FIGYELEM! FONTOS!

Az anyag nincs átnézve és nincs befejezve. Ennek megfelelően lehetnek benne gépelési, helyesírási és fogalmazási hibák. Egyes esetekben a képek, illusztrációk sincsenek a helyükön, esetleg a helyük sincs jelezve.
Ennek ellenére egyrészt máris használható, másrészt szabadon letölthető (és az is marad) és a GRASS-szal ismerkedők számára hasznos anyag. Legalábbis remélem…

Mindenesetre érdemes időnként újra megnézni, mert folyamatosan írom és frissítem.

Ennek a verziónak a kibocsátási dátuma: 2010. szeptember 27.
Eredeti megjelenési helye: http://foldrajz.ttk.pte.hu

Jelen dokumentum teljes egészében
Creative Commons – Nevezd meg! – Így add tovább!
2.5 Magyarország Licenc
alá tartozik.

Éppen ezért, ha valaki úgy gondolja, hogy jobban, érthetőbben is el tudja magyarázni a program használatát, hajrá, álljon neki, írjon egy újabb könyvet. Az ebben a könyvben szereplő példákat, megfogalmazásokat, eljárásokat szabadon felhasználhatja hozzá, a kérésem csak az, hogy hivatkozza meg a forrást.

A könyv elkészítését
az fsf.hu Alapítvány
(a magyar szabadszoftver alapítvány)
támogatta.

Bugya Titusz

Bugya Titusz

A GRASS térinformatikai rendszer kézikönyve

Harmadik kötet: GRASS haladóknak; raszteres- és vektoros elemzési eljárások

Jelen dokumentum teljes egészében
Creative Commons – Nevezd meg! – Így add tovább!
2.5 Magyarország Licenc
alá tartozik.

A könyv elkészítését
az fsf.hu Alapítvány
(a magyar szabadszoftver alapítvány)
támogatta.

Pécs, 2010

1.1. Raszteres műveletek a GRASS-ban

A GRASS-ban végzett raszteres műveletek során az alábbi alapelvekre legyünk figyelemmel:

- a műveletek végrehajtásához általában nem szükséges megjeleníteni a műveletben részt vevő állományokat,
- minden művelet csak az aktuális számítási régióban lesz végrehajtva,
- a raszteres műveletek csak a *Raster* menübe vannak csoportosítva, máshol ne is keressük őket,
- ha valami nem úgy történt, ahogy azt vártuk, akkor a hibakeresés során először a régióbeállítást ellenőrizzük, aztán vizsgáljuk meg a vonatkozó raszteres térkép(ek) jellemzőit a *Raster/Reports and statistics/Basic file information*, illetve a *Rastrer/Reports and statistic/manage category informations* pontok indításával.

A GRASS raszteres képességei meglehetősen fejlettek, az általánosan elvárható eszközökön túl (pl. Térképszámológép) egészen speciális igényeket kielégítő összetevői is vannak, mint pl. a domborzati elemeket leválogató modul, vagy a napsütésből várható energia menniységét kiszámoló összetevő. Bár kiemelendő a fejlett modellező algoritmusok megléte, e kötetben ezekre nem térünk ki. Ennek oka, hogy ezek használata meglehetősen mély szakmai ismereteket igényel (nem is csupán térinformatikait), ráadásul a használatuk bemutatása nagyon hosszadalmas, elsajátításuk nagyon sok meggondolást, háttérismeretet igényel. Akiket a GRASS-nak ezen képességei érdekelnek, azok számára javasolható, hogy a GRASS honlapjáról indulva tájékozódjanak a témában. (További lehetőség, hogy valaki nekiáll és megírja magyarul a vonatkozó ismereteket, mert én magam legkorábban a következő esztendőben tervezem a téma feldolgozását.)

1.1.1.1. Develop map

E pont alatt található minden olyan eszköz, mely a raszteres térképek kezelésével foglalkozik, nem pedig elsősorban azok elemzésével.

Digitize raster

Raszteres térképek digitalizálása. Részletesen lásd a második kötetben, a 2.5.1. részben!

Compress/decompress

Raszteres térképek tömörítését és kitömörítését végzi RLE algoritmussal. Egy kitöltendő mezője van, az itt megadott térképet tömöríti az eredeti nevén a *Run*-ra kattintás után. A kitömörítéshez a tömörített állomány nevét kell megadni és az *Uncompress the map* opciót engedélyezni. Használata értelemszerűen akkor javasolt, ha valamely térkép túl nagy a rendelkezésre álló tárolókapaci-

táshoz viszonyítva, vagy még inkább akkor, ha eredeti méretében túl lassan lehetne csak interneten továbbítani.

Boundaries

A *Raster map to change* mezőben megadott raszteres térkép határait lehet vele módosítani. Használata egyébként megegyezik a régióbeállításával, ezért az egyes opciók és mezők leírását lásd ott (második kötet, 2.3.1. rész).

Különbség, hogy itt van egy további mező is, *Raster map to align to* néven. Ha itt megadunk egy térképet, akkor a *Raster map to change* mezőben megadott térkép mérete úgy fog változni, hogy ennek a térképnek a méretét fogja felvenni.

Null values

Ebben a menüben van lehetőségünk arra, hogy megadott szakadatú rasztereket null-értékűre alakítsunk, illetve null-értékű raszterekhez valós értékkel bíró szakadatot rendeljünk. Használatához először is a *Raster map for which to edit null file* mezőben meg kell adnunk a változtatandó térkép nevét.

FONTOS! Tudnunk kell, hogy a null-értékek módosítása csak valóban létező térképen végezhető el, újraosztályozott (reclassify) térképen nem! Ha olyan térképen kell a null-értékeket megváltoztatnunk, mely újraosztályozással jött létre, akkor előbb készítsünk a térképről másolatot a térképszámológéppel (map calculator) úgy, hogy térképet megszorozzuk 1-gyel! Az így elkészített térkép már valóban létező állomány lesz, ezen a null-értékek megváltoztathatók.

Fontos azt is szem előtt tartanunk, hogy ez a művelet – mint általában a térképek megváltoztatásával járó műveletek – csak akkor fut le, ha a megváltoztatni kívánt térkép az éppen használt mapset-ben van! Ha nem ott van, akkor előbb másolatot kell róla készíteni a térképszámológéppl, vagy a File menü Manage maps and volumes almenüjének Copy pontjával.

Ha a térképen levő valós szakadattal rendelkező rasztereket kell null-értékűre alakítanunk, akkor a *List of cell values to be set to NULL* mezőben adjuk meg azokat a szakadatokat, amelyeket null-ra kívánunk állítani.

Tegyük fel, hogy a *spearfish60* location *user1* mapsetjében dolgozván a PERMANENT mapsetben levő *elevation.dem* térképen kell null-értékre cserélnünk az 1200 és 1400 m közötti szakadattal bíró rasztereket! Ebben az esetben előbb lemásoljuk ezt a térképet a *user1* mapsetbe a *Raster* menü *Manage maps an volumes* almenüjének *Copy* pontjával. Ezután indítjuk el a *Null values* ablakot, ahol a másolt, tehát a *user1* mapsetben levő térképet adjuk meg az első mezőben, a *List of cell values to be set to NULL* mezőbe pedig azt írjuk, hogy 1200-1400. A *Run* megnyomása után a művelet lefut.

Ha valamely térkép null-értékű mezőit kell valós értékkel bíróra cserélni, akkor a *The value to replaced the NULL value by* mezőben kell megadni azt az értéket, amely a null-értékű raszterek szakadata lesz. Ha szükséges, akkor természetesen itt is másolással kell kezdeni a munkát. Tehát, ha mondjuk a *user1* mapsetben dolgozunk és PERMANENT mapsetben levő *landuse* null-értékű

rasztereit akarjuk megváltoztatni úgy, hogy a szakadatuk 100 legyen, akkor először másoljuk le a kérdéses állományt! Ezután a másolat nevét adjuk meg az első mezőben és a *The value to replaced the NULL value by* mezőbe írjuk be, hogy 100. A *Run*-ra kattintva a műveletet a GRASS végrehajtja, eredményeként a *user1* mapset *landuse* térképéből eltűnnek a null-értékek, helyettük mindenütt 100 lesz a szakadat.

Quantization

Timestamps

A Resample eszközök

A régió (térkép) felbontásának növelésekor vagy csökkentésekor használatos eszköz. Megértéséhez lássuk az alábbi példákat.

A felbontás csökkentése (rontása)

A spearfish60 régió alapértelmezett felbontása 30×30 m. Ez azt jelenti, hogy a területet 30×30 m kiterjedésű, négyzet alakú raszterekkel fedjük le, mely raszterek folytonosan és átfedés mentesen kapcsolódnak egymáshoz, így összesen 476 sort és 633 oszlopot alkotnak. Tegyük fel, hogy a régióbeállítást úgy változtatjuk meg, hogy a felbontást a tizedére rontjuk, vagyis mindegyik raszter 300×300 m kiterjedésű lesz. Az új térképen tehát mind az oszlopok, mind a sorok száma a tizedére csökken. Mivel ez jelen esetben tört számot eredményezne, ezért a GRASS automatikusan úgy változtatja meg a felbontást, hogy a szükséges legkisebb mértékben eltér a megadott értéktől. Jelen esetben ez azt eredményezi, hogy a valós felbontás É-D irányban 297,5 m lesz, K-Ny irányban pedig 301,42857143.

Számunkra azonban most az a lényeg, hogy míg az eredeti felbontással egy-egy raszter 900 m^2 területű volt, most már 90000 m^2-es lesz, vagyis százszorosa az eredetinek, mert 10×10, azaz száz raszter összevonásával hoztunk létre egy ilyen új rasztert (vagyis igencsak lerontottuk a felbontást). Ennek megfelelően azt mondhatjuk, hogy míg az eredeti térképen minden egyes raszterre éppen egyetlen szakadat jutott, most minden egyes raszterre száz szakadat jut. Ez probléma, mert egyébként raszterenként most is csak egyetlen szakadat megengedett (másképpen fogalmazva: egyazon raszter egyszerre csak egyetlen színű lehet), vagyis 99 adatot el kellene dobnunk. De melyik 99-et?

A *Resample using aggregate statistics* eszköz erre kínál megoldást. Van például olyan lehetőség, hogy az eredeti raszter-értékek közül a legnagyobb legyen az új raszter szakadata, vagy éppen a legkisebb. De az is választható, hogy az eredeti adatok átlaga, vagyis jelen esetben az új raszter szakadata az 100 eredeti raszterérték átlaga lesz.

A felbontás növelése (javítása)

Tegyük fel, hogy az előbbi példában szereplő térkép felbontását javítanunk kell, mégpedig 10×10 m-re. Ekkor, ellentétben az előbbi esettel, egy raszterből több raszter lesz, jelen esetben 9 db. Mivel az eredeti felbontás 30×30 m volt, így mindegyik raszter 30 méter oldalhosszúságú négyzet volt. Ha a felbontást 10 m-re javítjuk, akkor ez azt jelenti, hogy most a raszterek csak 10 m oldalhosszúságú négyzetek lesznek, vagyis mindegyik oldaluk harmad akkora lesz, mint az eredeti raszteré volt. Így végül is 3×3=9 darab raszterre bontjuk az eredeti rasztert. Kérdés viszont, hogy az így kapott eredmény-raszterek szakadata mi legyen? Ha a példa szerinti 3×3 raszterre bontást tekintjük, akkor mondjuk lehetséges az, hogy a középső eredmény-raszter szakadata megegyezik az eredetiével, a szélső raszterek értéke pedig a szomszédos raszterek értékének figyelembevételével jön létre, vagyis interpolációval. Ily módon az eredeti rasztereknek csak a közepe maradna az eredeti értéken, de a szélek felé már átmenetet mutatna a szomszédok értéke felé. Ez a fajta interpolálás több módon is lehetséges. A *Resample using multiple methods*, a *Resample usaing nearest neighbor* és a *Resample using spline tension* eszközök használatával választhatjuk ki a használni kívánt eljárást.

Resample using aggregate statistics

A bemeneti állomány eredeti felbontását az aktuális régió felbontására rontja le. Azaz, akkor használandó, ha az eredeti térkép felbontását az aktuális régió szerinti felbontásra kívánjuk csökkenteni, mondjuk 30 méteresről 120 méteresre. A felbontás csökkentése miatt szükségessé váló raszter összevonás miként jét az *Aggregation method* menüből választhatjuk ki. Az elkészült, kisebb felbontású térképet a *Name of output raster map* mezőben megadott néven menti.

- **Propagate NULLs** – A NULL-értékű cellák kiterjesztése. Ha engedélyezzük, akkor a felbontás csökkentése során, a több raszterből összeálló eredmény-raszterek közül azok, amelyeknek a területére legalább egy darab NULL-értékű cella esik, teljes egészében NULL-értékű lesz.
- **Weight according to area (slower)** –
- *Name of input raster map* – A megváltoztatandó térkép neve
- *Name of output raster map* – A térkép neve a felbontás megváltoztatása után (a kimeneti állomány neve)
- **Aggregation method** – A használandó raszter-összevonási eljárás kiválasztása.
  - *average* – átlagolás, az eredeti raszterek szakadatának számtani közepe lesz az új raszter szakadata.
  - *median* – medián, az eredeti raszterek szakadatai közül a nagyság szerinti sorban középen levő lesz az új raszter szakadata.
  - *mode* – módusz, az eredeti raszterek szakadatai közül a leggyakoribb lesz az új raszter szakadata.
  - *minimum* – legkisebb, az eredeti raszterek szakadatai közül a legkisebb lesz az új raszter szakadata.
  - *maximum* – legnagyobb, az eredeti raszterek szakadatai közül a legnagyobb lesz az új raszter szakadata.

- *quart1* – első kvartilis, az eredeti raszterek szakadatai közül az lesz az új raszter szakadata, amelyik az adatsor első kvartilisét zárja.
- *quart3* – harmadik kvartilis, az eredeti raszterek szakadatai közül az lesz az új raszter szakadata, amelyik az adatsor harmadik kvartilisét zárja.
- *perc90* – felső tíz százalék (felső percentilis), az eredeti raszterek szakadatai közül az lesz az új raszter szakadata, amelyik az adatsor utolsó tíz százalékát nyitja.
- *sum* – összeg, az eredeti raszterek szakadatainak összege lesz az új raszter szakadata.
- *variance* – szórásnégyzet, az eredeti raszterek szórásnégyzete lesz az új raszter szakadata.
- *stddev* – szórás, az eredeti raszterek szakadatainak szórása lesz az új raszter szakadata.

Resample using multiple methods

A *Name of input map* mezőben megadott bemeneti állomány felbontását az aktuális régió felbontására javítja. Akkor használjuk tehát, ha az eredeti térkép felbontása nem elég nagy és azt az aktuális régió felbontására szeretnénk emelni (például 30 méteresről 10 méteresre). Az eredményt a *Name of output raster map* mezőben megadott néven menti el a GRASS. A használandó interpolációs eljárást az *Interpolation method* legördülő menüből lehet kiválasztani:

- *nearest* – 1 raszter értékét veszi figyelembe
- *bilinear* – 4 raszter értékét veszi figyelembe.
- *bicubic* – 16 raszter értékét veszi figyelembe.

Resample usaing nearest neighbor
Resample using spline tension
Support file maintenance
Update map statistics
Reproject
Tiling

1.1.1.2. Manage map colors

Ebben a menüben van lehetőség az egyes raszteres térképek színezésének beállítására.

Color tables

Már korábban definiált színtáblákból választva határozhatjuk meg a kiválasztott térkép színeit. Három lehetőségünk van erre:

1. a térkép színeit a GRASS valamely előre definiált színtáblája szerint változtatjuk meg,
2. valamely meglevő, egyéni szabály-állományt használunk a színek megadására,
3. valamely másik térképből vesszük a használandó színeket és a használatuk szabályait.

Mindhárom esetben először a *Required* fülben adjuk meg annak a térképnek a nevét, melynek a színeit meg kívánjuk változtatni. Ezután, az egyes esetekben az alábbiak szerint járunk el.

1. Ha a GRASS színtáblái közül akarunk választani, akkor a *Colors* részben a *Type of color table* legördülő menüből válasszuk ki a használandó színtáblát! Az alábbiak állnak rendelkezésre:

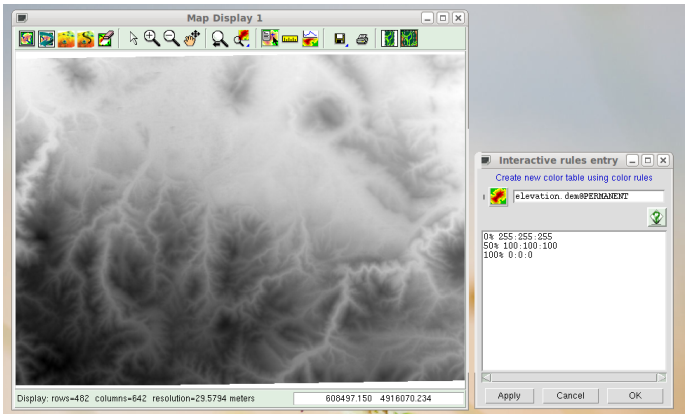
- *aspect* szürkeskálás kitettségi színezés (alapértelmezett a kitettségi – aspect – térképekhez és jobb is, mint a színes megjelenítés;
- *aspectcolr* színes kitettségi térkép készítéséhez;
- *bcyr* kék–cián–sárga–vörös színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;
- *bgyr* kék–zöld–sárga–vörös színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;
- *byg* kék–sárga–zöld színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;
- *byr* kék–sárga–vörös színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;
- *curvature* A felszín-görbület térképekhez használatos színtábla (ilyen térképeket a *v.surf.rst* és az *r.slope.aspect* alprogramokkal lehet előállítani;
- *differences* (differences oriented colors);
- *elevation* domborzati színezés (maps percentage ranges of raster values to elevation color ramp);
- *etopo2* Az ETOPO2, két-szögperc felbontású világtérképek színezése;
- *evi* enhanced vegetative index színezés;
- *grey* szürkeskálás megjelenítés;
- *grey1.0* szürkeskálás színezés olyan raszteres térképekhez, melyekben a szakadatok értéke 0 és 1 közé esik;
- *grey255* szürkeskálás színezés 0-tól 255-ig terjedő értékekhez (1 bájt);
- *grey.eq* kiegyenlített hisztogramú szürkeskála;
- *grey.log* logaritmikus hisztogramú szürkeskála;
- *gyr* színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;
- *ndvi* Normalized Difference Vegetation Index színek;
- *population* népességi térképekhez optimalizált színtábla;
- *rainbow* szivárványszínű színtábla;
- *ramp* (color ramp);
- *random* véletlenkiválasztású színtábla;
- *rules* (create new color table based on user-specified rules);
- *ryb* vörös–sárga–kék színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;

- *ryg* vörös–sárga–zöld színtábla, a kisebb értékektől a nagyobbakig ebben a sorrendben használva a színeket;

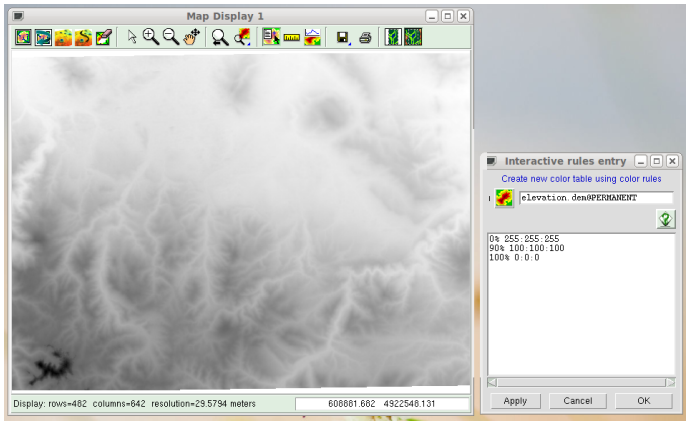
- *slope* 0-tól 90 fokig terjedő lejtőmeredekségek megjelenítésére optimalizált színtábla;

- *srtm* színtábla Shuttle Radar Topography Mission eredetű térképek magassági színezéséhez;

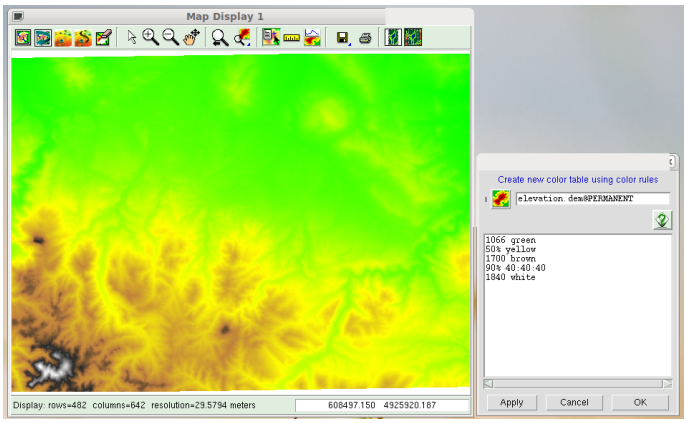
- *terrain* magassági színtábla, melyet úgy optimalizáltak, hogy az egész Földön változtatás nélkül alkalmazható legyen -11 000 m-től +8850 m magasságig terjedő felszínek egyidejű, optimális megjelenítésére, ez persze egy-



Egyéni színtábla és az elevation.dem térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)



Egyéni színtábla és az elevation.dem térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)



Egyéni színtábla és az elevation.dem térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)

úttal azt is jelenti, hogy a viszonylag kis magasságkülönbségű felszínek (mintegy 2000 m-nél kisebb szintkülönbségek) megjelenítésére kevéssé alkalmas;

- *wave* színhullám.

2. Ha egy, már korábban elkészített egyéni színtáblát akarunk használni, akkor adjuk meg a *Path to rules file* mezőben a használandó szabály-állomány elérési útját és nevét. Ilyen színtáblát a *Raster* menü *Manage map colors* almenüjének *Color rules* pontjával készíthetünk (lásd ott!).

3. Ha egy már meglevő térkép színeit és színhasználati szabályait akarjuk használni, akkor ehhez csak annyit kell tennünk, hogy az *Options* részben megadjuk annak a térképnek a nevét, amelyből a színeket venni akarjuk. Ennek a térképnek nem kell ugyanabban a mapsetben lennie, mint az átszínezendőnek, csak annyi a kikötés, hogy ugyanabban a locationban legyen.

Color rules

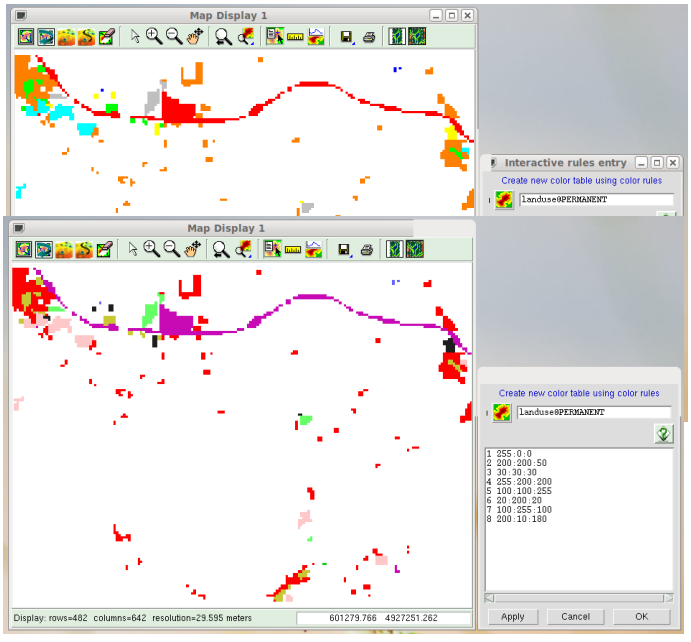
Adjuk meg annak a raszteres térképnek a nevét, melyhez új színtáblát akarunk létrehozni, aztán adjuk meg az új színtáblát! A színtábla megadása az alábbiak szerint történhet.

1. A térkép egyes értékeihez egyenként definiálunk színeket. Ekkor megadjuk a megfelelő szakadatot, aztán szóköz után a használni kívánt színt. Színt vagy az angol nevével adunk meg, vagy RGB számhármassal. Ha a színt RGB (vörös-zöld-kék) színbontásban adjuk meg, akkor az egyes színösszetevőket 0 és 255 közötti egész számokkal kell megadni úgy, hogy az egyes összetevőket kettősponttal (szóköz nélkül!) választjuk el egymástól.

A példa kedvéért adjunk meg egy új színszabályt a *landuse* nevű térképhez (@@ ábra)! E térkép nyolc kategóriát tartalmaz 1-től 8-ig számozva (ez a *Raster/Reports and statistics/manage category information* segítségével kérdezhető le, lásd ott). Ha most a *Color rules* ablakban a *Raster map* mezőben megadjuk e térképet, akkor az alatta levő üres mezőbe írjuk be az ezt:

1 orange
2 green
3 yellow
4 cyan
5 blue
6 black
7 grey
8 red

Nyomjuk meg az *Apply* gombot és jelenítsük meg a *landuse* térképet! Most a térkép olyan színekkel jelenik meg, amelyeket az imént rendeltünk az egyes értékeihez. Ha kísérletezni akarunk a színekkel,



Egyéni színtábla és a landuse térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)

akkor figyeljünk arra, hogy a térkép megjelenítésére a *Zoom display to selected map* menüpontot használjuk!

Ha közvetlenül RGB értékekkel akarunk színeket megadni, akkor valahogy úgy járhatunk el, mint a következő példában. Természetesen most is a *landuse* térképet színezzük át.

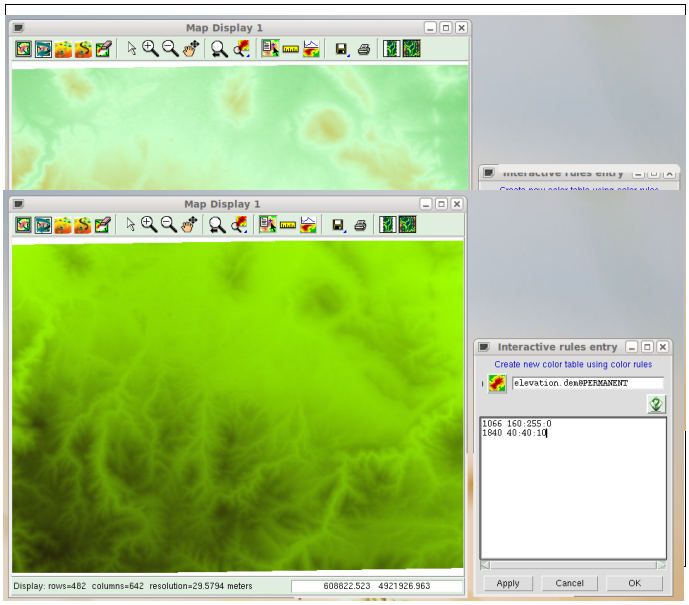
```
1 255:0:0
2 200:200:50
3 30:30:30
4 255:200:200
5 100:100:255
6 20:200:20
7 100:255:100
8 200:10:180
```

Látható, hogy a kategóriaértékek után szóköz jön, majd a vörös, a zöld és a kék szín (ebben a sorrendben) intenzitása van megadva, színenként 0 és 255 közötti egész számokkal, az egyes színeket pedig kettőspont választja el egymástól. Ha valamely színösszetevő értéke 0, akkor az az összetevő nem jelenik meg, ha 255, akkor teljes intenzitással részt vesz a szín megjelenítésében. Például a 255:0:0 azt jelenti, hogy maximum vörös, semmi zöld és semmi kék, vagyis: tiszta piros. A 255:255:0 azt jelenti, hogy maximum vörös, maximum zöld, semmi kék, vagyis: tiszta sárga. A 255:255:255 fehéret ad, a 0:0:0 pedig feketét. Így egyébként összesen 16 777 216 szín állítható elő.

Ha a térképünk sok értékből áll, akkor érdemes lehet értéktartományokat definiálni. Intervallumot – értéktartományt – úgy adunk meg, hogy megadjuk az alsó határát és a hozzá tartozó színt, aztán a következő sorban a felső határát és a hozzá tartozó színt. A megjelenítéskor a GRASS úgy jár el, hogy az alsó értéket a hozzá rendelt színnel jeleníti meg, a felső értéket az ahhoz rendelttel, a köztes értékeket pedig a határértékekhez rendelt színek közötti átmenettel. Az alábbi példában az *elevation.dem* térképhez rendelünk új színtáblát.

```
1000 100:200:100
1200 200:255:200
1400 200:200:100
1600 150:150:150
1800 40:40:40
1840 10:10:10
```

De arra is van lehetőség, hogy a színtáblát csak a legkisebb és a legnagyobb szakadathoz rendelt egy-egy színnel adjuk



Egyéni színtábla és az elevation.dem térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)

meg, a közte levő értékek színezését pedig a GRASS-ra bízzuk. Például az alábbi színtábla használatával a legalacsonyabb rész zöldessárga, a legmagasabb sötétbarna lesz, a köztes színeket, a színátmenetet, pedig a GRASS készíti el.

```
1066 160:255:0
1840 40:40:10
```

További lehetőség, ha nem abszolút-, hanem százalékos formában adjuk meg az intervallumok határait. A példa most is az *elevation.dem*-re vonatkozik.

```
0% 255:255:255
50% 100:100:100
100% 0:0:0
```

Ezt a színtáblát alkalmazva a GRASS úgy jár el, hogy a legkisebb érték fehér lesz, a legnagyobb fekete, a középső (vagyis, amelyik a legkisebb és a legnagyobb között félúton van) pedig közepesen sötét szürke.

Ha mondjuk úgy változtatjuk ezt a színtáblát, hogy felfele toljuk el a skálát, akkor a térképen ugyan szépen látható marad a domborzat, de a legmagasabb 10% egészen sötét színezésével nagyon jól elkülöníthető az alacsonyabb területektől.

```
0% 255:255:255
90% 100:100:100
100% 0:0:0
```

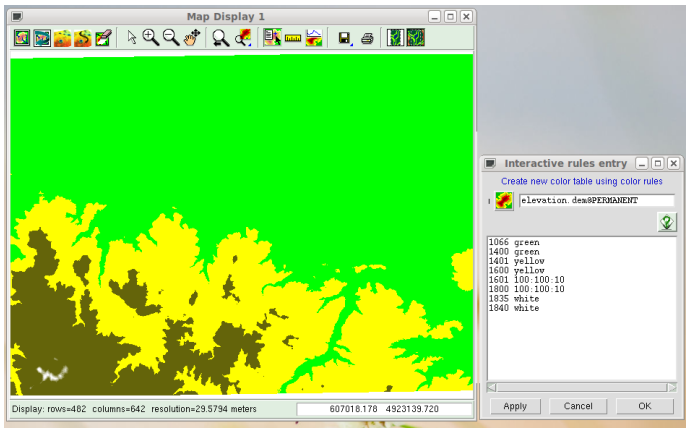
Az eddig bemutatott színmegadási eljárások természetesen tetszőlegesen kombinálhatók egymással. Erre példa az alábbi beállítás.

```
1066 green
50% yellow
1700 brown
90% 40:40:40
1840 white
```

Azt is megtehetjük, hogy olyan színtáblát hozunk létre, hogy a színátmenetek helyett egy-egy magassági tartományt egyazon szín jelöljön. Az alábbi színtábla erre mutat példát.

```
1066 green
1400 green
1401 yellow
1600 yellow
1601 100:100:10
1800 100:100:10
1835 white
1840 white
```

Megfigyelhető, hogy a cél elérése érdekében úgy jártunk el,



Egyéni színtábla és az elevation.dem térkép megjelenése e színtábla hozzárendelése után (bővebben lásd a szövegben)

hogy egy-egy intervallumnak megadtuk az alsó és a felső értékét is, mindkettőhöz ugyanazt a színt rendelve. A következő intervallum 1 méterrel fentebb indul, *mert* az *elevation.dem* függőleges felbontása éppen 1 méter, vagyis például az 1400 méteres magasság után rögtön az 1401 következik. Más térképhez természetesen más határok illeszkednének jól.

Az eddig elmondott példa mindegyikére igaz, hogy ha a színtábla szabályait egy egyszerű szövegszerkesztőben (pl. gedit) gépeljük be (vagy kimásoljuk az *Interactive color rules entry* ablakból és beillesztjük a szövegszerkesztőbe), akkor az így létrehozott állományt egyszerű szövegként menthetjük, még kiterjesztést sem kell adnunk neki. Ezt az állományt a továbbiakban felhasználhatjuk szabály-állományként is színek megadására a *Color tables* menüpontban (lásd ott!). A szabály-állomány mentése persze nem csak azért hasznos, mert így a *Color tables* pontban használható lesz, hanem azért is, mert így egy adott, általunk előállított térkép színtáblája menthető, dokumentálható, a továbbiakban más munkákban is használható. Nem utolsó szempont az sem, hogy az így megadott szabály-állományt a munka automatizálásakor (lásd a GRASS nagyon haladóknak részben) is felhasználhatjuk.

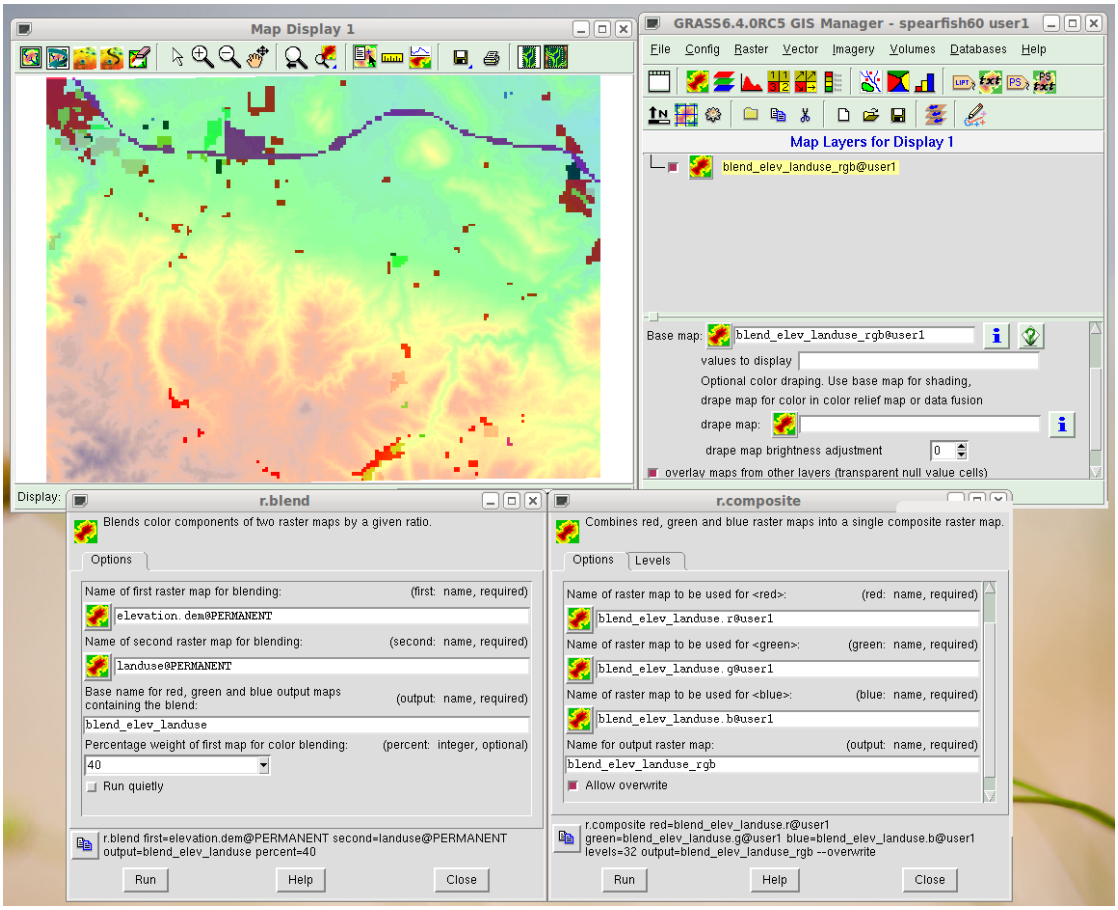
Blend

Két térkép színeit felhasználva hoz létre egy új térképet, melyen a bemeneti térképek minden eleme szerepel, az alaptérképek eredeti színeivel ábrázolva. Az első mezőben (*Name of first raster map for blending*) adhatjuk meg az egyik, a második mezőben (*Name of second raster map for blending*) pedig a másik térkép nevét. A harmadik mező (*base name for…*) mezőben adjuk meg a kimeneti térképek nevének alapját. A kimenet ugyanis három térkép lesz: a vörös, a zöld és a kék színkivonata a bementi térképek színkeverésének. E három térkép neve azzal a karaktersorozattal fog kezdődni, amit ebben a mezőben megadtunk, de a végződése mindegyiknek más lesz. A vörös színkivonaté *.r*, a zöldé *.g*, a kéké pedig *.b*. Vagyis, ha például azt adtuk meg kimeneti névnek, hogy *kevert_szinek*, akkor a kimenetek ezek lesznek: *kevert_szinek.r*, *kevert_szinek.g*, *kevert_szinek.b.*

Opcionálisan megadhatjuk (a *Percentage weight…* mezőben), hogy az első térkép színei milyen súllyal (hány százalékban) vegyenek részt a keverésben. Alapértelmezés a 2, de 0-tól 99-ig adhatunk meg súlytényezőt. A *Blend* kimeneteként létrejött színkivonatokat a *Create RGB* menüponttal egyesíthetjük egyetlen, színes térképpé. Az @@ ábrán látható egy példa, az *elevation.dem* és a *landuse* térképeket felhasználásával. Ebben az *elevation.dem-et* 40%-os súlytényezővel vettük figyelembe.

Create RGB *<blue>*

Ezzel az alkalmazással van lehetőségünk arra, hogy a külön állományokban meglevő vörös, zöld



Példa a Blend és a Create RGB menüpontok használatára.
Bővebben lásd a szövegben

és kék színkivonatokat egyetlen térképpé egyesítsük. A megjelenő ablakban a *Name of raster map to be used for <red>* mezőben adjuk meg a használni kívánt vörös színkivonat nevét, a *<green>* mezőben a zöldét és a *<blue>* mezőben a kékét. A *Name of output raster map* mezőbe a kimeneti álloány nevét írjuk be.

Figyeljünk a *Levels* részre! Itt adható meg, hogy az egyes színkomponenseket hogyan dolgozza fel a GRASS, hány árnyalatúként kezelje őket. 1 és 256 közötti egész számot adhatunk meg, egyszerre az összes komponensre vonatkozóan, vagy színkivonatonként, tetszés szerint. Az alapértelmezés az, hogy a *Number of levels to be used for each component* mezőben az összes színkivonatra vonatkozóan 32 van megadva. Ha kívánjuk, ezt felülbírálhatjuk, de minél nagyobb számot adunk meg (256-ig), annál tovább tart a művelet elvégzése. Ha nincs különösebb indokunk a változtatásra, akkor érdemes az alapbeállítást megtartani.

Ha például az *elevation.dem* és a *landuse* térképeket felhasználva készítettünk egy *blend*-et a *Blend* menüben (lásd ott), akkor a @@ ábrán látható eredményt kapjuk, az ábrán szintén megfigyelhető beállítások mellett.

HIS to RGB

HIS-ből RGB-t készít. Három darab, egyenként szürkeskálás, HIS képet három, szürkeskálás, RGB-vé konvertál. HIS – hue, intensity, saturation (színesség, világosság, telítettség), RGB – red, green, blue (vörös, kék, zöld).

Az eredményül kapott RGB képekből a Create RGB menüvel készíthető színes kép (lásd ott).

- **Respect NULL value while drawing** – NULL-értékek figyelembe vétrelének engedélyezése
- *Name of layer to be used for HUE* – Az átalakítandó színesség kép neve.
- *Name of layer to be used for INTENSITY* – Az átalakítandó világosság kép neve.
- *Name of layer to be used for SATURATION* – Az átalakítandó telítettség kép neve.
- *Name of output layer to be used for RED* – A kimenetként kapott vörös színkivonat neve.
- *Name of output layer to be used for GREEN* – A kimenetként kapott zöld színkivonat neve.
- *Name of output layer to be used for BLUE* – A kimenetként kapott kék színkivonat neve.

1.1.1.3. Query by coordinate(s)

Megadott koordinátán levő raszter adatait kérdezi le és mutatja meg, alapértelmezésben az *Output* ablakban. Egyszerre több térkép is lekérdezhető.

- Show the category label in the grid cell(s) – Nem csupán a lekérdezett cella szakadatát mutatja meg, hanem a hozzá tartozó címkét is.
- **Turn on cache reporting** – Mutatja cache állapotát (a lekérdezett pontokat egy belső cache-ben tárolja).
- **Output integer category values, not cell values** – A lekérdezett cella kategóriaértékét mutatja, nem pedig a szakadatát. Ez mindig egész szám.
- **Output color values as RRR:GGG:BBB** – A lekérdezett raszter színének RGB kódját adja meg, mindegyik összetevőre vonatkozóan 0 és 255 közötti számmal.
- *Name of existing raster map(s) to query* – A lekérdezendő raszteres térkép(ek) neve(i). Egyszerre több térkép is lekérdezhető, ebben az esetben a térképek nevét vesszővel kell egymástól elválasztani, de a sem a vessző előtt, sem utána nem kell szóköz.
- Size of point cache – A belső cache-ben tárolható pontok száma. Alapértelmezése 500.
- Char string to represent no data cell – A NULL-értékű cellákat reprezentáló karakter. Alapértelemzése *

- Field separator – A lekérdezés eredményének megjelenítésénél használandó mezőelválasztó karakter. Alapértelmezése |.
- Coordinates for query – A lekérdezendő pont koordinátái. Előbb a kelet-nyugatit, aztán az észak-délit adjuk meg, a koordinátákat pedig vesszővel válasszuk el egymástól.

Buffers
Closest points
MASK
Map calculator
Neighborhood analysis
    Moving window
    Neighborhood points
Overlay maps
    Cross products
    Maps series
    Patch maps
    Statistical overlay
Solar irradiance and shadows
    Solar irradiance irradiation
    Shadows map
Terrain analysis
    Cumulative movement cost
    Cost surface
    Least cost route or flow
    Shaded relief
    Slope and aspect
    Terrain parameters
    Textural features
    Visibility
Hydologic modeling
Landscape stucture modeling
Landscape patch analysis
Wildfire modeling
Change category values and labels
Concentric circles
Generate random cells
Generate surfaces
Contour lines
Interpolate surfaces

Reports and statistics