ATK Tähtitieteessä 26.11.1998

1. Ohjelmien kirjoittaminen ja ajaminen
-pääohjelmat
-aliohjelmat
-funktiot

Ohjelmissa tarvitaan usein erilaisia komentorakenteita, esim. silmukoita ja ehtolauseita. Näiden syntaksista enemmän H. Salon monisteessa alkaen sivulta 9.

2. Datan lukeminen ja kirjoittaminen II: (formatoidut) ASCII-tiedostot

-ASCII-tiedostojen lukeminen:
Edellä mainitussa hakemistossa on ASCII-tiedosto asteroids.dat, joka sisältää joidenkin asteroidien isoakselin puolikkaat ja eksentrisyydet. Lue kyseiset parametrit taulukoiksi a ja e käyttäen lukemiseen komentoa `readf`. Ennen lukemista tiedosto on aukaistava komennolla `openr`, esim. `openr,1,'asteroids.dat'`.

-ASCII-tiedostoja voidaan kirjoittaa komennolla `printf`. Sitä ennen tiedosto on aukaistava käyttäen komentoa `openw`. Lisätietoja saat H. Salon monisteesta sivulta 22.

3. Datan lukeminen ja kirjoittaminen III: kuvaformaatit

-muissa formaateissa olevien kuvatiedostojen lukeminen:
Esimerkiksi jpeg-formaatissa olevien kuvien lukeminen IDL:ään tapahtuu komennolla `read_jpeg`. Lue IDL:ään tiedosto
`/home/demo/idl_routines/mars_face.jpg`.

-IDL:ssä voi myös kirjoittaa kuvia tiedostoihin eri formaateissa, esim. jpegginä käyttäen komentoa `write_jpeg`.

4. Tarkastellaan yhtä IDL:n monista sisäänrakennetuista numeerisista ohjelmista, pienimmän neliösumman polynomisovituksen tekevää `svdfit` ohjelmaa. Luo ensiksi taulukot x ja y=f(x), missä y on jokin polynomifunktio. Lisää sitten y:hyn satunnaista hälyä `randomu`-komennolla, joka luo tasaisesti jakautuneita satunnaislukuja välillä [0,1]. Sovita sitten saamaasi "dataan" polynomi. Kokeile erilaisia astelukuja.

5. IDL:n save-tiedostossa `/home/demo/idl_routines/galaxies.save` on yli 50 000 galaksin paikkakoordinaatit (rektaskensio ja deklinaatio) sekä radiaalinopeudet. Tulosta galaksien jakauma taivaalla. Mitä huomaat?

Tiedostossa `/home/demo/idl_routines/open_clusters.save` on avonaisten tähtijoukkojen jakauma taivaalla. Tulosta se galaksijakauman päälle. Mistä johtuu ero jakaumissa?

Tähtitieteellisessä IDL-kirjastossa nimeltä Astro on useita tähtitieteellisiä rutiineja. Yksi niistä muuttaa rektaskension ja deklinaation galaktisiksi koordinaateiksi l,b tai päinvastoin. Muunnos galaktisiin koordinaatteihin on seuraavaa muotoa `glactc,ra,dec,year,gl,gb,1`, missä `ra,dec` ovat ekvatoriaaliset koordinaatit, `gl,gb` galaktiset koordinaatit, `year` on ekvatoriaalisiin koordinaatteihin viittaava epookki, tässä tapauksessa 2000. Miltä edelliset jakaumat näyttävät galaktisissa koordinaateissa tulostettuina?

Hubblen lain mukaan kaukaisen galaksin etäisyys saadaan sen etääntymisnopeudesta seuraavasti: $r = v/H_0$. Käytä taulukon `vhelio` nopeuksista laskettuja etäisyyksiä Hubblen vakion arvolla $H_0 = 75 kms^{-1} Mpc^{-1}$ ja tulosta etäisyysjakauma deklinaatiovälillä [26.5,32.5]. Mitä huomaat?