

Scopo: Determinazione del redshift di galassie a partire da spettri ottici presi da una esposizione con lo spettrometro DoLoRes al Telescopio Nazionale Galileo (La Palma, isole Canarie). Valutazione della dispersione di velocita' dell'ammasso di galassie.

Guida ai punti fissi da raggiungere:

- 1- Importare gli spettri nella propria area di lavoro.
- 2- Utilizzare alcuni comandi base del pacchetto IRAF per visualizzare gli spettri assegnati;
- 3- Identificare le righe in emissione e assorbimento di alcuni oggetti "template"
- 4- Considerare gli oggetti "sconosciuti", riconoscere le righe, misurare per tutte la lunghezza d'onda osservata e quindi e determinare il redshift (con valutazione del relativo errore)
- 5- Unione dei risultati da tutti i gruppi e considerazioni generali
- 6- Scrittura di una breve relazione in LateX
- 7- Consigli per i poster

Materiale fornito:

Spettri di "template": copiare dalla directory ~/./PERSONALE/daniele.dallacasa/perdaniele.tar

Spettri di oggetti ignoti: copiare dalla directory ~/./PERSONALE/daniele.dallacasa/spettrischi.tar

Tabella con le principali righe in assorbimento ed emissione

Most common emission lines ()		Most common absorption lines	
[OII]	3727.3	H ζ	3798.6
[NeIII]	3868.7	He	3835.6
H δ	4101.7	He	3889.0
H γ	4340.5	Ca K	3933.7
H β	4861.3	Ca K	3968.5
[OIII]	4958.9	H δ	4101.7
[OIII]	5006.8	Ca I	4226.7
HeI	5875.6	Ca G	4304.4
[NII]	6548.1	H γ	4340.5
H α	6562.8	Fe	4383.6
[NII]	6583.6	H β	4861.3
[SII]	6717.0	MgI	5175.4
[SII]	6731.3	Ca+Fe	5269.0
		Na	5892.5

N.B. Nebular lines can be in emission only.

Commenti e suggerimenti:

Una volta eseguito il diagramma di uno spettro occorre riconoscere TUTTE le potenziali righe in emissione o in assorbimento - *indipendentemente dal loro effettivo riconoscimento* - e farne una prima classificazione di affidabilita' in funzione di una stima visiva del rapporto segnale rumore.

Successivamente si passa al riconoscimento delle specie atomiche che hanno generato le righe e quindi alla determinazione del redshift relativo ad ogni riga.

Infine si determina quello che e' il redshift dell'oggetto che ha prodotto lo spettro, utilizzando le leggi della statistica (e.g. calcolo del valor medio, della deviazione standard, etc.).

La valutazione dell'errore da associare al redshift deve tener conto della deviazione standard precedentemente citata e anche delle caratteristiche dell'osservazione (risoluzione in A dello spettro e capacita' effettiva di lettura del massimo della riga). Queste due fonti principali di errore vanno sommate in quadratura. Si trascurano altri effetti sistematici (e.g. la calibrazione della scala quando si passa dai pixels del CCD alle lunghezze d'onda tramite $\lambda(e)$ lampada(e) di calibrazione).

Una volta determinati tutti i redshifts (raccolte le misure anche da altri gruppi) si determina quale e' il redshift medio dell'ammasso e la sua dispersione di velocita' (e relativo errore). Per passare dal redshift alla velocita' radiale delle singole galassie si deve usare la relazione derivata dalla relativita' generale che ci dice che:

$$z+1 = \sqrt{\frac{1+\frac{v}{c}}{1-\frac{v}{c}}} \quad \text{alias} \quad v_{rad} = cz \frac{2+z}{2+2z+z^2}$$

La dispersione di velocita' (ricavabile dalla distribuzione delle velocita' radiali) ci da' informazioni sulla dinamica dell'ammasso stesso, e quindi sulla sua massa, tramite la relazione:

$$M_{vir} = \frac{3 R_{vir} \sigma_{vr}^2}{G}$$

La scrittura della relazione in LaTeX, deve descrivere i punti salienti, in particolare come sono calcolati i redshifts e discutere dettagliatamente come viene determinato lo z e il suo errore per un oggetto. Per esempio, per `lmask1.0010.ascii` vengono individuate e misurate diverse righe le quale danno ognuna una stima leggermente diversa del redshift. Si ribadisce che il redshift da attribuire all'oggetto e' dato dalla media dei valori e l'incertezza da eventualmente riportare e' data dalla dispersione dei valori misurati (trascurando gli effetti sistematici).

Valutare inoltre la distribuzione dei redshift di tutti gli oggetti misurati, e possibilmente creare un istogramma (in ascissa la velocita' radiale, in ordinata il numero di oggetti per ogni intervallo) che evidenzi bene quali oggetti vanno effettivamente considerati come membri dell'ammasso.

Observed	Rest frame	z

Micro (nano) manuale di utilizzo del software IRAF

Da una finestra terminale date il comando **xgterm &** che apre una nuova finestra gradita ad IRAF. In tale finestra digitare **cl**, e tra le opzioni scegliere prima **noao** e quindi **onedspec**.

Quindi si utilizza **splot nomefile.fits** che fornisce la versione grafica dello spettro nella finestra dedicata.

Comandi utili:

Ingrandire una porzione dello spettro: posizionare il cursore nel limite sinistro della zona da ingrandire, poi digitare **a**. Quindi posizionare il cursore nel limite destro e digitare nuovamente **a**.

Ritornare alla visione iniziale: digitare **c**

Fit della riga: posizionare il cursore nel limite sinistro della zona da ingrandire, poi digitare **k**. Quindi posizionare il cursore nel limite destro e digitare nuovamente **k**. Verra' mostrata la Gaussiana di best fit e il picco della riga (la lunghezza d'onda e' quella che interessa). Se si vuole ripetere il fit, digitare **r**.

Righe sovrapposte: "de-blend": Come nel caso di riga singola ma utilizzare **d** al posto di k. Tuttavia si utilizza anche **g** per identificare i picchi delle gaussiane (due o piu') da utilizzare nel fit, che viene svolto quando con **q** si termina l'imposizione delle gaussiane da fittare. Si puo' richiedere il fit simultaneo di tutte le righe con **a** (all) e del continuo (risposta yes)