


Obligatorisk Innlevering 3 Filsystem

I denne tredje og siste innleveringen skal du undersøke et **ext2** filsystem i en virtuell maskin. Du finner filsystemet du skal bruke her ([oblig3.vdi](https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459805?wrap=1) (<https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459805?wrap=1>)  (https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459805/download?download_frd=1)). Hvis du ikke deltok på forelesningen fredag 20. oktober, anbefales det å se opptaket av forelesningen som du finner under **videonotat**.

Oppsett

Som David viser i forelesningen, skal du starte med å legge til en ny disk til den virtuelle maskinen. Den eneste forskjellen nå er at du har fått disken utlevert. Stegene er fortsatt omtrent de samme:

Settings → **Storage** → **SATA** → **Add hard disk** → **Add**


Og så velger du disken du har fått utlevert. Når du starter den virtuelle maskinen, må du mounte disken til en mappe, noe du kan gjøre med følgende kommandoer:

```
sudo -s
```

```
mkdir oblig3
```

```
mount /dev/sdb oblig3
```

Hvis du fulgte forelesningen og allerede har en **sdb**-disk, må du passe på å mounte riktig disk.

Dersom du har problemer med å bruke **.vdi** filen har vi også en binary dump ([oblig3.bin](https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459804?wrap=1) (<https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459804?wrap=1>)  (https://mitt.uib.no/courses/42392/files/5459804/download?download_frd=1)) av filsystemet du kan bruke. Nå kan du lage en ny disk akkurat som David viser i forelesningen og så kopiere innholdet til den med:

```
cat oblig3.bin > /dev/sdb
```

Nyttige Verktøy

- **xxd** For å lage en hexdump av filsystemet
- **stat** For å sjekke status for en fil eller mappe
- **debugfs** Debuggeren vi anbefaler alle å bruke, her er også noen kommandoer som er spesielt relevant:
 - **stat** Viser inoden til en fil på et lesbart format
 - **id** Dumper innholdet til en inode på hex format
 - **bd** Dumper innholdet til en datablokk på hex format

- **dump_unused** Viser innholdet til ubrukte blokker
- **ghex** Hex editor (kun for siste oppgave)

Nettsiden med teknisk dokumentasjon for **ext2**.  (<https://www.nongnu.org/ext2-doc/ext2.html>)

Innlevering

Alle oppgavene skal besvares med ASCII-tekst. Altså ingen bilder, PDF, Word eller lignende alternativ.

Oppgave 1

Start med å se på filen **foo.txt** som ikke inneholder noe. Hvilken datablokk finner vi navnet til denne filen i? Hvilken inode beskriver foo.txt? Peker inoden videre til noen datablokker? Og i så fall, hvilke?

Oppgave 2

Filene **bar.txt**, **qux.txt** og **quux.txt** inneholder en kort linje med tekst hver. For hver av disse filene, svar på følgende:

- Hvilken datablokk finner vi navnet til filen i?
 - Hvilken inode beskriver filen?
 - Hvilke datablokker peker inoden videre til?
-

Oppgave 3

Filen **baz.txt** er en større fil på 150KB. Start som før med å finne datablokken og inoden som beskriver filen. Som du vil se, så passer ikke denne filen i en enkelt datablokk. Nøst opp i hvilke datablokker baz.txt bruker.

I tillegg til en liste av datablokker, skal svaret til denne oppgaven også inneholde en forklaring av hvordan filsystemet lagrer informasjonen om disse blokkene.

Oppgave 4

Vi har 2 lenker **baz_hl** og **baz_sl** som begge peker til filen **baz.txt**, men på forskjellige måter. Start fra datablokken hvor de er beskrevet og sjekk hvilke inoder de peker til, og eventuelt hvor inodene peker videre til.

Gi en kort forklaring av hvordan begge disse lenkene til slutt peker på de samme datablokkene som baz.txt. Hva er fordeler og ulemper med disse to måtene å linke filer på?

Oppgave 5

Det er også noen mapper her, som du sikkert har sett hvis du har løst oppgavene så langt. I denne oppgaven skal du se nærmere på **dir1**. Finn først inoden til dir1. Det er totalt 3 referanser til denne mappen (sjekk med **debugfs** og **stat dir1**). Hvor kommer disse referasene fra? Svaret skal inneholde nummeret til alle datablokkene som har en referanse til dir1, forklaring på hva disse blokkene er, og hvorfor de har en referanse til dir1.

Oppgave 6

Rett før vi lastet opp disken til Mitt UiB slettet vi en fil med "**topphemmelig informasjon**". Se om du fortsatt kan finne denne dataen på disken, og i så fall, hvilken datablokk befinner den seg i?


Dersom du ikke finner noe kan det være fordi andre filer har overskrevet samme datablokk. I så fall kan du prøve igjen fra scratch ved å gjenta stegene fra oppsett.

Oppgave 7 (Valgfri)

Til slutt, for en større utfordring, se om du klarer å manuelt endre på inoden til **foo.txt** slik at den peker til datablokken med "**topphemmelig informasjon**".

En måte å gjøre dette på er å bruke en hex editor som **ghex**. For å være trygg, kopier innholde på disken til en egen fil (**cat /dev/sdb > sdbc**), gjør endringer på den filen, og kopier tilbake (**cat sdbc > /dev/sdb**) når du vil se om du har klart det. Husk å bruke **mount/umount** og ta backup så du kan prøve igjen om du ikke får det til.

Noen flere hint:

- Bruk **Goto Byte** i ghex for å enkelt navigere til akkurat der du vil gjøre en endring
 - Sammenlign inoden til foo.txt med en annen som også kun bruker 1 datablokk, for eksempel **bar.txt**
 - Ha dokumentasjonen for inoder tilgjengelig mens du holder på ([her](https://www.nongnu.org/ext2-doc/ext2.html#inode-table) ) (<https://www.nongnu.org/ext2-doc/ext2.html#inode-table>.)
 - Bruke verktøyet **fsck** for å få mer hjelp
-

Lykke til!

Du må laste dette verktøyet i eit nytt nettlesarvindaug

Last Obligatorisk Innlevering 3 Filsystem i eit nytt vindauge