

Project 2: Unix utilities

Tässä projektissa luodaan neljä Unix työkalua, jotka toteutetaan C-Kielen ohjelmina.

Ensimmäinen työkalu, joka luodaan, on my-cat niminen ohjelma, joka saa komentoriviparametrina yhden tai useamman tiedoston, ja tulostaa niiden sisällön terminaaliin (standard output). Jos ohjelmalle ei anneta mitään parametrejä, ei ohjelma myöskään tulosta mitään.

Toinen työkalu on my-grep niminen ohjelma, joka saa komentoriviparametrina hakusanan ja yhden tai useamman tiedoston. Ohjelma etsii annetuista tiedostoista kyseistä hakusanaa ja tulostaa kaikki rivit, josta hakusana löytyy. Jos ohjelmalle annetaan pelkästään hakusana, lukee se puolestaan käyttäjän terminaaliin kirjoittamaa tekstiä ja aina kun ohjelma löytää kirjoitetusta rivistä hakusanan, tulostaa se tämän kyseisen rivin uudestaan. Ohjelma jatkaa tätä niin kauan, kunnes käyttäjä antaa tyhjän rivin (”\n”). Mikäli ohjelma ei saa parametrejä, tai annetun tiedoston lukeminen epäonnistuu, antaa ohjelma virhekohtaisen virheilmoituksen ja palauttaa arvon 1. Ohjelmalle annettu hakusana on case sensitive.

Kolmas ja neljäs työkalu, ovat tiedostonpakkaus ohjelma my-zip ja pakkauksenpurku ohjelma my-unzip. Ohjelma my-zip saa komentoriviparametrina yhden tai useamman tiedoston. Ohjelma lukee annetut tiedostot ja pakkaa ne käyttämällä RLE (Run-length Encoding) koodausta. Lopuksi ohjelma kirjoittaa tiivistetyn datan binaari lukuina yhteen file.zip nimiseen tiedostoon.

My-unzip ohjelma puolestaan saa komentoriviparametrina yhden tiedoston, lukee sen sisällön. Ohjelma purkaa mahdollisen RLE tiivistetyn tekstin ja tulostaa tulokset terminaaliin käyttäjän nähtäväksi.

Alla liitteet jokaisen ohjelman koodista, testiajoista ja testiajoissa käytetyistä tiedostoista.

```

1  /*****
2  /* CT30A3370_01.06.2020 Käyttöjärjestelmät ja systeemiohjelmointi
3  * Otsikkotiedot: my-cat
4  * Tekijä: Aatu Laitinen & Susanna Lähde
5  */
6  *****/
7
8  #define _POSIX_C_SOURCE 200809L
9  #include <stdio.h>
10 #include <stdlib.h>
11
12 int main(int argc, char **argv) {
13     size_t bufsize = 32;
14     char *buff;
15     int i;
16     FILE *tiedosto;
17     if (argc == 1)
18         exit (0);
19     for(i=1;i<argc;i++){
20         if ((tiedosto = fopen(argv[i],"r")) == NULL){
21             printf("my-cat: cannot open file\n");
22             exit (1);
23         }
24         while(1) {
25             buff = (char *)malloc(bufsize * sizeof(char));
26             if( buff == NULL) {
27                 perror("Error allocating memory");
28                 exit(1);
29             }
30             if(feof(tiedosto)){
31                 fclose(tiedosto);
32                 break;
33             }
34             getline(&buff,&bufsize,tiedosto);
35             printf("%s",buff);
36         }
37         printf("\n");
38         free(buff);
39     }
40     return 0;
41 }
42
43 /*****
44 /* eof */

```

Liite 1, my-cat.c koodi

```

gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ gcc my-cat.c -o my-cat -Wall -std=c99 -pedantic
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-cat textfile.txt
#####SOF#####
All
the
stuff
inside
text
file
how do you like it ?
#####EOF#####

```

Liite 2, my-cat ohjelman testiajo yhdellä tekstitiedostolla.

```

gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-cat textfile.txt textfile2.txt textfile3.txt
#####SOF#####
All
the
stuff
inside
text
file
how do you like it ?
#####EOF#####

#####SOF#####
This file
has
also
lines in it
#####EOF#####

#####SOF#####
Stuff
inside
the third
textfile
#####EOF#####

gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-cat
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$

```

Liite 3, my-cat ohjelman testiajo usealla tiedostolla ja ilman tiedostoja.

textfile ~/systeemi/	textfile2.txt ~/systeemi/utilit	textfile3.txt ~/systeemi/utilities
1 #####SOF#####	1 #####SOF#####	1 #####SOF#####
2 All	2 This file	2 Stuff
3 the	3 has	3 inside
4 stuff	4 also	4 the third
5 inside	5 lines in it	5 textfile
6 text	6 #####EOF#####	6 #####EOF#####
7 file		
8 how do you like it ?		
9 #####EOF#####		

Liite 4, my-cat tiedoston testiajossa käytettyjen tiedostojen textfile.txt, textfile2.txt ja textfile3.txt sisällöt.

```

1 /*****
2  * CT30A3370_01.06.2020 Käyttäjärjestelmät ja systeemiohjelmointi
3  * Otsikkotiedot: my-grep
4  * Tekijä: Aatu Laitinen & Susanna Lähde
5  */
6 /*****
7
8 #define _POSIX_C_SOURCE 200809L
9 #include <stdio.h>
10 #include <stdlib.h>
11 #include <string.h>
12 #define KOKO 4096
13
14 int main(int argc, char **argv) {
15     size_t bufsize = 32;
16     char *buff;
17     int i;
18     FILE *tiedosto;
19     if (argc == 1){
20         printf("my-grep: searchterm [file ...]\n");
21         exit (0);
22     }
23     if(argc == 2){
24         while(1) {
25             buff = (char *)malloc(bufsize * sizeof(char));
26             if( buff == NULL) {
27                 perror("Error allocating memory");
28                 exit(1);
29             }
30             getline(&buff,&bufsize,stdin);
31             if (strcmp(buff,"\n")==0)
32                 break;
33             if (strstr(buff,argv[1])){
34                 printf("%s",buff);
35             }
36         }
37         free(buff);
38         return 0;
39     }
40     for(i=2;i<argc;i++){
41         if ((tiedosto = fopen(argv[i],"r")) == NULL){
42             printf("my-grep: cannot open file\n");
43             exit (1);
44         }
45         while(1) {
46             buff = (char *)malloc(bufsize * sizeof(char));
47             if( buff == NULL) {
48                 perror("Error allocating memory");
49                 exit(1);
50             }
51             if(feof(tiedosto)){
52                 fclose(tiedosto);
53                 break;
54             }
55             getline(&buff,&bufsize,tiedosto);
56             if (strstr(buff,argv[1])){
57                 printf("%s",buff);
58             }
59         }
60         free(buff);
61     }
62     return 0;
63 }
64
65 /*****
66  */

```

Liite 5, my-grep.c koodi.

```

gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-grep
my-grep: searchterm [file ...]
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-grep stuff greptext.txt greptext2.txt
this line has stuff in it
this line mightstuffit
but this has the rightstuffness
Line from greptext2 with stuff
more stufffrom text2
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-grep stuff greptext.txt
this line has stuff in it
this line mightstuffit
but this has the rightstuffness
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-grep stuff
no rightStuff here
this doesnt have eather
now that we get stuff it repeats
now that we get stuff it repeats
no it doesn't
next we end loop

gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-grep word nonexistent.txt
my-grep: cannot open file
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$

```

Liite 6, my-grep ohjelman testiajot.

```

1 #####SOF#####
2 this line has stuff in it
3 this line doesnt
4 this line mightstuffit
5 not this
6 not this eather
7 This doesnt have the right Stuff
8 but this has the rightstuffness
9 #####EOF#####

```

Liite 7, my-grep ohjelman testauksessa käytetyn greptext.txt sisältö.

```

1 #####SOF#####
2 this line has no right Stuff in it
3 this line doesnt
4 not this
5 not this eather
6 Line from greptext2 with stuff
7 more stufffrom text2
8 no stuff here
9 #####EOF#####

```

Liite 8, my-grep ohjelman testauksessa käytetyn greptext2.txt sisältö.

```

1  /*****
2  /* CT30A3370_01.06.2020 Käyttäjärjestelmät ja systeemiohjelmointi
3  * Otsikkotiedot: my-zip
4  * Tekijä: Aatu Laitinen & Susanna Lähde
5  */
6  /*****
7
8  #include <stdio.h>
9  #include <stdlib.h>
10
11 int main(int argc, char **argv) {
12     int i=0,in,comp=0,c=0;
13     FILE *tiedosto;
14     FILE *zip;
15     if (argc == 1)
16         exit (0);
17     if ((zip = fopen("file.zip","wb")) == NULL){
18         printf("my-zip: cannot open file\n");
19         exit (1);
20     }
21     for(in=1;in<argc;in++){
22         if ((tiedosto = fopen(argv[in],"r")) == NULL){
23             printf("my-zip: cannot open file\n");
24             exit (1);
25         }
26         while(1){
27             /*Lähteenä RLE käytetty:
28             https://www.rosettacode.org/wiki/Run-length\_encoding/C */
29             c = fgetc(tiedosto);
30             if (feof(tiedosto))
31                 break;
32             if (c == comp){
33                 i++;
34             }else{
35                 fwrite(&i,4,1,zip);
36                 fwrite(&comp,1,1,zip);
37                 i = 1;
38             }
39             comp = c;
40         }
41         fwrite(&i,4,1,zip);
42         fwrite(&comp,1,1,zip);
43     }
44     printf("File compressed to file.zip\n");
45     fclose(tiedosto);
46     fclose(zip);
47     return 0;
48 }
49
50 /*****
51 /* eof */

```

Liite 9, my-zip.c koodi.

```

1  /*****
2  /* CT30A3370_01.06.2020 Käyttöjärjestelmät ja systeemiohjelmointi
3  * Otsikkotiedot: my-unzip
4  * Tekijä: Aatu Laitinen & Susanna Lähde
5  */
6  /*****
7
8  #include <stdio.h>
9  #include <stdlib.h>
10 #include <ctype.h>
11
12
13 int main(int argc, char **argv) {
14     FILE *zip;
15     unsigned char c;
16     int i,j;
17     if (argc == 1)
18         exit (0);
19     if ((zip = fopen(argv[1],"rb")) == NULL){
20         printf("my-unzip: cannot open file\n");
21         exit (1);
22     }
23     while(1){
24         if(feof(zip)){
25             break;
26         }
27         fread(&i, sizeof(i), 1, zip);
28         if((c = getc(zip))=='\0')
29             continue;
30         for(j=0;j<i;j++){
31             printf("%c",c);
32         }
33     }
34     fclose(zip);
35     return 0;
36 }
37
38 /*****
39 /* eof */

```

Liite 10, my-unzip.c koodi.

```

1 sof
2 aaaaaabbbbbbbb
3 leeeets ziiiip it uuuup
4 cant zip thisline
5 bbuuuutttt thiiisss ziippss weell
6 EOF

```

Liite 11, ohjelmien my-zip ja my-unzip testaamisessa käytetty tiedosto zipthis.txt

```

1 sof
2 ccccddeeeeee
3 mooooree liinees to RLE
4 abcdefg|
5 EOF

```

Liite 12, ohjelmien my-zip ja my-unzip testaamisessa käytetty tiedosto zipthis2.txt

```
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-zip zipthis.txt zipthis2.txt
File compressed to file.zip
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-unzip file.zip
sof
aaaaaabbbbbbbb
leeets ziiip it uuup
cant zip thisline
bbuuuutttt thiiisss ziippss weell
EOF

sof
ccccddddddeeeee
mooooree liinees to RLE
abcdefg
EOF
♦gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-zip zipthis.txt
File compressed to file.zip
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-unzip file.zip
sof
aaaaaabbbbbbbb
leeets ziiip it uuup
cant zip thisline
bbuuuutttt thiiisss ziippss weell
EOF
♦gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-zip nonexistent.txt
my-zip: cannot open file
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$ ./my-unzip nonexistent.zip
my-unzip: cannot open file
gouchin@ubuntu:~/systeemi/utilities$
```

Liite 13, my-zip ja my-unzip ohjelmien testiajot.