279  la   $t9,fprintf
280  jal  $ra,$t9
281  b   $L36
282 $L37:
283  lw   $v1,24($fp)
284  lw   $v0,40($fp)
285  addu  $v0,$v1,$v0
286  sb   $zero,0($v0)
287  lw   $v1,64($fp)
288  lw   $v0,24($fp)
289  sw   $v0,0($v1)
290  lw   $v0,68($fp)
291  lhu  $v0,12($v0)
292  srl  $v0,$v0,5
293  andi  $v0,$v0,0x1
294  bne  $v0,$zero,$L44

```

```

295  lw   $v0,40($fp)
296  bne  $v0,$zero,$L43
297 $L44:
298  sw   $zero,44($fp)
299  b    $L29
300 $L43:
301  li   $v0,1      # 0x1
302  sw   $v0,44($fp)
303 $L29:
304  lw   $v0,44($fp)
305  move  $sp,$fp
306  lw   $ra,56($sp)
307  lw   $fp,52($sp)
308  addu  $sp,$sp,64
309  j     $ra
310  .end  leer_palabra_valida
311  .size leer_palabra_valida, .-leer_palabra_valida
312  .rdata
313  .align 2
314 $LC2:
315  .ascii "%s\n\000"
316  .align 2
317 $LC3:
318  .ascii "Error al escribir en archivo de salida\n\000"
319  .text
320  .align 2
321  .globl procesar_archivo
322  .ent  procesar_archivo
323 procesar_archivo:
324  .frame $fp,48,$ra    # vars= 8, regs= 3/0, args= 16,
                        extra= 8
325  .mask 0xd0000000,-8
326  .fmask 0x00000000,0
327  .set  noreorder
328  .cplod $t9
329  .set  reorder
330  subu  $sp,$sp,48
331  .cpstore 16
332  sw   $ra,40($sp)
333  sw   $fp,36($sp)
334  sw   $gp,32($sp)
335  move  $fp,$sp
336  sw   $a0,48($fp)
337  sw   $a1,52($fp)
338  lw   $v0,48($fp)
339  beq  $v0,$zero,$L47
340  lw   $v0,52($fp)
341  bne  $v0,$zero,$L46
342 $L47:
343  lw   $v0,48($fp)

```

```

344    beq $v0,$zero,$L48
345    lw  $a0,48($fp)
346    la  $t9,fclose
347    jal $ra,$t9
348 $L48:
349    lw  $v0,52($fp)
350    beq $v0,$zero,$L49
351    lw  $a0,52($fp)
352    la  $t9,fclose
353    jal $ra,$t9
354 $L49:
355    sw  $zero,28($fp)
356    b   $L45
357 $L46:
358    .set  noreorder
359    nop
360    .set  reorder
361 $L50:
362    addu $a0,$fp,24
363    lw  $a1,48($fp)
364    la  $t9,leer_palabra_valida
365    jal $ra,$t9
366    bne $v0,$zero,$L52
367    b   $L51
368 $L52:
369    lw  $a0,24($fp)
370    la  $t9,es_capicua
371    jal $ra,$t9
372    beq $v0,$zero,$L53
373    lw  $a0,52($fp)
374    la  $a1,$LC2
375    lw  $a2,24($fp)
376    la  $t9,fprintf
377    jal $ra,$t9
378    lw  $v0,52($fp)
379    lhu $v0,12($v0)
380    srl $v0,$v0,6
381    andi $v0,$v0,0x1
382    beq $v0,$zero,$L53
383    la  $a0,--sF+176
384    la  $a1,$LC3
385    la  $t9,fprintf
386    jal $ra,$t9
387 $L53:
388    lw  $a0,24($fp)
389    la  $t9,free
390    jal $ra,$t9
391    b   $L50
392 $L51:
393    li  $v0,1      # 0x1

```

```

394  sw    $v0,28($fp)
395 $L45:
396  lw    $v0,28($fp)
397  move  $sp,$fp
398  lw    $ra,40($sp)
399  lw    $fp,36($sp)
400  addu  $sp,$sp,48
401  j     $ra
402  .end  procesar_archivo
403  .size procesar_archivo, .-procesar_archivo
404  .rdata
405  .align 2
406 $LC4:
407  .ascii "Usage:\n\000"
408  .align 2
409 $LC5:
410  .ascii "\ttp0 -h\n\000"
411  .align 2
412 $LC6:
413  .ascii "\ttp0 -V\n\000"
414  .align 2
415 $LC7:
416  .ascii "\ttp0 [options]\n\000"
417  .align 2
418 $LC8:
419  .ascii "\n\000"
420  .align 2
421 $LC9:
422  .ascii "Options:\n\000"
423  .align 2
424 $LC10:
425  .ascii "\t-v --version\tPrint version and quit.\n\000"
426  .align 2
427 $LC11:
428  .ascii "\t-h --help\tPrint this information.\n\000"
429  .align 2
430 $LC12:
431  .ascii "\t-i --input\tLocation of the input
      file.\n\000"
432  .align 2
433 $LC13:
434  .ascii "\t-o --output\tLocation of the output
      file.\n\000"
435  .align 2
436 $LC14:
437  .ascii "Examples:\n\000"
438  .align 2
439 $LC15:
440  .ascii "\ttp0 -i ~/input ~/output\n\000"
441  .text

```

```

442 .align 2
443 .globl show_usage
444 .ent show_usage
445 show_usage:
446 .frame $fp,40,$ra # vars= 0, regs= 3/0, args= 16,
    extra= 8
447 .mask 0xd0000000,-8
448 .fmask 0x00000000,0
449 .set noreorder
450 .cpload $t9
451 .set reorder
452 subu $sp,$sp,40
453 .cpstore 16
454 sw $ra,32($sp)
455 sw $fp,28($sp)
456 sw $gp,24($sp)
457 move $fp,$sp
458 la $a0,$LC4
459 la $t9,printf
460 jal $ra,$t9
461 la $a0,$LC5
462 la $t9,printf
463 jal $ra,$t9
464 la $a0,$LC6
465 la $t9,printf
466 jal $ra,$t9
467 la $a0,$LC7
468 la $t9,printf
469 jal $ra,$t9
470 la $a0,$LC8
471 la $t9,printf
472 jal $ra,$t9
473 la $a0,$LC9
474 la $t9,printf
475 jal $ra,$t9
476 la $a0,$LC10
477 la $t9,printf
478 jal $ra,$t9
479 la $a0,$LC11
480 la $t9,printf
481 jal $ra,$t9
482 la $a0,$LC12
483 la $t9,printf
484 jal $ra,$t9
485 la $a0,$LC13
486 la $t9,printf
487 jal $ra,$t9
488 la $a0,$LC8
489 la $t9,printf
490 jal $ra,$t9

```

```

491  la  $a0,$LC14
492  la  $t9,printf
493  jal $ra,$t9
494  la  $a0,$LC15
495  la  $t9,printf
496  jal $ra,$t9
497  move $sp,$fp
498  lw  $ra,32($sp)
499  lw  $fp,28($sp)
500  addu $sp,$sp,40
501  j  $ra
502  .end  show_usage
503  .size show_usage, .-show_usage
504  .rdata
505  .align 2
506 $LC16:
507  .ascii "tp0 version: %s\n\000"
508  .align 2
509 $LC17:
510  .ascii "0.0.3\000"
511  .text
512  .align 2
513  .globl show_version
514  .ent  show_version
515 show_version:
516  .frame $fp,40,$ra    # vars= 0, regs= 3/0, args= 16,
                        extra= 8
517  .mask 0xd0000000,-8
518  .fmask 0x00000000,0
519  .set  noreorder
520  .cpload $t9
521  .set  reorder
522  subu $sp,$sp,40
523  .cpstore 16
524  sw  $ra,32($sp)
525  sw  $fp,28($sp)
526  sw  $gp,24($sp)
527  move $fp,$sp
528  la  $a0,$LC16
529  la  $a1,$LC17
530  la  $t9,printf
531  jal $ra,$t9
532  move $sp,$fp
533  lw  $ra,32($sp)
534  lw  $fp,28($sp)
535  addu $sp,$sp,40
536  j  $ra
537  .end  show_version
538  .size show_version, .-show_version
539  .rdata

```

```

540 .align 2
541 $LC18:
542 .ascii "fatal error: The parameters are
        incorrect!\n\000"
543 .text
544 .align 2
545 .globl error_incorrect_parameters
546 .ent error_incorrect_parameters
547 error_incorrect_parameters:
548 .frame $fp,40,$ra # vars= 0, regs= 3/0, args= 16,
        extra= 8
549 .mask 0xd0000000,-8
550 .fmask 0x00000000,0
551 .set noreorder
552 .cplod $t9
553 .set reorder
554 subu $sp,$sp,40
555 .cpstore 16
556 sw $ra,32($sp)
557 sw $fp,28($sp)
558 sw $gp,24($sp)
559 move $fp,$sp
560 la $a0,--sF+176
561 la $a1,$LC18
562 la $t9,fprintf
563 jal $ra,$t9
564 la $t9,show_usage
565 jal $ra,$t9
566 li $a0,1 # 0x1
567 la $t9,exit
568 jal $ra,$t9
569 .end error_incorrect_parameters
570 .size error_incorrect_parameters,
        .-error_incorrect_parameters
571 .rdata
572 .align 2
573 $LC19:
574 .ascii "-v\000"
575 .align 2
576 $LC20:
577 .ascii "--version\000"
578 .align 2
579 $LC21:
580 .ascii "-h\000"
581 .align 2
582 $LC22:
583 .ascii "--help\000"
584 .align 2
585 $LC23:
586 .ascii "-i\000"

```

```

587     .align    2
588 $LC24:
589     .ascii    "—input\000"
590     .align    2
591 $LC25:
592     .ascii    "—o\000"
593     .align    2
594 $LC26:
595     .ascii    "—output\000"
596     .align    2
597 $LC27:
598     .ascii    "—\000"
599     .align    2
600 $LC28:
601     .ascii    "r\000"
602     .align    2
603 $LC29:
604     .ascii    "Error en apertura de archivo\000"
605     .align    2
606 $LC30:
607     .ascii    "w\000"
608     .text
609     .align    2
610     .globl    main
611     .ent      main
612 main:
613     .frame    $fp,96,$ra      # vars= 56, regs= 3/0, args= 16,
                                extra= 8
614     .mask     0xd0000000,-8
615     .fmask    0x00000000,0
616     .set      noreorder
617     .cpload   $t9
618     .set      reorder
619     subu      $sp,$sp,96
620     .cprestore 16
621     sw        $ra,88($sp)
622     sw        $fp,84($sp)
623     sw        $gp,80($sp)
624     move      $fp,$sp
625     sw        $a0,96($fp)
626     sw        $a1,100($fp)
627     sw        $zero,28($fp)
628     sw        $zero,32($fp)
629     sw        $zero,36($fp)
630     sw        $zero,40($fp)
631     sw        $zero,52($fp)
632     sw        $zero,56($fp)
633     sw        $zero,60($fp)
634     li        $v0,1          # 0x1
635     sw        $v0,24($fp)

```



```

636 $L59:
637     lw    $v0,24($fp)
638     lw    $v1,96($fp)
639     sltu   $v0,$v0,$v1
640     bne    $v0,$zero,$L62
641     b      $L60
642 $L62:
643     lw    $v0,24($fp)
644     sll    $v1,$v0,2
645     lw    $v0,100($fp)
646     addu   $v0,$v1,$v0
647     lw    $a0,0($v0)
648     la     $a1,$LC19
649     la     $t9,strcmp
650     jal    $ra,$t9
651     beq    $v0,$zero,$L64
652     lw    $v0,24($fp)
653     sll    $v1,$v0,2
654     lw    $v0,100($fp)
655     addu   $v0,$v1,$v0
656     lw    $a0,0($v0)
657     la     $a1,$LC20
658     la     $t9,strcmp
659     jal    $ra,$t9
660     bne    $v0,$zero,$L63
661 $L64:
662     lw    $v0,28($fp)
663     addu   $v0,$v0,1
664     sw    $v0,28($fp)
665     b      $L61
666 $L63:
667     lw    $v0,24($fp)
668     sll    $v1,$v0,2
669     lw    $v0,100($fp)
670     addu   $v0,$v1,$v0
671     lw    $a0,0($v0)
672     la     $a1,$LC21
673     la     $t9,strcmp
674     jal    $ra,$t9
675     beq    $v0,$zero,$L67
676     lw    $v0,24($fp)
677     sll    $v1,$v0,2
678     lw    $v0,100($fp)
679     addu   $v0,$v1,$v0
680     lw    $a0,0($v0)
681     la     $a1,$LC22
682     la     $t9,strcmp
683     jal    $ra,$t9
684     bne    $v0,$zero,$L66
685 $L67:

```

```

686 lw    $v0,32($fp)
687 addu   $v0,$v0,1
688 sw     $v0,32($fp)
689 b      $L61
690 $L66:
691 lw     $v0,24($fp)
692 sll    $v1,$v0,2
693 lw     $v0,100($fp)
694 addu   $v0,$v1,$v0
695 lw     $a0,0($v0)
696 la     $a1,$LC23
697 la     $t9,strcmp
698 jal    $ra,$t9
699 beq    $v0,$zero,$L70
700 lw     $v0,24($fp)
701 sll    $v1,$v0,2
702 lw     $v0,100($fp)
703 addu   $v0,$v1,$v0
704 lw     $a0,0($v0)
705 la     $a1,$LC24
706 la     $t9,strcmp
707 jal    $ra,$t9
708 bne    $v0,$zero,$L69
709 $L70:
710 lw     $v0,36($fp)
711 addu   $v0,$v0,1
712 sw     $v0,36($fp)
713 lw     $v0,24($fp)
714 addu   $v1,$v0,1
715 lw     $v0,96($fp)
716 addu   $v0,$v0,-1
717 sltu   $v0,$v0,$v1
718 bne    $v0,$zero,$L71
719 lw     $v0,24($fp)
720 addu   $v0,$v0,1
721 sw     $v0,24($fp)
722 lw     $v0,24($fp)
723 sll    $v1,$v0,2
724 lw     $v0,100($fp)
725 addu   $v0,$v1,$v0
726 lw     $v0,0($v0)
727 sw     $v0,44($fp)
728 b      $L61
729 $L71:
730 la     $t9,error_incorrect_parameters
731 jal    $ra,$t9
732 b      $L61
733 $L69:
734 lw     $v0,24($fp)
735 sll    $v1,$v0,2

```

```

736 lw    $v0,100($fp)
737 addu   $v0,$v1,$v0
738 lw    $a0,0($v0)
739 la     $a1,$LC25
740 la     $t9,strcmp
741 jal    $ra,$t9
742 beq    $v0,$zero,$L75
743 lw    $v0,24($fp)
744 sll    $v1,$v0,2
745 lw    $v0,100($fp)
746 addu   $v0,$v1,$v0
747 lw    $a0,0($v0)
748 la     $a1,$LC26
749 la     $t9,strcmp
750 jal    $ra,$t9
751 bne    $v0,$zero,$L74
752 $L75:
753 lw    $v0,40($fp)
754 addu   $v0,$v0,1
755 sw    $v0,40($fp)
756 lw    $v0,24($fp)
757 addu   $v1,$v0,1
758 lw    $v0,96($fp)
759 addu   $v0,$v0,-1
760 sltu   $v0,$v0,$v1
761 bne    $v0,$zero,$L76
762 lw    $v0,24($fp)
763 addu   $v0,$v0,1
764 sw    $v0,24($fp)
765 lw    $v0,24($fp)
766 sll    $v1,$v0,2
767 lw    $v0,100($fp)
768 addu   $v0,$v1,$v0
769 lw    $v0,0($v0)
770 sw    $v0,48($fp)
771 b     $L61
772 $L76:
773 la     $t9,error_incorrect_parameters
774 jal    $ra,$t9
775 b     $L61
776 $L74:
777 la     $t9,error_incorrect_parameters
778 jal    $ra,$t9
779 $L61:
780 lw    $v0,24($fp)
781 addu   $v0,$v0,1
782 sw    $v0,24($fp)
783 b     $L59
784 $L60:
785 lw    $v0,28($fp)

```

```

786    slt  $v0,$v0,2
787    beq  $v0,$zero,$L80
788    lw   $v0,32($fp)
789    slt  $v0,$v0,2
790    beq  $v0,$zero,$L80
791    lw   $v0,36($fp)
792    slt  $v0,$v0,2
793    beq  $v0,$zero,$L80
794    lw   $v0,40($fp)
795    slt  $v0,$v0,2
796    beq  $v0,$zero,$L80
797    b    $L79
798 $L80:
799    la   $t9,error_incorrect_parameters
800    jal  $ra,$t9
801 $L79:
802    lw   $v1,32($fp)
803    li   $v0,1      # 0x1
804    bne  $v1,$v0,$L81
805    lw   $v1,96($fp)
806    li   $v0,2      # 0x2
807    bne  $v1,$v0,$L82
808    la   $t9,show_usage
809    jal  $ra,$t9
810    move $a0,$zero
811    la   $t9,exit
812    jal  $ra,$t9
813 $L82:
814    la   $t9,error_incorrect_parameters
815    jal  $ra,$t9
816 $L81:
817    lw   $v1,28($fp)
818    li   $v0,1      # 0x1
819    bne  $v1,$v0,$L84
820    lw   $v1,96($fp)
821    li   $v0,2      # 0x2
822    bne  $v1,$v0,$L85
823    la   $t9,show_version
824    jal  $ra,$t9
825    move $a0,$zero
826    la   $t9,exit
827    jal  $ra,$t9
828 $L85:
829    la   $t9,error_incorrect_parameters
830    jal  $ra,$t9
831 $L84:
832    lw   $v0,36($fp)
833    bne  $v0,$zero,$L89
834    lw   $v0,40($fp)
835    bne  $v0,$zero,$L89

```

```

836    b $L88
837 $L89:
838    lw  $v1,36($fp)
839    li  $v0,1      # 0x1
840    bne $v1,$v0,$L87
841    lw  $a0,44($fp)
842    la  $a1,$LC27
843    la  $t9,strcmp
844    jal $ra,$t9
845    bne $v0,$zero,$L87
846    lw  $v1,40($fp)
847    li  $v0,1      # 0x1
848    bne $v1,$v0,$L87
849    lw  $a0,48($fp)
850    la  $a1,$LC27
851    la  $t9,strcmp
852    jal $ra,$t9
853    bne $v0,$zero,$L87
854 $L88:
855    sw  $zero,60($fp)
856    b $L90
857 $L87:
858    lw  $v1,36($fp)
859    li  $v0,1      # 0x1
860    bne $v1,$v0,$L93
861    lw  $v0,40($fp)
862    bne $v0,$zero,$L93
863    b $L92
864 $L93:
865    lw  $v1,36($fp)
866    li  $v0,1      # 0x1
867    bne $v1,$v0,$L91
868    lw  $v1,40($fp)
869    li  $v0,1      # 0x1
870    bne $v1,$v0,$L91
871    lw  $a0,48($fp)
872    la  $a1,$LC27
873    la  $t9,strcmp
874    jal $ra,$t9
875    bne $v0,$zero,$L91
876 $L92:
877    li  $v0,1      # 0x1
878    sw  $v0,60($fp)
879    b $L90
880 $L91:
881    lw  $v0,36($fp)
882    bne $v0,$zero,$L97
883    lw  $v1,40($fp)
884    li  $v0,1      # 0x1
885    beq $v1,$v0,$L96

```

```

886 $L97:
887     lw    $v1,36($fp)
888     li    $v0,1      # 0x1
889     bne   $v1,$v0,$L95
890     lw    $a0,44($fp)
891     la    $a1,$LC27
892     la    $t9,strcmp
893     jal   $ra,$t9
894     bne   $v0,$zero,$L95
895     lw    $v1,40($fp)
896     li    $v0,1      # 0x1
897     beq   $v1,$v0,$L96
898     b     $L95
899 $L96:
900     li    $v0,2      # 0x2
901     sw    $v0,60($fp)
902     b     $L90
903 $L95:
904     lw    $v1,36($fp)
905     li    $v0,1      # 0x1
906     bne   $v1,$v0,$L99
907     lw    $v1,40($fp)
908     li    $v0,1      # 0x1
909     bne   $v1,$v0,$L99
910     li    $v0,3      # 0x3
911     sw    $v0,60($fp)
912     b     $L90
913 $L99:
914     la    $t9,error_incorrect_parameters
915     jal   $ra,$t9
916 $L90:
917     lw    $v0,60($fp)
918     sw    $v0,68($fp)
919     li    $v0,1      # 0x1
920     lw    $v1,68($fp)
921     beq   $v1,$v0,$L103
922     lw    $v1,68($fp)
923     sltu  $v0,$v1,1
924     bne   $v0,$zero,$L102
925     li    $v0,2      # 0x2
926     lw    $v1,68($fp)
927     beq   $v1,$v0,$L105
928     li    $v0,3      # 0x3
929     lw    $v1,68($fp)
930     beq   $v1,$v0,$L107
931     b     $L101
932 $L102:
933     la    $v0,--sF
934     sw    $v0,52($fp)
935     la    $v0,--sF+88

```

```

936  sw  $v0,56($fp)
937  b  $L101
938 $L103:
939  lw  $a0,44($fp)
940  la  $a1,$LC28
941  la  $t9,fopen
942  jal $ra,$t9
943  sw  $v0,52($fp)
944  la  $v0,--sF+88
945  sw  $v0,56($fp)
946  lw  $v0,52($fp)
947  bne $v0,$zero,$L101
948  la  $a0,--sF+176
949  la  $a1,$LC29
950  la  $t9,fprintf
951  jal $ra,$t9
952  li  $v0,1          # 0x1
953  sw  $v0,64($fp)
954  b  $L58
955 $L105:
956  la  $v0,--sF
957  sw  $v0,52($fp)
958  lw  $a0,48($fp)
959  la  $a1,$LC30
960  la  $t9,fopen
961  jal $ra,$t9
962  sw  $v0,56($fp)
963  lw  $v0,56($fp)
964  bne $v0,$zero,$L101
965  la  $a0,--sF+176
966  la  $a1,$LC29
967  la  $t9,fprintf
968  jal $ra,$t9
969  li  $v1,1          # 0x1
970  sw  $v1,64($fp)
971  b  $L58
972 $L107:
973  lw  $a0,44($fp)
974  la  $a1,$LC28
975  la  $t9,fopen
976  jal $ra,$t9
977  sw  $v0,52($fp)
978  lw  $a0,48($fp)
979  la  $a1,$LC30
980  la  $t9,fopen
981  jal $ra,$t9
982  sw  $v0,56($fp)
983  lw  $v0,52($fp)
984  beq $v0,$zero,$L109
985  lw  $v0,56($fp)

```

```

986     bne $v0,$zero,$L101
987 $L109:
988     lw  $v0,52($fp)
989     beq $v0,$zero,$L110
990     lw  $a0,52($fp)
991     la  $t9,fclose
992     jal $ra,$t9
993 $L110:
994     lw  $v0,56($fp)
995     beq $v0,$zero,$L111
996     lw  $a0,56($fp)
997     la  $t9,fclose
998     jal $ra,$t9
999 $L111:
1000    la  $a0,--sF+176
1001    la  $a1,$LC29
1002    la  $t9,fprintf
1003    jal $ra,$t9
1004    li  $v0,1      # 0x1
1005    sw  $v0,64($fp)
1006    b   $L58
1007 $L101:
1008    lw  $a0,52($fp)
1009    lw  $a1,56($fp)
1010    la  $t9,procesar_archivo
1011    jal $ra,$t9
1012    lw  $v1,60($fp)
1013    sw  $v1,72($fp)
1014    li  $v0,1      # 0x1
1015    lw  $v1,72($fp)
1016    beq $v1,$v0,$L116
1017    lw  $v1,72($fp)
1018    sltu $v0,$v1,1
1019    bne $v0,$zero,$L114
1020    li  $v0,2      # 0x2
1021    lw  $v1,72($fp)
1022    beq $v1,$v0,$L117
1023    li  $v0,3      # 0x3
1024    lw  $v1,72($fp)
1025    beq $v1,$v0,$L118
1026    b   $L114
1027 $L116:
1028    lw  $a0,52($fp)
1029    la  $t9,fclose
1030    jal $ra,$t9
1031    b   $L114
1032 $L117:
1033    lw  $a0,56($fp)
1034    la  $t9,fclose
1035    jal $ra,$t9

```



```

1036    b $L114
1037 $L118:
1038    lw    $a0,52($fp)
1039    la    $t9,fclose
1040    jal   $ra,$t9
1041    lw    $a0,56($fp)
1042    la    $t9,fclose
1043    jal   $ra,$t9
1044 $L114:
1045    sw    $zero,64($fp)
1046 $L58:
1047    lw    $v0,64($fp)
1048    move   $sp,$fp
1049    lw    $ra,88($sp)
1050    lw    $fp,84($sp)
1051    addu   $sp,$sp,96
1052    j      $ra
1053    .end   main
1054    .size  main,.-main
1055    .ident "GCC: (GNU) 3.3.3 (NetBSD nb3 20040520)"

```

main.s

7. Código de pruebas automatizadas

```
1 cantidad_archivos_entrada=$(ls -lq Tests/Entrada*.txt |
   wc -l)
2 test_fallidos=0
3 test_pasados=0
4
5 for i in `seq 1 $cantidad_archivos_entrada`
6 do
7     path_entrada='Tests/Entrada'$i'.txt'
8     path_salida='Tests/SalidaEsperada'$i'.txt'
9
10    if [[ `./a.out -i "$path_entrada" | diff
        "$path_salida" -` ]];
11    then
12        echo "Test $i: ERROR"
13        ./a.out -i $path_entrada | diff
        $path_salida -
14        test_fallidos=$(( test_fallidos+1))
15    else
16        echo "Test $i:OK"
17        test_pasados=$(( test_pasados+1))
18    fi
19 done
20
21 echo 'Pasados' $test_pasados 'tests de'
    $cantidad_archivos_entrada
    ../tests.sh
```

8. Enunciado

66:20 Organización de Computadoras
Trabajo práctico #0: Infraestructura básica
1^{er} cuatrimestre de 2017

\$Date: 2017/08/22 09:15:02 \$

1. Objetivos

Familiarizarse con las herramientas de software que usaremos en los siguientes trabajos, implementando un programa (y su correspondiente documentación) que resuelva el problema piloto que presentaremos más abajo.

2. Alcance

Este trabajo práctico es de elaboración grupal, evaluación individual, y de carácter obligatorio para todos alumnos del curso.

3. Requisitos

El trabajo deberá ser entregado personalmente, en la fecha estipulada, con una carátula que contenga los datos completos de todos los integrantes.

Además, es necesario que el trabajo práctico incluya (entre otras cosas, ver sección 6), la presentación de los resultados obtenidos explicando, cuando corresponda, con fundamentos reales, las causas o razones de cada resultado obtenido.

El informe deberá respetar el modelo de referencia que se encuentra en el grupo¹, y se valorarán aquellos escritos usando la herramienta \TeX / \LaTeX .

4. Recursos

Usaremos el programa GXemul [1] para simular el entorno de desarrollo que utilizaremos en este y otros trabajos prácticos, una máquina MIPS corriendo una versión reciente del sistema operativo NetBSD [2].

En la clase del 15/8 hemos repasado los pasos necesarios para la instalación y configuración del entorno de desarrollo.

¹<http://groups.yahoo.com/group/orga-comp>

5. Programa

Se trata de escribir, en lenguaje C, un programa para procesar archivos de texto por línea de comando: el programa recibirá los archivos o *streams* de entrada y salida, y deberá imprimir aquellas palabras del archivo de entrada (componentes léxicos) que sean palíndromos.

A fin de facilitar el proceso de desarrollo y corrección del TP, definiremos como *palabra* a aquellos componentes léxicos del *stream* de entrada computados exclusivamente por combinaciones de caracteres **a-z**, **0-9**, “-” (signo menos) y “_” (guión bajo). El juego de caracteres utilizado en un stream de entrada válido es ASCII.

A los efectos de la salida, el comportamiento del programa deberá ser *case insensitive*; es decir, la salida permanece alterada ante permutaciones de mayúsculas y minúsculas.

De no recibir los nombres de los archivos (o en caso de recibir - como nombre de archivo) usaremos los *streams* estándar, **stdin** y **stdout**, según corresponda. A continuación, el programa deberá ir leyendo los datos de la entrada, generando la salida correspondiente. De ocurrir errores usaremos **stderr**. Una vez agotados los datos de entrada, el programa debe finalizar adecuadamente, retornando al sistema operativo con un código de finalización adecuado (de tal forma de retornar 0 siempre y cuando el programa finalice normalmente y no hayan ocurrido errores).

5.1. Ejemplos

Primero, usamos la opción **-h** para ver el mensaje de ayuda:

```
$ tp0 -h
Usage:
  tp0 -h
  tp0 -V
  tp0 [options]
Options:
  -V, --version      Print version and quit.
  -h, --help         Print this information.
  -i, --input        Location of the input file.
  -o, --output       Location of the output file.
Examples:
  tp0 -i ~/input -o ~/output
```

Codificamos un archivo vacío (cantidad de bytes nula):

```
$ touch /tmp/zero.txt
$ tp0 -i /tmp/zero.txt -o /tmp/out.txt
$ ls -l /tmp/out.txt
-rw-r--r-- 1 user group 0 2017-03-19 15:14 /tmp/out.txt
```

Leemos un *stream* cuyo único contenido es el carácter ASCII **M**,

```
$ echo Hola M | tp0
M
```

Observar que la salida del programa contiene aquellas palabras de la entrada que sean palíndromos (M en este caso).

Veamos que sucede al procesar archivo de mayor complejidad:

```
$ cat entrada.txt
```

Somos los primeros en completar el TP 0.

Ojo que La fecha de entrega del TP0 es el martes 12 de septiembre.

```
$ tp0 -i entrada.txt -o -
```

Somos

Ojo

6. Informe

El informe deberá incluir al menos las siguientes secciones:

- Documentación relevante al diseño e implementación del programa;
- Comando(s) para compilar el programa;
- Las corridas de prueba, con los comentarios pertinentes;
- El código fuente, en lenguaje C, el cual también deberá entregarse en formato digital compilable (incluyendo archivos de entrada y salida de pruebas);
- El código MIPS32 generado por el compilador;
- Este enunciado.

El informe deberá entregarse en formato impreso y digital.

7. Fechas

- Entrega: 29/8/2017.
- Vencimiento: 12/9/2017.

Referencias

[1] GXemul, <http://gavare.se/gxemul/>.

[2] The NetBSD project, <http://www.netbsd.org/>.