- 1. Linux komentorivin käyttöä. Käynnistä komentorivi avaamalla Xterm-ikkuna.
 - a) Listaa tiedostot kotihakemistossasi.
 - b) Katso ls-komennon ohje man ls-komennolla, ja etsi mitä lisäparametrit -a ja -l tarkalleen tekevät. Kokeile niitä.
 - c) Mene hakemistoon /*study*/2021/765304A/ATK2021 ja muista kokeilla sarkain-näppäimellä hakemiston polun täydentämistä. Katso mitä hakemisto sisältää.
 - d) Kokeile näyttää pwd-komennolla missä hakemistossa oletkaan.
 - e) Kopioi tästä hakemistosta sen sisältämä lshort.pdf tiedosto kotihakemistoosi.
 - f) Mene takaisin kotihakemistoosi, avaa kopioitu tiedosto komentoriviltä graafisella xpdf-ohjelmalla taustalle (eli niin, että voit jatkaa komentorivin käyttöä kun xpdfohjelma on käynnissä).
 - g) Tee kotihakemistoosi alihakemisto atktati tätä kurssia varten.
 - h) Mene atktati-alihakemistoon ja tee emacs-ohjelmalla tekstitiedosto joka sisältää hölynpölyä. Kun ensimmäisen kerran käynnistät Emacsin avautuu alempaan työtilaan tervetuloa-ikkuna. Valitse "Never show this again" ja sen jälkeen "Dismiss this startup screen". Tallenna tiedosto ja sulje emacs.
 - i) Listaa hakemiston sisältö, ja näytä myös tiedoston sisältö more-komennolla. Kopio tekemäsi tiedosto kotihakemistoosi.
 - j) Mene takaisin kotihakemistoosi. Vaihda kopioimasi tiedoston nimeä mv komennolla.
 - k) Jatka kokeilua tai siirry seuraavaan tehtävään.
- 2. Valmistellaan seuraavaa luentokertaa ja luodaan IDL:n tarvitsemia tiedostoja. Avaa Emacs komentoriviltä luodaksesi tiedosto *idl.startup* kotihakemistoosi. Tämä tiedosto sisältää IDL:n käynnistyessä suorittamia komentoja. Kirjoita tiedostoon täsmälleen seuraava:

```
;määritellään idl:n käynnistyessä haluamamme systeemimuuttujat:
;24 bittiset värit
device,true_color=24
;asettamalla nämä nollaksi voidaan värejä käyttää helpommin
device,decomposed=0
device,bypass_translation=0
;plot-komennon piirtämä grafiikka ei häviä
device,retain=2
;ladataan helppokäyttöinen väripaletti valmiiksi
tek_color
```

Tallenna (näppäinyhdistelmä Ctrl+x+s tai valikoista) ja sulje tiedosto (File \rightarrow Close) tai Emacs kokonaan. Huom! IDL tulkitsee ;-merkillä alkavat rivit tulkitaan kommenteiksi tässä tiedostossa.

3. Jatketaan valmistelua. Avaa (tai luo jos tiedostoa ei vielä ole) Emacsilla kotihakemistostasi tiedosto .*cshrc* (huomioi piste jolla tiedoston nimi alkaa). Tämä tiedosto on komentorivin parametreja sisältävä tiedosto. Lisää tiedostoon seuraavat rivit:

```
# tämä rivi hakee idl:n omat systeemimuutujat:
source /usr/local/idl/idl86/bin/idl_setup
# tässä määrittelemme tiedoston kotihakemistossamme (~/),
# jossa on idl:n käynnistyksessa asetettavat muuttujat
setenv IDL_STARTUP ~/idl.startup
setenv IDL_HELP_BROWSER /usr/bin/firefox
# Nyt määrittelemme hakemistot joista idl etsii ohjelmia:
# $IDL_DIR = idl:n omat ohjelmat
# . = hakemisto jossa olet
# ~/atktati = tätä kurssia varten luomasi hakemisto
# /study/2021/765304A/ATK2021 = tämän kurssin materiaali
# +-merkki -> myös alihakemistot
setenv IDL_PATH +$IDL_DIR/:.:+~/atktati:+/study/2021/765304A/ATK2021
```

Tallenna ja sulje tiedosto tai Emacs kokonaan. Listaa kotihakemistosi sisältö. Näkyykö tämä tiedosto? Entä näkyykö se jos käytät komentoa ls -a? Huom! #-merkillä alkavat rivit ovat kommentteja tässä tiedostossa.

- 4. a) Kokeile, että kohdissa 2. ja 3. on kaikki mennyt oikein. Ensin aja seuraavat komennot terminaalissa:
 - tcsh
 - source ~/.cshrc

Jos terminaaliin ei ilmestynyt mitään kaikki toimi oikein .cshrc tiedostossa. Tämä komento toi tiedostossa esitettävät parametrit aktiiviseksi terminaaliin. Jos avaat uuden terminaalin, ovat parametrit siinä automaattisesti käytössä.

- b) Käynnistä IDL tässä terminaalissa seuraavalla komennolla:
 - idl

Jos saat seuraavaa niin kaikki toimi oikein idl.startup tiedostossa.

```
IDL Version 8.6.1 (linux x86_64 m64). (c) 2017, Exelis Visual Information Solutions, Inc.
Licensed for use by: University of Oulu via license.oulu.fi:7070
License: 403032:****-****-3E03
% Compiled module: TEK_COLOR.
IDL>
```

• Anna komento colortab

Tällöin pitäisi avautua seuraavan sivun mukainen ikkuna, joka näyttää käytössä olevan väripaletin. Mikäli ikkuna ei avaudu, tai värejä ei näy, tarkista että olet kirjoittanut oikein edellä olevat tiedostot!

Poistu nyt IDL:stä komennolla exit. Jatketaan IDL:n käytöstä huomenna.

<u>yl124-pc01</u> : ~> idl	
IDL 8.6.1 (linux x86 64 m64).	
(c) 2017, Exelis Visual Information Sol	lutions, Inc., a subsidiary of Harris Corporation.
Licensed for use by: University of Oulu	ı via license.oulu.fi:7070
License: 1678-1:****-****-****-9263	
A new version is available: IDL 8.7.1	
https://harrisgeospatial.flexnetoperati	ions.com
libGL error: No matching fbConfigs or v	/isuals found
libGL error: failed to load driver: swi	rast
<pre>% Compiled module: TEK_COLOR.</pre>	
IDL> colortab	
% Compiled module: COLORTAB.	current colortable
<i@ikiturso tb_idl]\$<="" td="" ~=""><td>RESULTS SA</td></i@ikiturso>	RESULTS SA
MAX ORB: 15.1000	IDL> Wide
saved f-amplitudes into fil	IDL> hove
Sav	
Hie Edit View Terminal Help	10
XDG RUNTIME DIR=/run/user/1136	

- 5. Hae galaksin NGC 5195 (toiselta nimeltään M51) kuva haluammallasi aallonpituudella NASA/IPAC Extragalactic Database (NED) sivustolta, ja katsele sitä DS9-ohjelmalla.
 - a) http://ned.ipac.caltech.edu/
 - Etsi kohde käyttämällä 'By Name' etsintäkonetta. Avautuvalta sivulta löydät perustietoja ja kuvia kohteesta. Lataa jokin kuvista 'fits'-muodossa koneellesi. Sivustolla on bugi jonka myötä tiedostot latautuvat 'fits.gz' - päätteellä, vaikka ne ovat oikeasti pakkaamattomassa muodossa. Voit vaihtaa tiedoston nimen komennolla mv 'alukuperäinen tiedosto' 'uudelleen nimetty tiedosto'.
 - b) Avaa tiedosto ds9-ohjelmalla.
 - c) Muuta kuvan kontrastia hiirellä, jotta näet jotain.
 - d) Kohdista kuva suuremman galaksin keskustaan hiiren keskinapilla ja valitse mieleisesi zoom-taso.
 - e) Kokeile eri kuvan skaalaustapoja (log, histogram, ...), ja väripaletteja (color).
 - f) Piirrä kuva-arvojen tasa-arvokäyriä (contour). Kokeile muuttaa tämän parametreja.
 - g) Halutessasi hae jonkin toisen galaksin kuva ja toista. Kopioi myös tiedosto/study/2021/765304A/ATK2021/NGC5195.phot.1.fits omaan kotihakemistoosi ja tarkastele sitä: kyseessä on Spitzer avaruusteleskoopin 3.6 micronin kuva samasta galaksista.

Bonus: Jos teit jo kaiken ja haluat jatkaa:

- a) Käynnistä idl komennolla idl ja anna komento demo. Tutustu mihin kaikkeen IDL:ää käytetään.
- b) Tutustu uusimpiin tähtitieteen tiedeartikkeleihin osoitteessa http://arxiv.org/list/ astro-ph/new.
- c) Jos on vieläkin aikaa, hae NASA:n ylläpitämästä verkkopalvelusta (http://adsabs. harvard.edu/) Edwin Hubblen vuosina 1920-1940 julkaisemia artikkeleita ja selaile mielenkiintoisimpia.

HUOM: Harjoitukset tehdään YL124-luokan linux-koneilla.

Jos haluat tehdä niitä yliopiston ulkopuolelta, voit ottaa yhteyden työasemaluokan koneisiin komennoilla:

ssh -X username@paju.oulu.fi

Ja ikkunan avauduttua pajussa:

ssh -X username@yl124-pcNN jossa NN =01, 02, 03,..

Muista -X optio!