

Project 3: Unix shell

Tässä työssä luodaan yksinkertaistettu replikaatio Unix komentorivistä (Unix shell). Ohjelma toteutetaan wish nimisenä C-kielen ohjelmana, ja ohjelma sisältää useita eri funktioita, jotka tässä raportissa käydään läpi yksitellen.

Ensimmäisenä luodaan ohjelman perusta, joka koostuu while loopista joka toistaa itseään niinkauan kunnes käyttäjä toisin haluaa tai ohjelma kohtaa virheen, joka pakottaa sen lopettamisen. Ohjelma tulostaa aina ">" merkin, jonka perään käyttäjä voi antaa unix komentoja parametreineen. Ohjelma prosessoi annetusta komennosta kaikki sen osat, luo child prosessin ja suorittaa execv funktiolla komennon. (liite 1)

Shell ohjelman voi suorittaa kahdella eri tapaa. Ohjelmalle voi antaa parametrinä yhden batch tiedoston, joka sisältää komentoja, jotka ohjelma suorittaa järjestyksessä ja sulkee sen jälkeen itsensä. Jos batch tiedostoa ei anneta, ohjelma kysyy käyttäjältä komentoja niin kauan kunnes ohjelma lopetetaan. (liite 3)

Seuraavaksi määritetään ohjelmaan kolme sisäänrakennettua komentoa.

Ensimmäinen komennoista on komentoriviohjelman lopetus komento exit, Joka yksinkertaisuudessaan lopettaa ohjelman saadessaan käyttäjältä (tai batch tiedostosta) "exit" syötteen.

Toinen sisäänrakennettu komento on ohjelman reitin (path) määrittämiseen käytettävä komento "path". Vakiona ohjelman reitiksi on määritetty /bin/ josta löytyy käytettävät unix komennot. Käyttäjä voi kuitenkin määrittää yhden tai useamman reitin. Komennon saatuaan ohjelma kirjoittaa yli kaikki vanhat reitit uusilla, ja kun uusi komento annetaan ohjelmalle, testaa se access() funktiolla reittejä, kunnes se löytää sopivan tai palauttaa virheilmoituksen jos mikään reiteistä ei toimi. (liite 5)

Kolmas sisäänrakennettu komento on kansion (directory) vaihtoon tarkoitettu komento "cd". Kun käyttäjä antaa komennon cd ja sen perässä uuden kansion osoitteen, ohjelma vaihtaa kansion nykyisestä annettuun kansioon, mikäli se on mahdollista. (liite 5)

Seuraavaksi mahdollistetaan ohjelmalle ulostulon uudelleenohjaus (redirection). Kun käyttäjä antaa ohjelmalle komennon, joka tulostaa jotain tietoa terminaaliin, voidaan tämä tieto tulostamisen sijaan ohjata toiseen tiedostoon. Kun komennon perään annetaan merkki ">", jota seuraa tiedoston nimi, tulostaa ohjelma komennon tulokset tähän nimettyyn tiedostoon. (liite 6)

Mahdollistetaan vielä komentoriviohjelmalle usean komennon suorittaminen yhdellä kertaa. Jos käyttäjä antaa useamman komennon "&" merkillä erotettuna, jakaa ohjelma komennot ja suorittaa ne annetussa järjestyksessä, ennen uusien komentojen kysymistä käyttäjältä. (liite 6)

Kaikissa tapauksissa, jossa ohjelma kohtaa virheen, tulostaa se virheilmoituksen (standard erroriin) "An error has occurred\n" ja jatkaa normaalisti käyttäjältä komentojen kysymistä. Joissakin virhetapauksissa ohjelma ei kuitenkaan pysty jatkamaan suorittamista vaan sen sijaan lopettaa koko ohjelman ja palauttaa virhearvon 1. (liite 9)

Alla liitteet eri testiajoista ohjelmalle. Koska itse koodi on hyvin pitkä ei sitä ole liitetty tähän dokumenttiin, mutta koodi on ladattavissa muiden koodien tapaan.

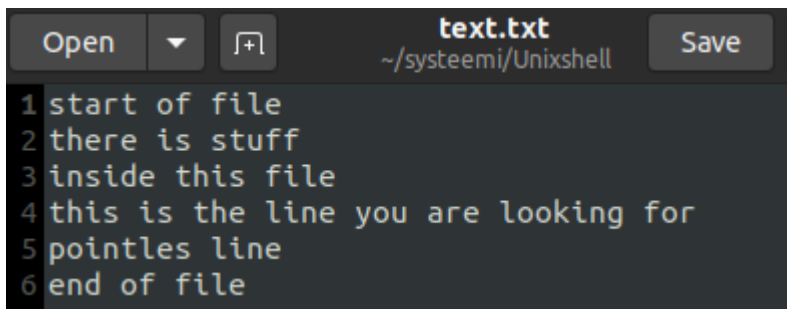
```
gouchin@ubuntu:~/systemi/Unixshell$ ./wish
> cat text.txt
start of file
there is stuff
inside this file
this is the line you are looking for
pointles line
end of file

> grep line text.txt
this is the line you are looking for
pointles line

> ls -l -r
total 64
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 5534 Jul 24 19:02 wish V3.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 5599 Jul 24 17:38 wish V2.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 3538 Jul 23 21:25 wishV1.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 5666 Jul 27 14:14 wish.c
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 22384 Jul 27 14:14 wish
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 109 Jul 30 17:23 text.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 24 Jul 27 14:05 output.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 40 Jul 30 17:25 batch.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin 0 Jul 27 14:14 a.out

> exit
gouchin@ubuntu:~/systemi/Unixshell$
```

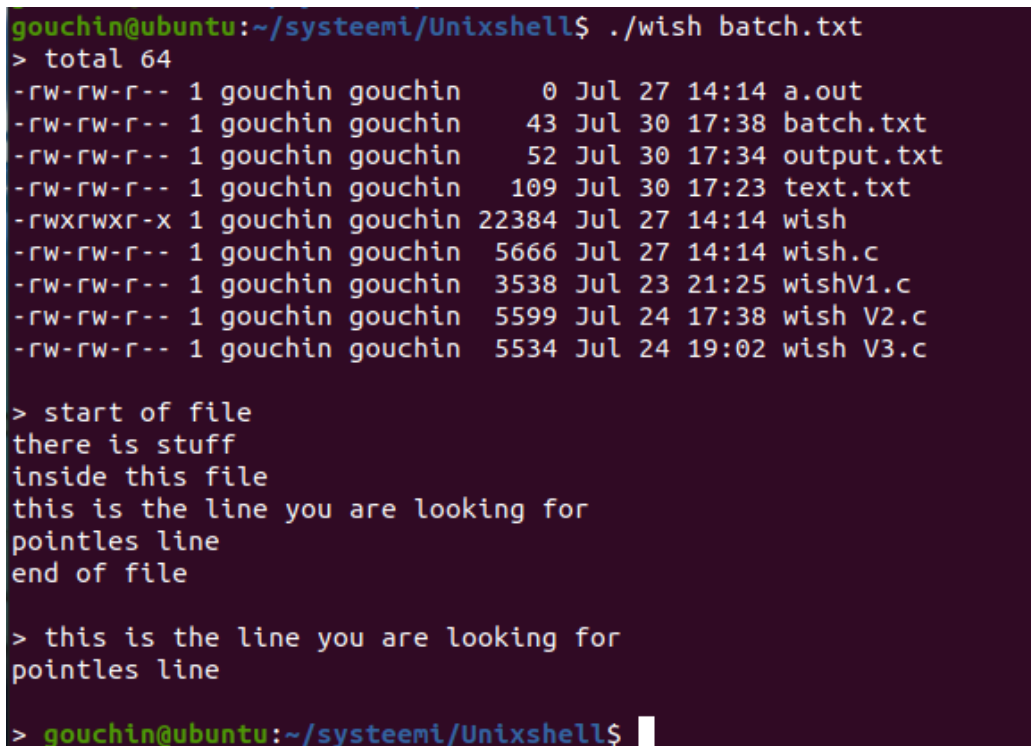
Liite 1, Perus testiajo.



```
Open  text.txt  Save
~/systeemi/Unixshell

1 start of file
2 there is stuff
3 inside this file
4 this is the line you are looking for
5 pointles line
6 end of file
```

Liite 2, text.txt tiedoston sisältö.



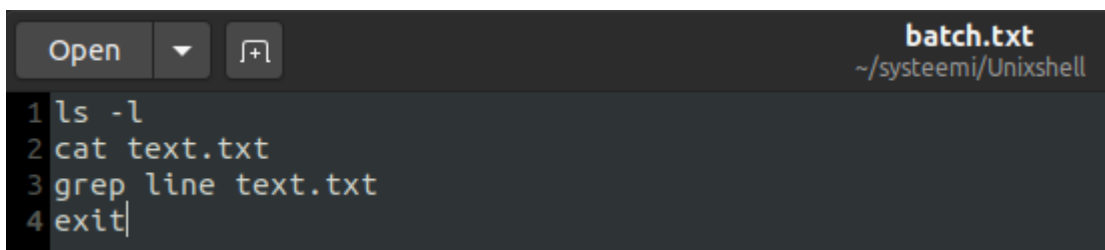
```
gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$ ./wish batch.txt
> total 64
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin    0 Jul 27 14:14 a.out
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   43 Jul 30 17:38 batch.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   52 Jul 30 17:34 output.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  109 Jul 30 17:23 text.txt
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 22384 Jul 27 14:14 wish
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5666 Jul 27 14:14 wish.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  3538 Jul 23 21:25 wishV1.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5599 Jul 24 17:38 wish V2.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5534 Jul 24 19:02 wish V3.c

> start of file
there is stuff
inside this file
this is the line you are looking for
pointles line
end of file

> this is the line you are looking for
pointles line

> gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$
```

Liite 3, testiajo batch.txt tiedostolla.



```
Open  batch.txt  Save
~/systeemi/Unixshell

1 ls -l
2 cat text.txt
3 grep line text.txt
4 exit|
```

Liite 4, batch.txt tiedoston sisältö.

```

gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$ ./wish
> path /wrongpath
> ls -l
An error has occurred
> path /wrong /alsowrong /bin/ /wrongagain/
> ls -l
total 64
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin    0 Jul 27 14:14 a.out
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   40 Jul 30 17:25 batch.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   24 Jul 27 14:05 output.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  109 Jul 30 17:23 text.txt
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 22384 Jul 27 14:14 wish
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5666 Jul 27 14:14 wish.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  3538 Jul 23 21:25 wishV1.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5599 Jul 24 17:38 wish V2.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5534 Jul 24 19:02 wish V3.c

> cd /home/gouchin/systeemi
> ls -l
total 108
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 16792 Jul 15 21:44 a.out
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   98 Jul 30 11:06 input.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   98 Jul 30 14:47 output.txt
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 17440 Jul 30 11:06 reverse
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  2227 Jul 30 12:23 reverse.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  2187 Jul  9 13:49 reverse (copy).c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   58 Jul  8 14:46 testfile.txt
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 30 17:25 Unixshell
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 30 16:56 utilities
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 20 16:16 week10
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 29 20:42 week11
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 27 20:51 week12
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 24 13:09 week13
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 13 16:21 week3
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 14 19:47 week5
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 24 10:58 week6
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 16 12:27 week7
drwxrwxr-x 2 gouchin gouchin  4096 Jul 17 13:29 week8
drwxrwxr-x 6 gouchin gouchin  4096 Jul 28 10:50 week9

> exit
gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$ █

```

Liite 5, Testiajo sisäänrakennetuille komennoille.

```

gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$ ./wish
> cat text.txt & cat batch.txt & ls -l
start of file
there is stuff
inside this file
this is the line you are looking for
pointles line
end of file

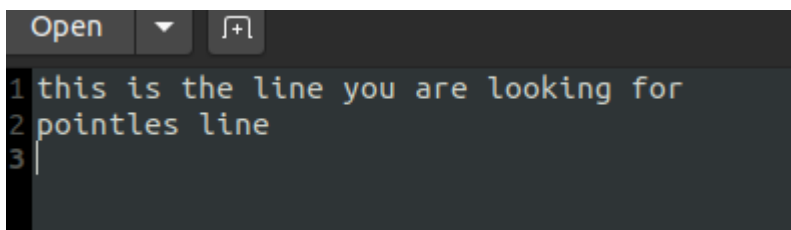
ls -l
cat text.txt
grep line text.txt
exit

total 64
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin    0 Jul 27 14:14 a.out
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   43 Jul 30 17:38 batch.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin   52 Jul 30 17:34 output.txt
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  109 Jul 30 17:23 text.txt
-rwxrwxr-x 1 gouchin gouchin 22384 Jul 27 14:14 wish
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5666 Jul 27 14:14 wish.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  3538 Jul 23 21:25 wishV1.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5599 Jul 24 17:38 wish V2.c
-rw-rw-r-- 1 gouchin gouchin  5534 Jul 24 19:02 wish V3.c

> grep line text.txt > output.txt & cat batch.txt > output2.txt
> exit
gouchin@ubuntu:~/systeemi/Unixshell$

```

Liite 6, testiajo yhdenaikaiselle komentojen suoritukselle ja uudelleenohjaukselle.

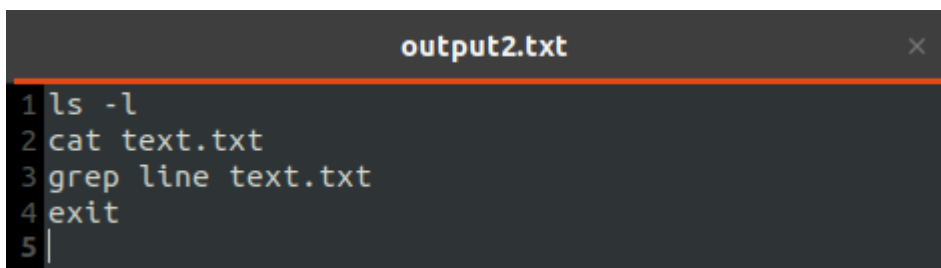


```

Open  ▾  ⌘+L
1 this is the line you are looking for
2 pointles line
3 |

```

Liite 7, tiedoston output.txt sisältö liite 6 testiajon jälkeen.



```

output2.txt  ×
1 ls -l
2 cat text.txt
3 grep line text.txt
4 exit
5 |

```

Liite 8, tiedoston output2.txt sisältö liite 6 testiajon jälkeen.

```
gouchin@ubuntu:~/systeme/Unixshell$ ./wish
>
>
> cat nonexistent.txt
cat: nonexistent.txt: No such file or directory
> ls -wrong
ls: invalid line width: 'rong'
>
> exit
gouchin@ubuntu:~/systeme/Unixshell$
```

Liite 9, virheilmoitusten testiajo.