

Csillagászati Laboratórium II.

1. A labor célja

A labor célja, hogy a hallgatók megtanulják egy csillagászati objektumnak (esetünkben az NGC 2126 nyílthalmaznak) méréseinek a teljes feldolgozását. A félév folyamán a hallgatóknak lehetőségük nyílik megismerkedni a Unix operációs rendszerrel, illetve a \LaTeX szövegszerkesztő programozási nyelvvel. A halmazfotometria során megtanulják az *IRAF* csillagászati képfeldolgozó program néhány alkalmazási lehetőségét. A tematikát végigkövetve látható, hogy mely műveleteket sajátítják el a félév folyamán. A félév zárásaként minden hallgatónak le kell adnia egy minimum 30 (maximum 50) oldalas dolgozatot, melyet \LaTeX nyelven írnak meg. Ennek célja, hogy a hallgatók egy szakdolgozat megírásához szükséges ismeretek birtokába kerüljenek. A dolgozatnak meg kell felelnie a szakdolgozat formai követelményének.

A laborhoz készített segédanyagok a labor honlapjáról (<http://petra.hos.u-szeged.hu/~gaspi>) letölthetőek. Az óra labor, így a hallgatók nagymértékű önálló munkájára hagyatkozik. Ezt az önálló munkát segítik elő a letölthető segédanyagok, melyek lépésről lépésre vezetik a hallgatót a feladatok elvégzésében. Célszerű ezen anyagokat óra előtt végigolvasni, ugyanis az óra elején írt röpdolgozat nem csak a korábbi óra, hanem az aktuális óra anyagából is tartalmazhat kérdést.

2. A félév tematikája

2.1. Első óra - szeptember 6.

Az órán megismerkedünk a Unix operációs rendszerrel. A rendszer alapparancsait tanuljuk. A csillagászati képredukálások és programok a világ minden pontján Unix alatt futnak (legyen az Sun, PC, Mac gép bármelyik Unix-Linux disztribúcióval). Így elengedhetetlen, hogy megismerkedjünk a Unix programozásával a bash shellen belül. Az órán ezen kívül belekóstolunk az *awk* programozás rejtelmeibe is. Az órán tanultak elsajátítása szükséges a félév sikeres teljesítéséhez.

2.2. Második óra - szeptember 13.

Az órán megismerkedünk a \LaTeX szövegszerkesztő programozási nyelv alapjaival. A nyelv elsajátítása szükséges, ugyanis a félév végén leadandó dolgozatot \LaTeX -ben kell megírni. A nyelv teljes elsajátítása az óra után, a hallgató egyéni szorgalmára van bízva. A nyelv elsajátítását elősegítik a labor honlapján található TDK illetve Diplomamunka tex fájlok. Az óra első felében az alapparancsokat tanuljuk meg. Az óra második felében elkezdjük közösen megírni az év végén leadandó dolgozatot, megszerkesztve a fejlécét, törzsét, tartalomjegyzékét, irodalomjegyzékét. Ezen kívül létrehozunk egy logikus mappaszerkezetet a dolgozatnak és egy „Makefile”-t a fordításhoz.

2.3. Harmadik óra - szeptember 20.

Ismerkedés az *IRAF*-fel! Az órán a félév során kiegészítendő halmazképeket átmásoljuk a saját könyvtárunkba. Egy éjszakának a mérései vannak, négy különböző légtömegnél. Standardizáláshoz az ugyanazon az éjszakán mért M67 nyílthalmaz standard csillagait használjuk. Megbeszéljük, hogy a félév során mit fogunk csinálni a képekkel, honnan indulunk, és mi a cél. Megnézzük, hogy hogyan lehet képeket ábrázolni, egyszerű képműveleteket végrehajtani, mint pl. az *.imexamine*. Az óra végére cél, hogy mind az M67-es, mind pedig az NGC 2126-os képek redukálását végrehajtsuk (csak flat korrekció, bias és dark nincs).

2.4. Negyedik óra - szeptember 27.

A csillagászati adatbázisok előállításához szükséges, hogy a csillagokat tudjuk azonosítani és összeegyeztetni az egyes különálló képeken. Az egyeztetést két különálló módon tudjuk elérni. Vagy összetoljuk a képeket, és ugyanazt a koordináta fájlt adjuk majd meg később a fotometriának (ezzel egyszerűsítve az azonosítást, viszont sok csillagot kizárva a vizsgálatból), vagy pedig mindegyik képet egyéni képként kezelünk, és a megállapított égi koordináták alapján, a fotometria után fésüljük össze az adatbázist (ez kicsit macerásabb,

de sokkal több csillagra lesz mérésünk). Az óra folyamán mindkét módszert megnézzük. Az M67-es mérésekre az összetolás módszerét választjuk (mivel itt úgyis csak az azonosítható 30 standard csillag fényességére van szükségünk). Ezt a `.geomap`-`.geotran` programcsomaggal hajtjuk végre, illetve megemlítjük a többi összetolási lehetőséget. Az NGC 2126-os képeket nem toljuk össze.

2.5. Ötödik óra - október 4.

Az órán megismerkedünk a csillagászati adatbázisokkal, illetve elérhetőségükkel (2MASS, USNO ... stb.). Az óra első felében a képeket (mind az NGC 2126, mind az M67-es képeket) betranszformáljuk a WCS-be. A transzformálás helyességét ellenőrizzük az Aladin segítségével vizuálisan, illetve a WCSSEP és WCSNUM paraméterek leolvasásával. Az órán ezen kívül elvégezzük a csillagkeresést a képeken. Ehhez megnézzük a `.daofind` illetve a `SExtractor` programok működését, és összehasonlítjuk a két futás eredményét. A további vizsgálatokat a jobb eredményt mutató keresés eredményével folytatjuk.

2.6. Hatodik óra - október 11.

Az óra elején a WCS-be betranszformált képek apertúrafotometriáját végezzük el. Az ehhez szükséges scripteket az oktató biztosítja a hallgatóknak. Megtanulják a hallgatók az `IRAF` `.phot` paramétereinek jelentését, illetve parametrizálását. Az óra második felében elvégezzük a psf fotometriához szükséges `.pstselect` program futását.

2.7. Hetedik óra - október 18.

Interaktív `.psf` futtatás. Megtanuljuk, hogy mely csillag alkalmas psf csillagnak, és melyik nem. A kapott `.psf`-et az `.allstar` programmal illesztjük a képen található összes csillagra. Az eredményeket a `.txdump` programmal fájllokba szedjük ki.

2.8. Nyolcadik óra - október 25.

Standard transzformációs egyenletek illesztése az M67-es mérésekre, illetve a kapott távcsőkonstansok alkalmazása az NGC 2126-os mérésekre. Az adatok összefésülését általunk adott programok végzik, a hallgatók által létrehozott `.txdump`-os fájllokra van csak szükség. A kapott eredményeket gnuplot scriptekkel ábrázoljuk. A scripteket addig alakítják a hallgatók, míg szép csinos ábrákat nem kapnak.

2.9. Kilencedik óra - november 8.

Izokrónok illesztése. Az izokrónokat a hallgatóknak kell megkeresniük a neten és letölteni. Egy általunk biztosított script az izokrónokat kor szerint szeparálja. Az órán az izokrónok illesztését végezzük, illetve megnézzük, hogy hogyan lehet pontosítani az illesztést. Megvizsgáljuk a halmaz szín-szín diagramját is.

2.10. Tizedik óra - november 15.

Sűrűségkontúrok megállapítása, értelmezése, ábrák készítése. Különböző módszerek.

2.11. Tizedik és tizenegyedik óra - november 22. és november 29

Az órán a hallgatók a dolgozat írását végzik. Az óra során lehetőség van az oktató segítségét kérni a dolgozat írása közben. Emellett az adatok kiértékelésében lemaradt hallgatók behozhatják lemaradásukat.

2.12. Tizenkettedik óra - december 6.

Az órán a dolgozatok eredményét ismertetjük, illetve az esetleges javítási lehetőségeket. A javítások a korábban említett scriptek illetve programok megírásával történhet. A dolgozatban talált hiányosságokat a hallgató ezen az órán a helyszínen pótolhatja.

2.13. Tizenharmadik óra - december 13.

Jegybeírás, közösségi élet ...

3. Az osztályozás

Az osztályozási rendszert a lehető legobjektívebbre próbáltuk megszerkeszteni. A félév során a hallgatók pontokat gyűjthetnek. A félév végére az összesen összeszedhető pontok száma 500. A pontok alapján történő osztályozás:

- 450 - pont: 5
- 350 - 449 pont: 4
- 250 - 349 pont: 3
- 150 - 249 pont: 2
- 0 - 149 pont: 1

4. A pontok gyűjtése

A pontok három blokkban szerezhetőek meg. Az első blokk a dolgozat maga, mely összesen 300 pontot ér. A második blokk pedig az óra elején irandó 10 perces röpdolgozatokból áll. Mindegyik röpdolgozat 10 kérdést tartalmaz, mindegyik kérdés 2 pontot ér. Összesen 10 órán lesz lehetőség röpdolgozat írására, így a kisdolgozatokkal megszerezhető pontok száma összesen 200. Ez így már ugye összesen 500. Minden órán be kell mutatni a dolgozatot jelenlegi állapotában. Ennek tartalmaznia kell az előző órai anyagot. Ha valaki nem készíti el a dolgozat aktuális részét időben, akkor az **20 pont levonással jár**, így érdemes időben elkészíteni mindig az aktuális részeket.

A harmadik blokk a szerezhető plusz pontokat tartalmazza. A labor honlapján (<http://petra.hos.u-szeged.hu/~gaspi/>) megtalálható shell scriptek megoldásával plusz pontok szerezhetőek (nehézségtől függő). Összesen három ilyen scriptnek a beadására van lehetőség személyenként. Ezen kívül három kisebb programnak a megírásával is lehet összesen plusz harminc pontot elérni. Ezek az órai munkához szükséges programok, hogy milyen konkrét feladatot kell végrehajtaniuk, azokat az órán ismertetjük. Ezek tetszés szerinti programozási nyelven elkészíthetőek, a lényeg, hogy működjenek Unix alatt (illetve Unix alatt fordíthatóak legyenek) és a kért feladatot végrehajtsák. Javasolt a C programnyelv használata (esetleg Pascal). Minden beadott scriptnek (illetve programnak) a működését a hallgatónak el kell magyaráznia az oktatónak. Ha egyértelmű a másolás, akkor a beadott scriptre (programra) adható pontot le kell vonni a hallgatónak az eddigi pontjaiból. Így javasolt, hogy csak az adja be, aki tényleg maga írta meg!

Az óra elején írott röpdolgozatok kérdései mindig az előző óra anyagával kapcsolatosak.

5. A dolgozat pontozása

A dolgozat pontozása kiterjed a dolgozat küllemére, a \LaTeX nyelv használatára, az ábrákra illetve a szakmai részére is.

A dolgozat szerkesztésére, küllemére összesen 120 pont adható.

Fedőlap, cím, szöveg elhelyezése	5 pont
Tartalomjegyzék	5 pont
Dolgozat, elemek tagolása	10 pont
Képek/ábrák/táblázatok elhelyezése, tagolása	10 pont
L ^A T _E X lehetőségeinek kihasználása a szövegben (itemize, enumerate, tabbing, subfigure, verbatim ... stb.)	10 pont
Kiemelések használata (textit, texttt, bf, ^, _, ,, ” ... stb.)	10 pont
Konzekvens betűtípus, jelölés használata	15 pont
Tizedesvessző használata (tizedespont használata)	5 pont
Egyenletek alkalmazása, szerkesztése	10 pont
\ref, \cite használata	10 pont
Irodalomjegyzék szerkesztése	10 pont
Táblázatok szerkesztése	10 pont
Cikkekre való megfelelő hivatkozás	10 pont

Az ábrákra összesen 80 pont adható.

Tengelyfeliratok helyessége, beosztásközök tagolása	10 pont
Intervallumok megválasztásának helyessége	10 pont
Ábrák zsúfoltsága, átláthatósága	10 pont
Ábrázolt pontok, vonalak érthetősége	10 pont
Ábrafeliratok helyessége, érthetősége	10 pont
Ábrák, illesztések scriptekkel való előállítás	10 pont
Ábrák magyar nyelvűsége	10 pont
Ábrák oldalarányai, mérete, elhelyezése	10 pont

A „Bevezetőre” (max 5-6 oldal legyen) összesen 30 pont adható.

Cél bemutatása, szakmai fontosság ... stb.	10 pont
Mit-miért ok-okozati összefüggések világossága	10 pont
Magyartalanságok	10 pont

A gyakorlatokon alkalmazott eljárások bemutatása részre 20 pont adható (minimum 5 oldal legyen). Az eljárások ismertetése szakmai, komoly hangvételű legyen.

Eljárások lényegének bemutatása	10 pont
Logikai kapcsolódása a gyakorlatoknak	10 pont

Az eredmények bemutatása részre 50 pont adható.

Az ábrák szöveges magyarázata	15 pont
Az eredmények értelmezése	15 pont
Szakirodalom használata, bemutatása	10 pont
Eredmények táblázatban való összefoglalása	10 pont
Összefoglaló oldal	10 pont

A dolgozatok leadási határideje december 5-e, 12:00. Kérjük a pontos határidő betartását. **Minden nap késés 15 pont levonással jár**, így ajánlatos időben leadni a dolgozatokat. Mivel már év elején ezt a határidőt megadjuk, illetve a november 22-ei és 29-ei órán csak a dolgozat írásával foglalkozunk, ezért ezen szabály alól nincs kivétel. A dolgozatokat december 5-én délben kinyomtatjuk és pontozzuk. Egész felévben bármikor meg lehet keresni emailben (gaspi@petra.hos.u-szeged.hu) vagy személyesen, segítünk bárkinek szívesen, ha elakad a dolgozat írásában vagy kérdése van.