

Modellazione idrologica con QGIS model builder e creazione di plugins

- Lezione 6 -

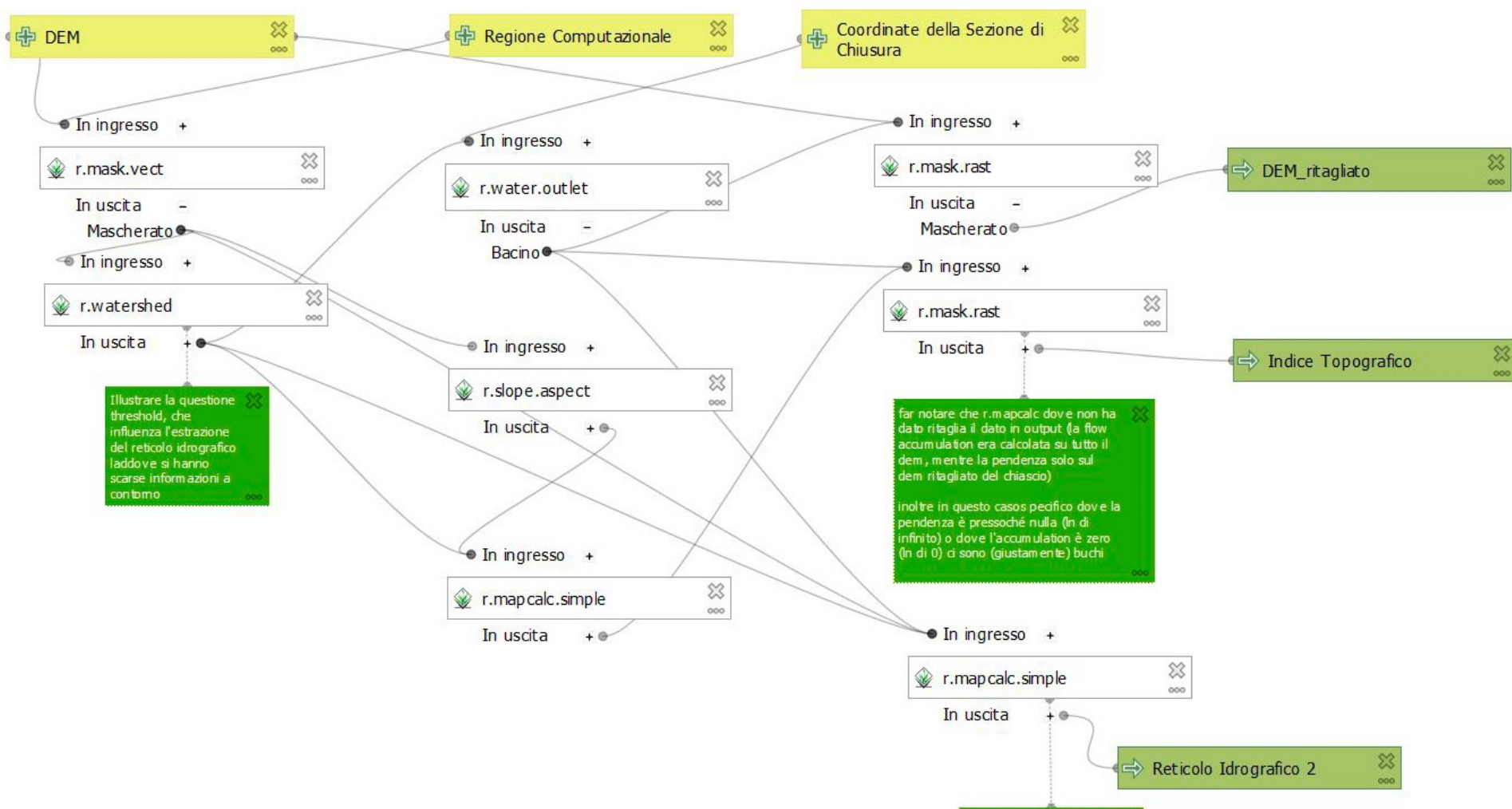
Annalisa Minelli, PhD

ISPRA

Indice

- Schema di input and output
- GRASS GIS & QGIS
- I dati in input
- Creare una maschera: il concetto di regione computazionale
- Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed
- Individuare l'area del bacino a partire dal reticolo: r.water.outlet
- Calcolo della mappa di pendenza: r.slope.aspect
- Calcolo dell'indice topografico tramite calcolatore raster: r.mapcalc
- Ritagliare layers con r.mask.rast e r.mapcalc
- Salvare il modello, inviarlo al progetto e richiamarlo
- Creare un plugin per QGIS a partire dal modello

Indice



Input/output

Cosa abbiamo e cosa vogliamo ottenere

Input:

- DEM
- Coordinate (approssimative) della regione computazionale
- Coordinate della sezione di chiusura del bacino del F. Chiascio

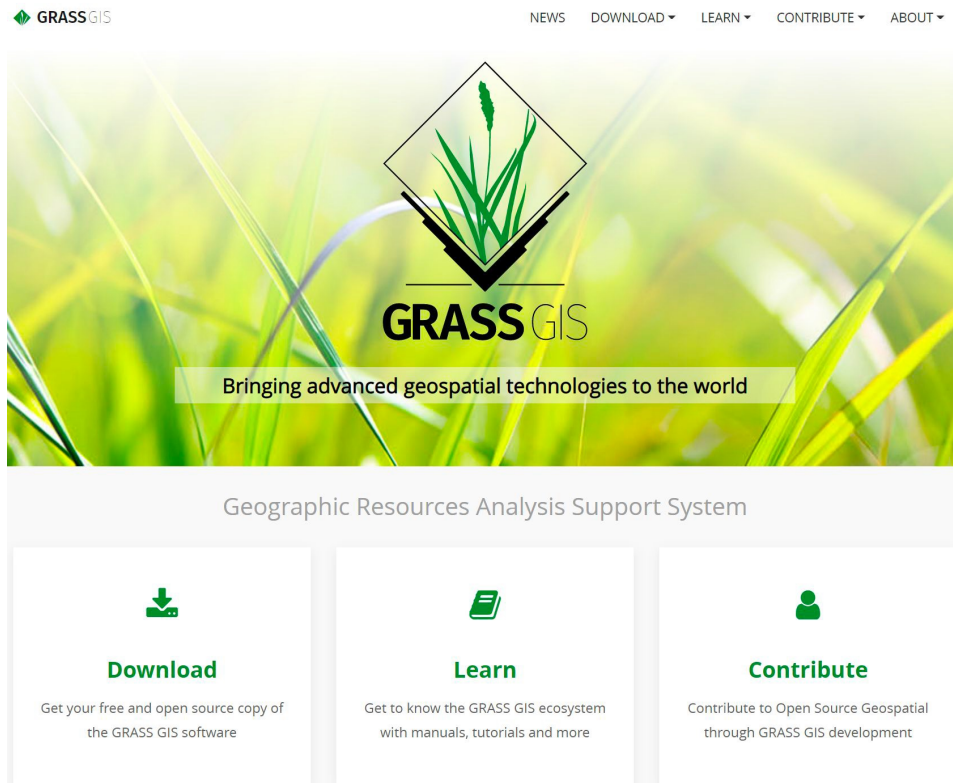


Output:

- Mappa raster dell'indice topografico
- Curve di livello
- Reticolo idrografico
- DEM ritagliato sul bacino del Chiascio
- Mappa di pendenza e inclinazione

GRASS GIS & QGIS

GRASS



GRASS GIS

NEWS DOWNLOAD ▾ LEARN ▾ CONTRIBUTE ▾ ABOUT ▾

GRASS GIS

Bringing advanced geospatial technologies to the world

Geographic Resources Analysis Support System

Download
Get your free and open source copy of the GRASS GIS software

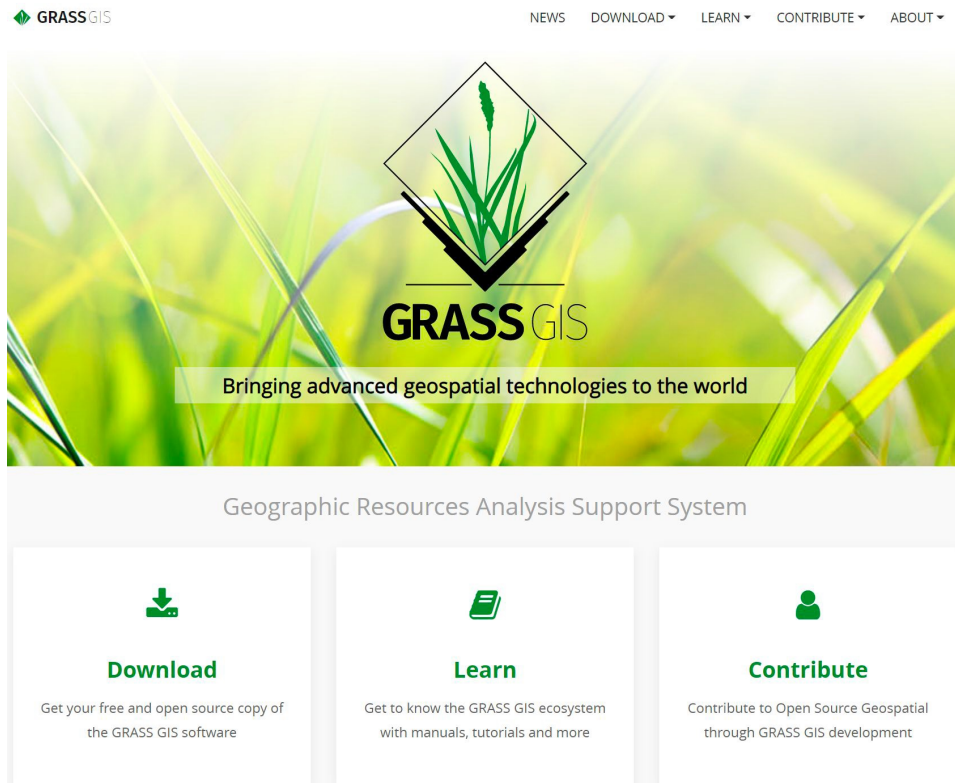
Learn
Get to know the GRASS GIS ecosystem with manuals, tutorials and more

Contribute
Contribute to Open Source Geospatial through GRASS GIS development

- Nato nel 1982
- Progetto militare USA-CERL
- dal 1997 sviluppato da ambienti di ricerca internazionali
- Il primo FOSS4G di sempre: FOSS/GRASS GIS Users Conference a Bangkok nel 2004
- Uno dei progetti fondanti di OSGEO (che nasce nel 2006)
- Centainia di moduli scritti principalmente in Python
- Collegato a QGIS tramite plugin integrato

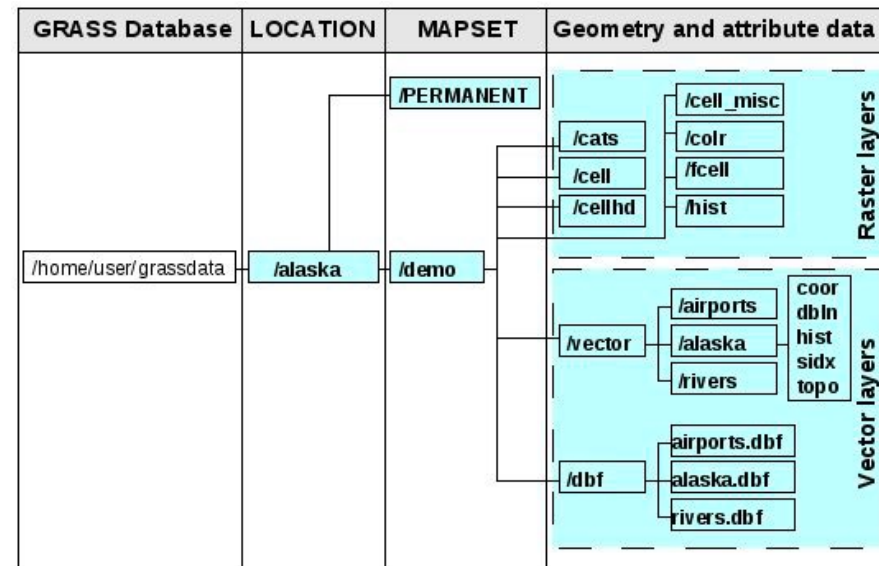
GRASS GIS & QGIS

GRASS



GRASS ha un suo formato interno, per raster e vettoriale

I «progetti» sono raggruppati per sistema di riferimento



PERMANENT e User mapsets

GRASS GIS & QGIS

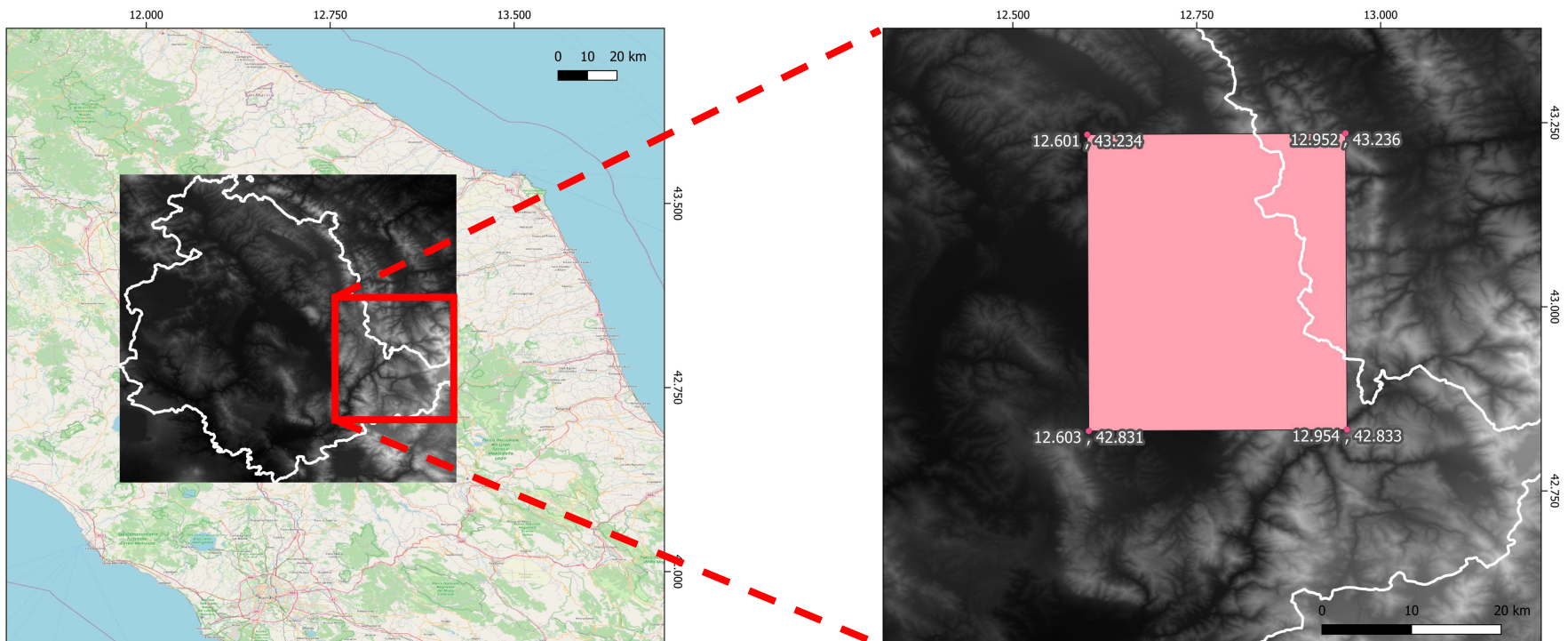
I moduli di GRASS che utilizzeremo

- r.mask (rast & vect) - a partire da una mappa raster o vettoriale, isola una porzione di territorio che diviene la regione computazionale
- r.watershed - in base ad un valore di soglia (o threshold) identifica, a partire da un DEM, reticolo idrografico, flow accumulation e altri parametri rilevanti per l'analisi di bacino
- r.water.outlet - date le coordinate della sezione di chiusura, a partire da un DEM, identifica il poligono del bacino idrografico sotteso
- r.slope.aspect - a partire dal DEM calcola le mappe raster di pendenza ed esposizione
- r.mapcalc - equivalente del calcolatore raster di QGIS, esegue operazioni di mapalgebra che coinvolgono layers raster

GRASS GIS & QGIS

I moduli di GRASS che utilizzeremo

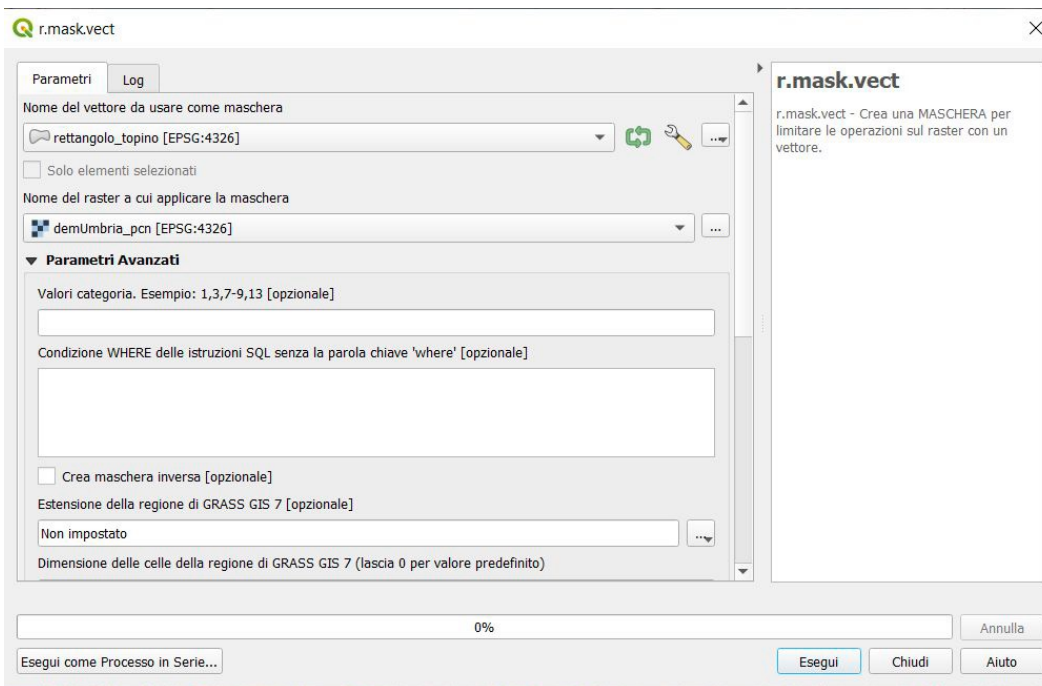
- DEM dell'Umbria con risoluzione 20 m dal Portale Cartografico Nazionale
- Poligono vettoriale con la regione computazionale che include il bacino del F. Topino
- Coordinate della sezione di chiusura del bacino idrografico del F. Topino



1. Creare una maschera: il concetto di regione computazionale

r.mask.vect

- Una maschera isola una porzione di spazio all'interno di un layer
- Il layer che funge da maschera può essere sia raster che vettoriale
- Lo spazio mascherato può divenire la nostra “regione computazionale”

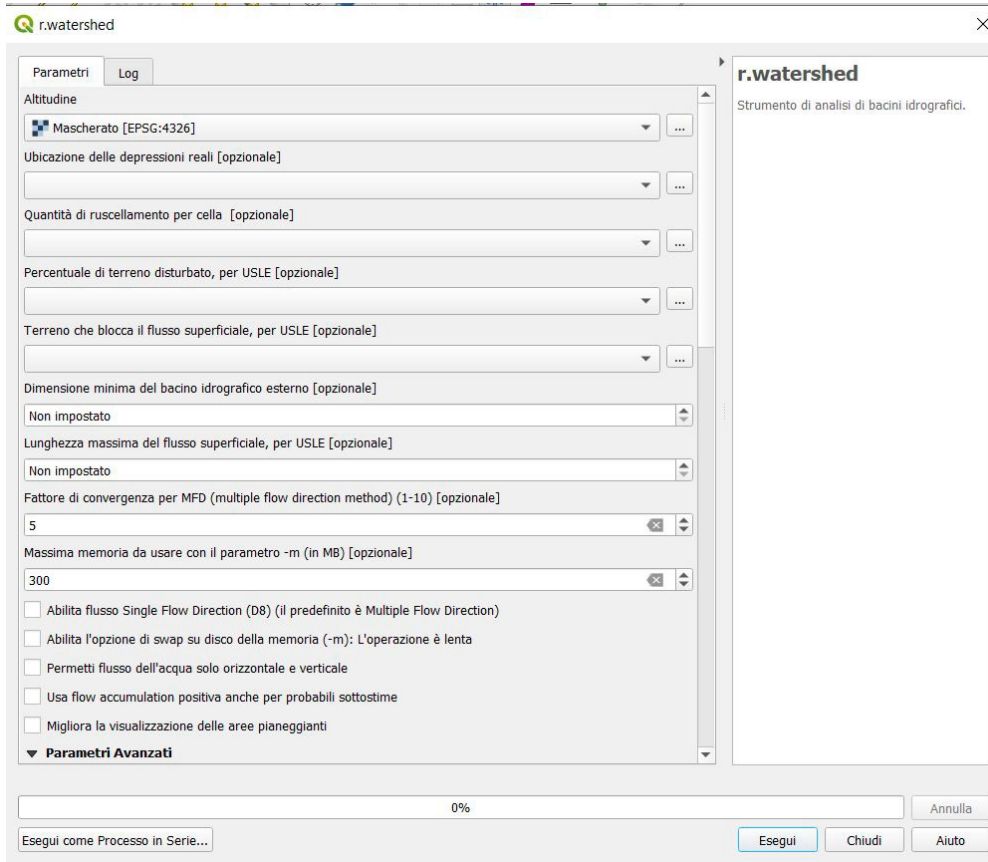


La **regione computazionale** è un concetto fondamentale nel GIS perché limitare le analisi ad una zona precisa può portare ad un risparmio di tempo e risorse di calcolo ingente, specie quando si ha a che fare con mappe raster

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

r.watershed

Per l'analisi di bacino in GRASS esiste un tool molto performante che è r.watershed



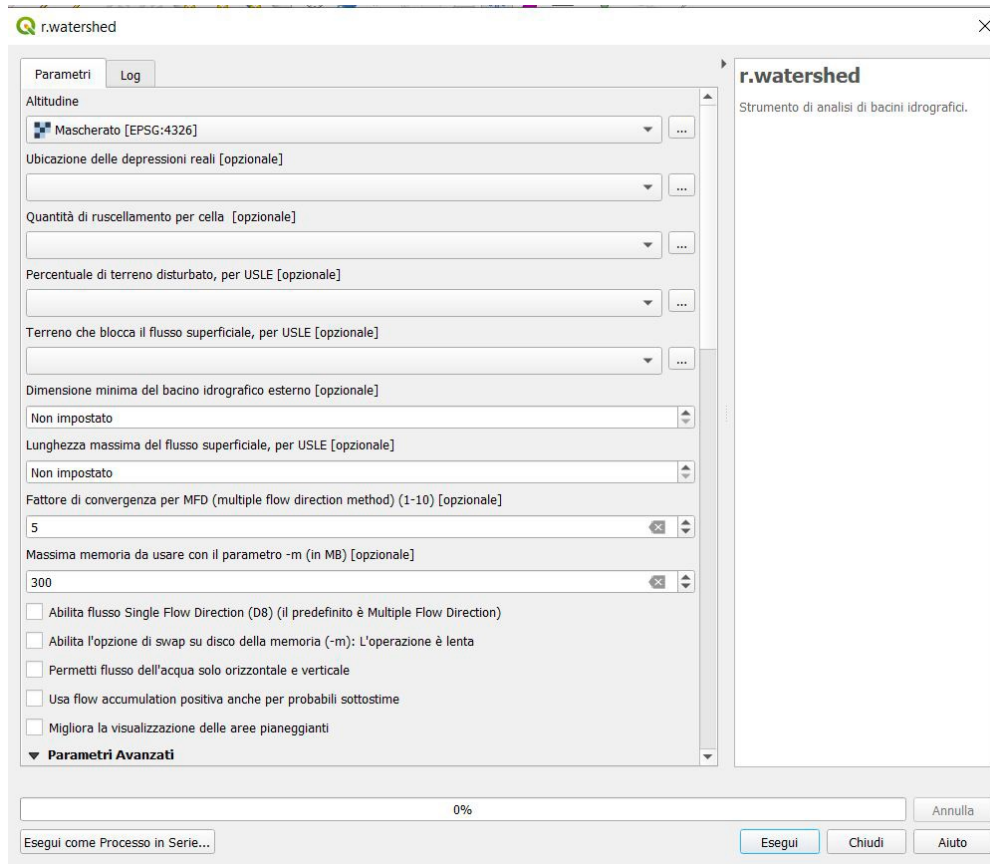
Come da nome, lavora su raster e, a partire dal DEM e da una valore di soglia (threshold) estrae:

1. accumulation=numero di celle che drenano acqua nella cella successiva
2. spi=indice di stream power
3. drainage=mappa raster di direzioni di drenaggio (numerate da 1 a 8, in senso orario a partire dal Nord)
4. basin=mappa raster dei bacini idrografici
5. stream=mappa raster delle aste fluviali

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

r.watershed

Per l'analisi di bacino in GRASS esiste un tool molto performante che è r.watershed

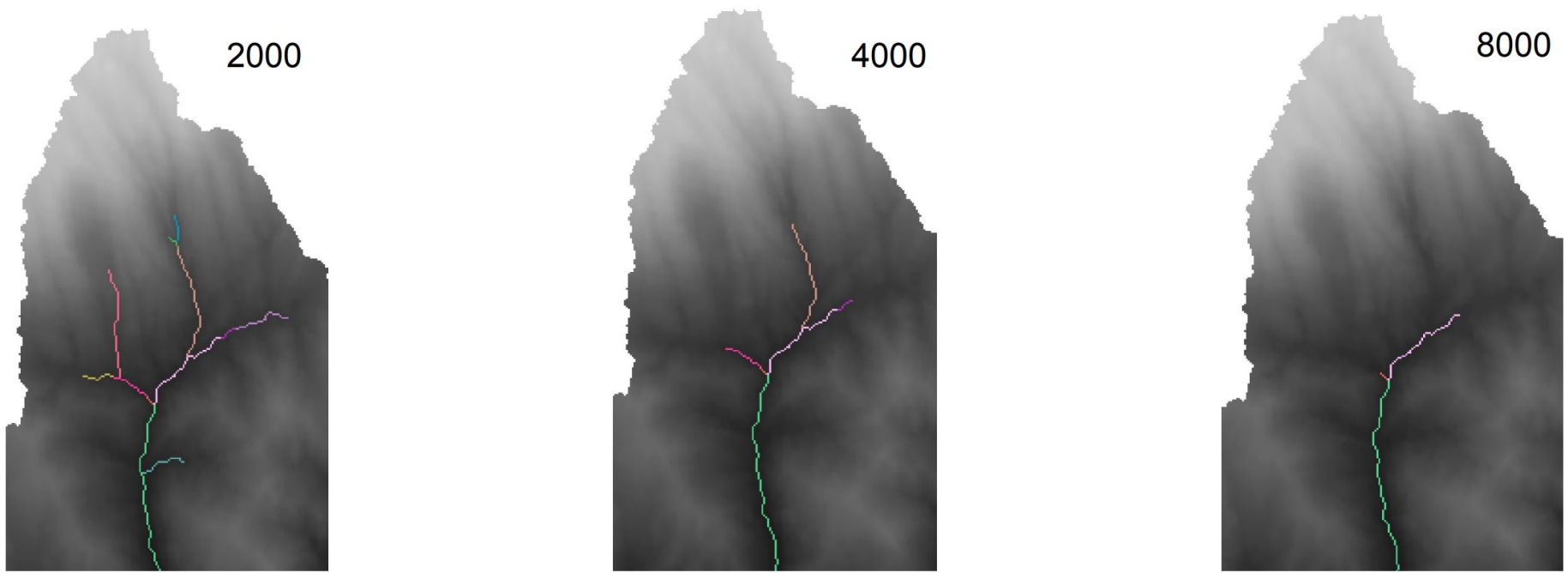


6. half_basin=mappa raster dei semi-bacini
7. length_slope=mappa della lunghezza del versante e fattore di ripidità (LS) per USLE
8. slope_steepness= mappa raster del fattore di ripidità (S) per USLE

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

Il concetto di threshold

La soglia o threshold è, in un raster, il numero di celle minimo a monte di una data cella ed identifica, di fatto, il punto di inizio (source) di un'asta idrografica.



2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

Il concetto di threshold

La soglia o **threshold** è, in un raster, il numero di celle minimo a monte di una data cella ed identifica, di fatto, il punto di inizio (source) di un'asta idrografica.

La threshold è un'area, che il GIS interpreta in funzione della risoluzione della mappa di partenza, in questo caso il DEM.

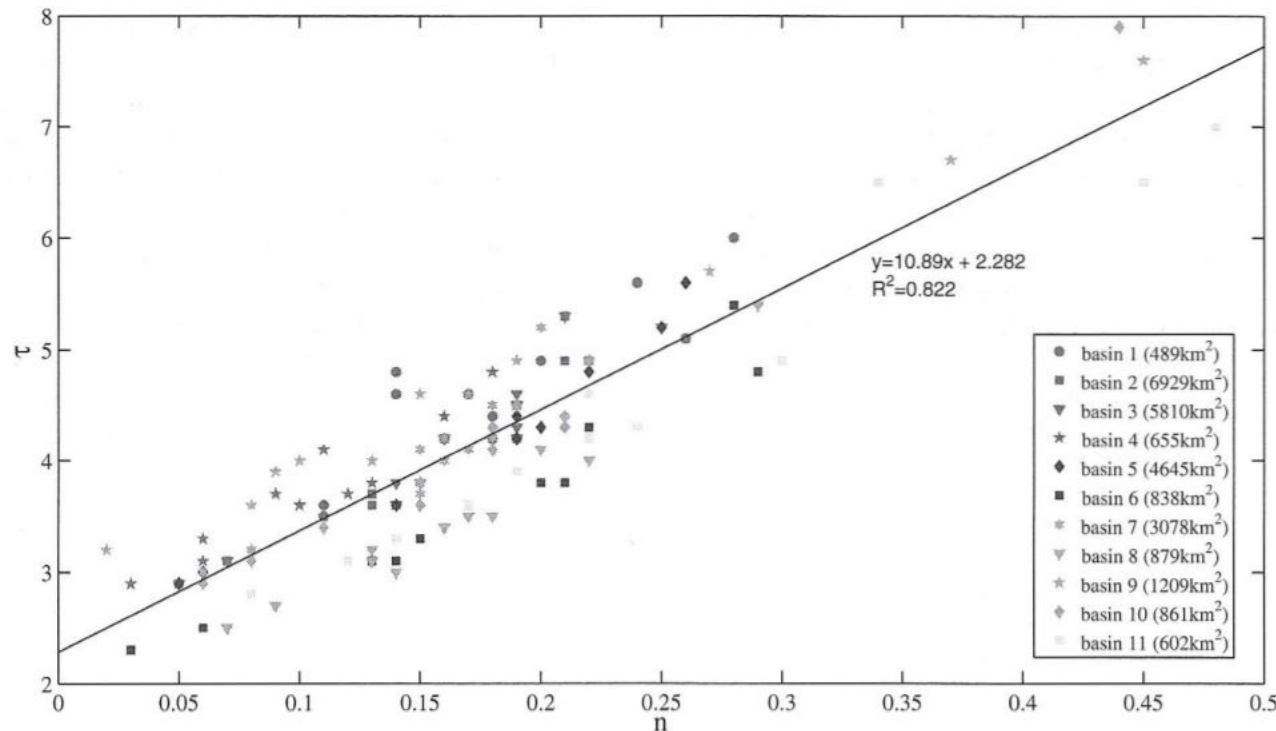
Ci sono diversi metodi più o meno sperimentali per calcolare la threshold ottimale, che ovviamente risulta tanto più preziosa quante meno informazioni si hanno riguardo il territorio: se abbiamo già a disposizione un reticolo - per esempio in formato vettoriale - sarà sufficiente impostare un valore di soglia che ci riconduca al reticolo "reale", ma se non si hanno a disposizione certe informazioni esistono diverse teorie per la determinazione della soglia ottimale a partire da DEM

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

Il concetto di threshold

La soglia, tau, è funzione dell'indice topografico modificato secondo Manfreda et al., 2011

$$TI_m = \log \left[\frac{a_d^n}{\tan(\beta)} \right]$$



dove a_d^n è il peso relativo dell'area drenata per unità di curva di livello, $\tan(\beta)$ è il gradiente locale.

Il modulo r.hazard.flood, negli addons di GRASS GIS incorpora automaticamente questa analisi

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

Il concetto di threshold

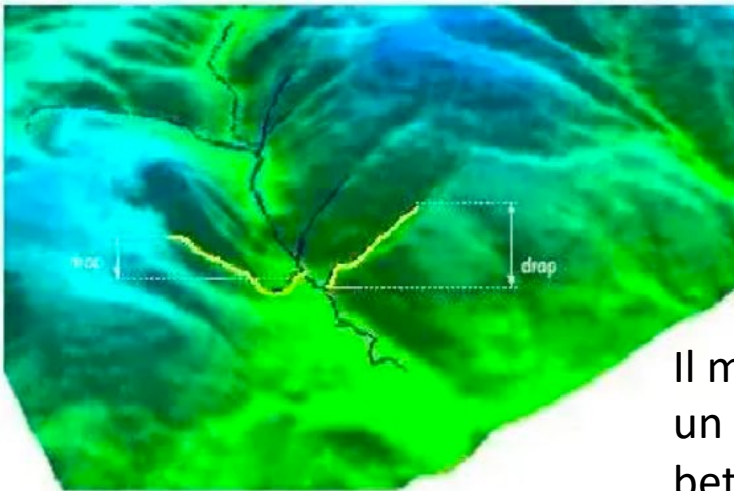
Secondo Broscoe prima (1959) e Tarboton&Ames poi (2001), il giusto valore di threshold è quello per cui sono soddisfatte contemporaneamente le equazioni:

Broscoe:

$$H_w = S_w L_w = H_{w+1} = \dots = cost$$

Leopold & Miller:

$$S_w = CA^{-\theta}$$

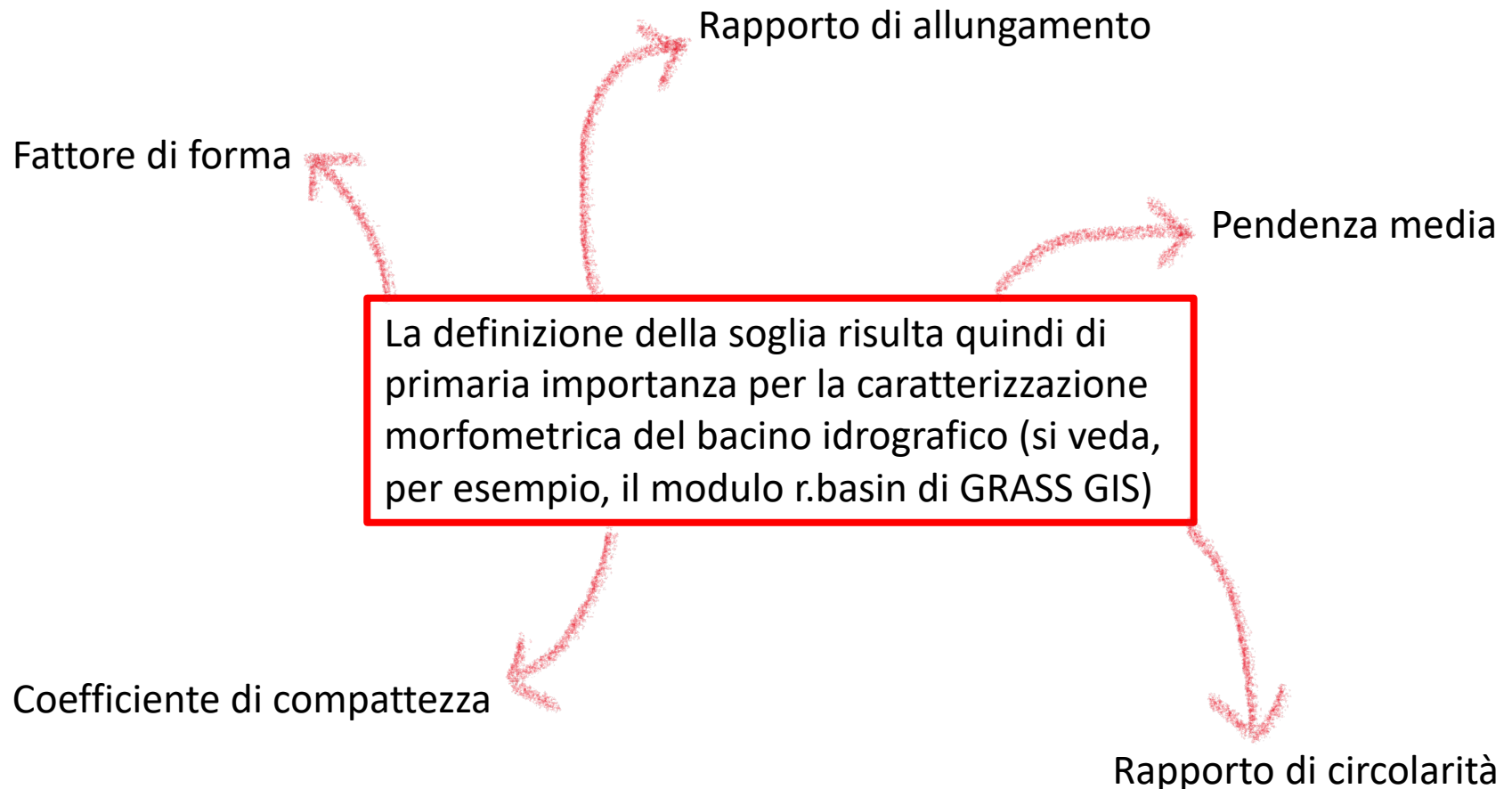


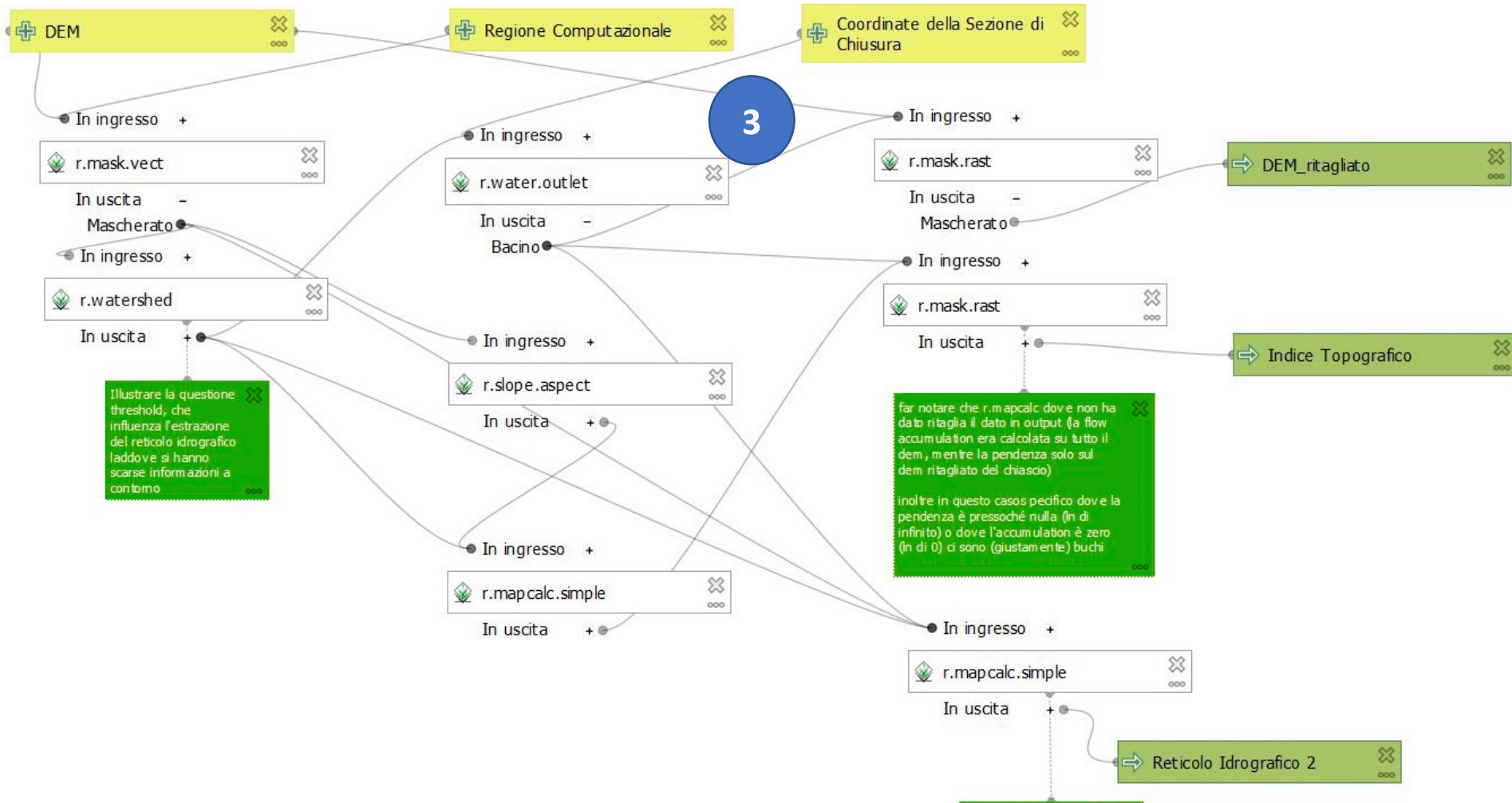
dove H è il drop, calcolato come il prodotto tra la media della lunghezza piana delle aste di ordine w secondo Horton Strahler (L) e la media delle pendenze dei relativi segmenti fluviali (S); C e theta sono invece costanti mentre A è appunto la soglia cercata.

Il modulo r.broscoe, negli addons di GRASS GIS, effettua un test di permutazione (based on the Difference between Trimmed Means) per stabilire quando queste differenze tra le medie dei drop di diversi ordini non sono più statisticamente rilevanti e individuare quindi la migliore soglia da scegliere tra un range prefissato di valori

2. Il coltellino svizzero dell'analisi di bacino: r.watershed

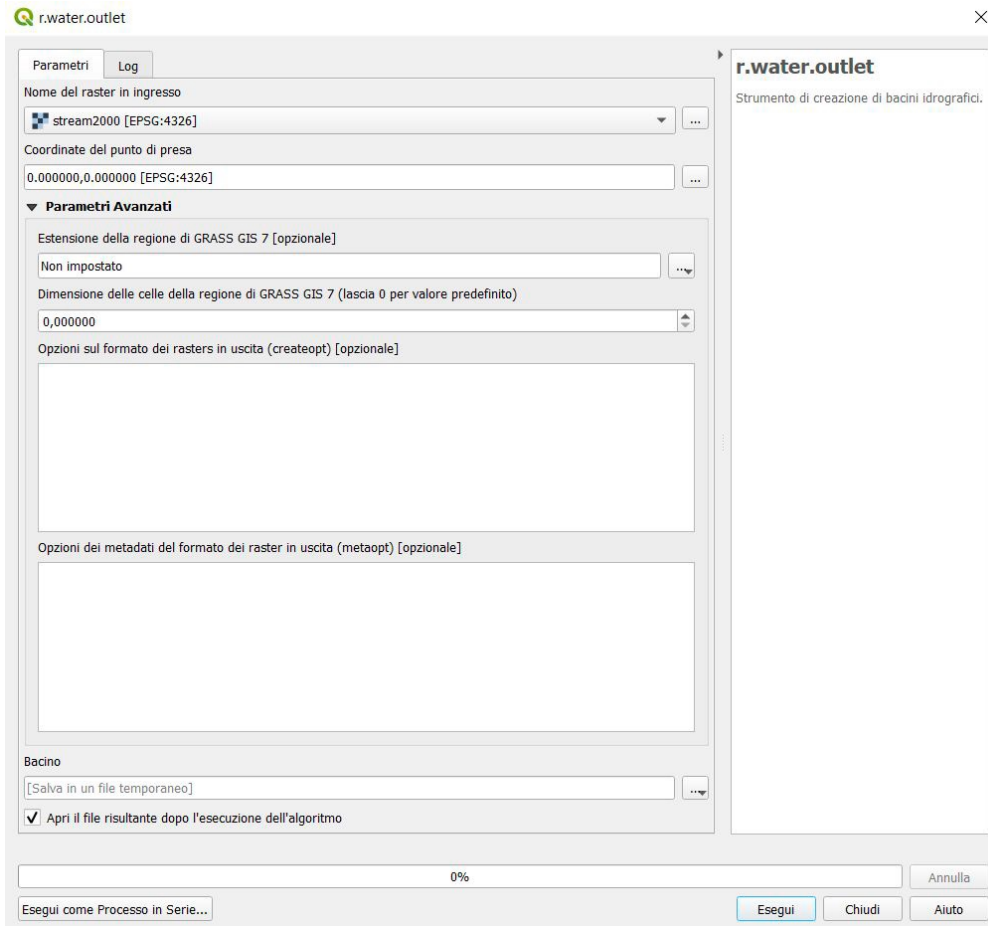
Il concetto di threshold



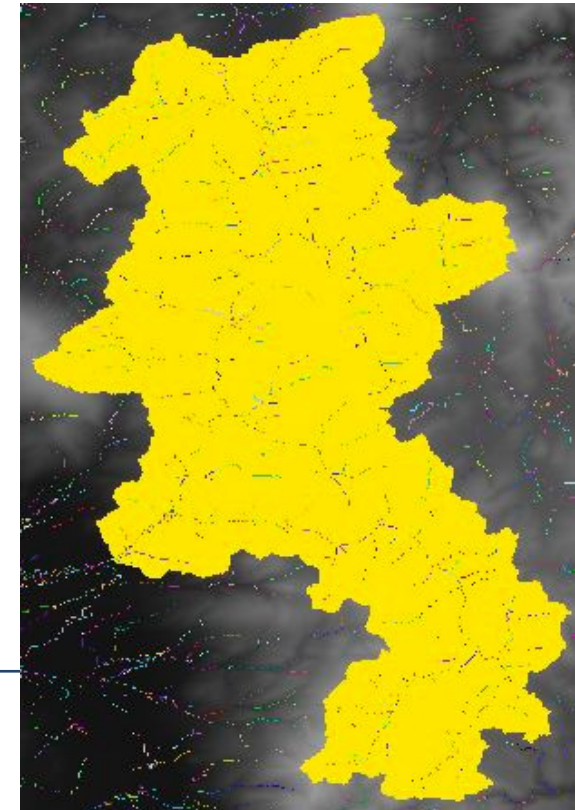


3. Individuare l'area del bacino a partire dal reticolo: r.water.outlet

La chiusura del bacino

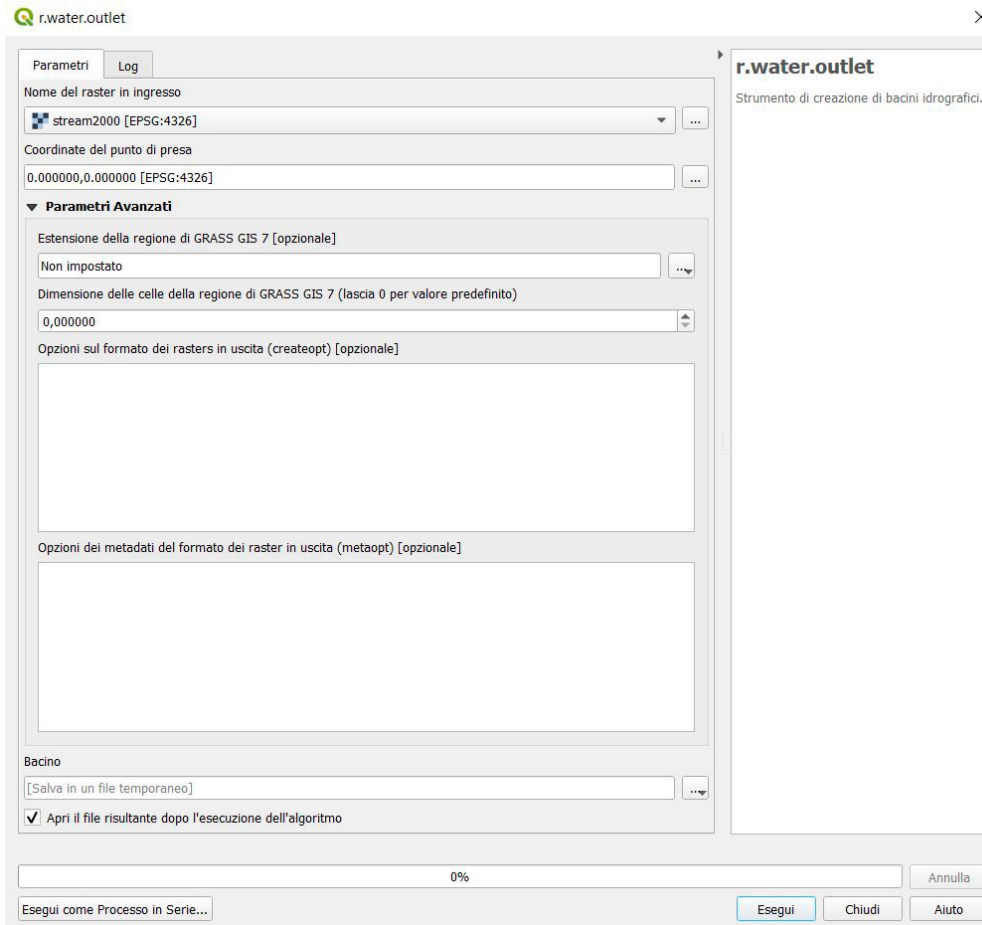


r.water.outlet è un tool di GRASS che individua l'area del bacino idrografico sotteso ad una data sezione di chiusura a partire dalla mappa raster delle direzioni di drenaggio appena calcolata con r.watershed e una coppia di coordinate.

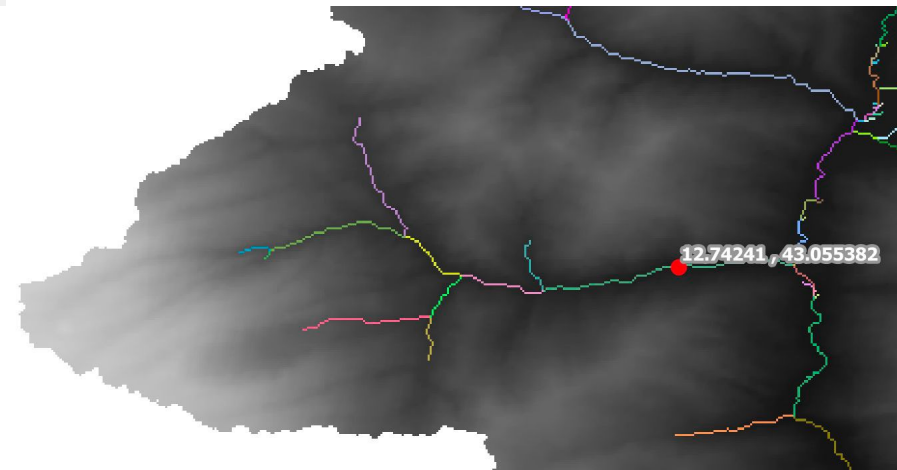


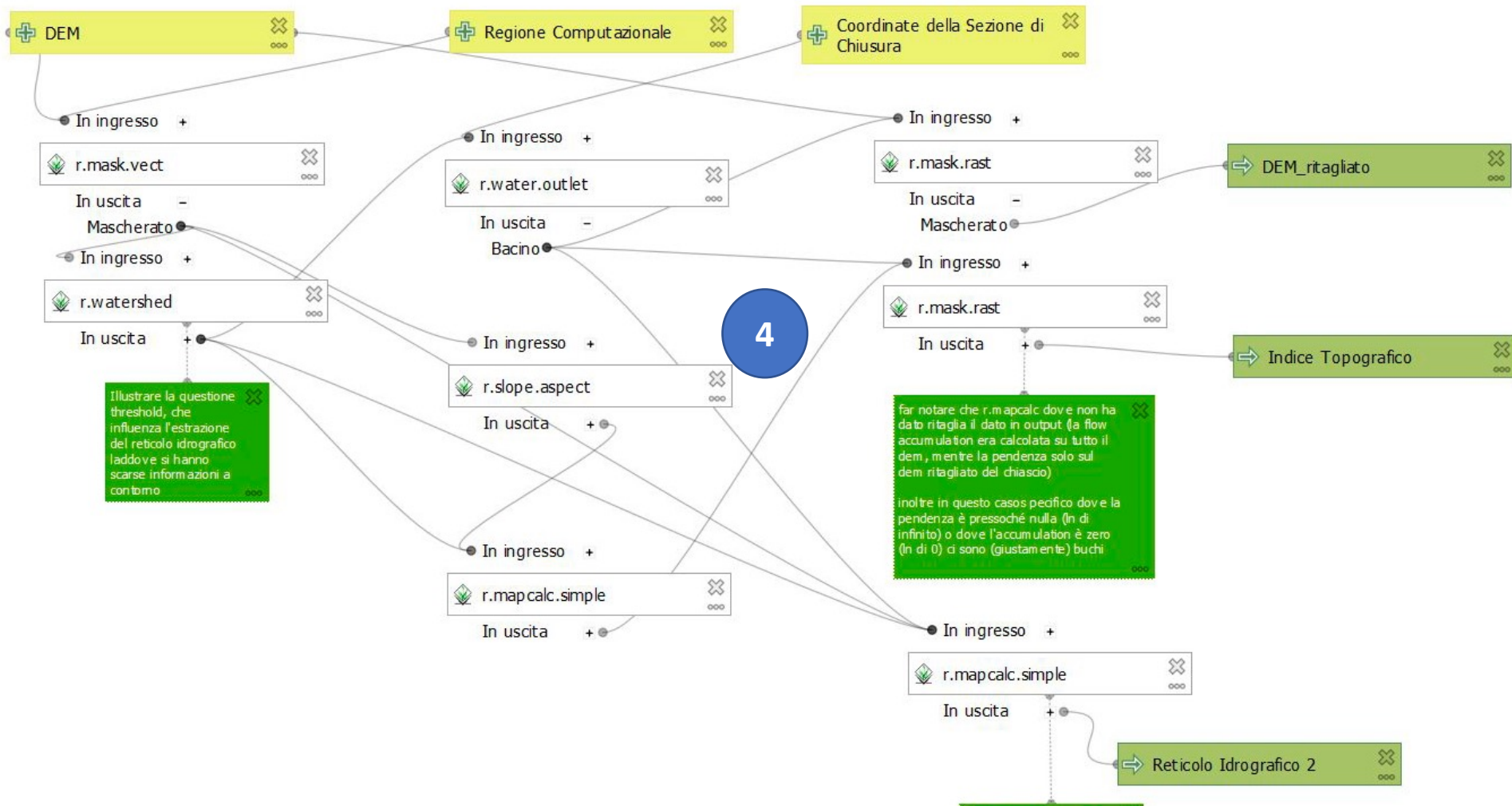
3. Individuare l'area del bacino a partire dal reticolo: r.water.outlet

La chiusura del bacino

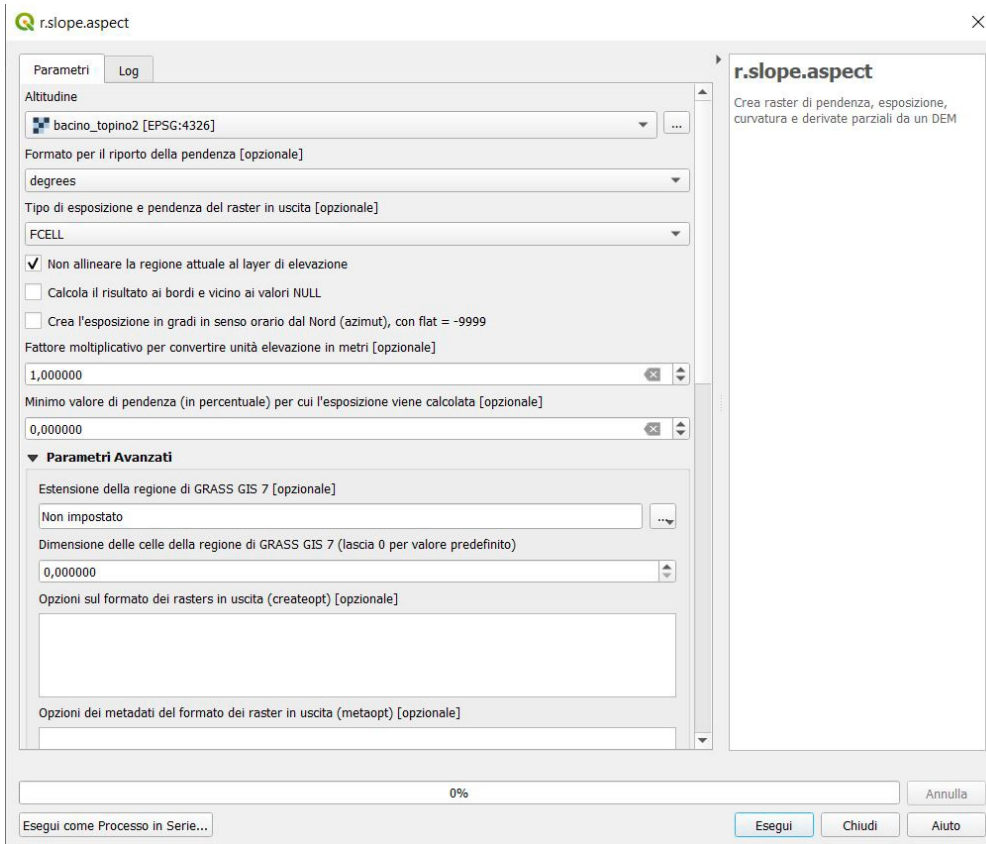


Per la riuscita del calcolo è fondamentale che il punto scelto per la chiusura sia compreso negli streams estratti con r.watershed (o comunque un punto che il DEM “riconosce” come punto naturale per la canalizzazione dell’acqua).

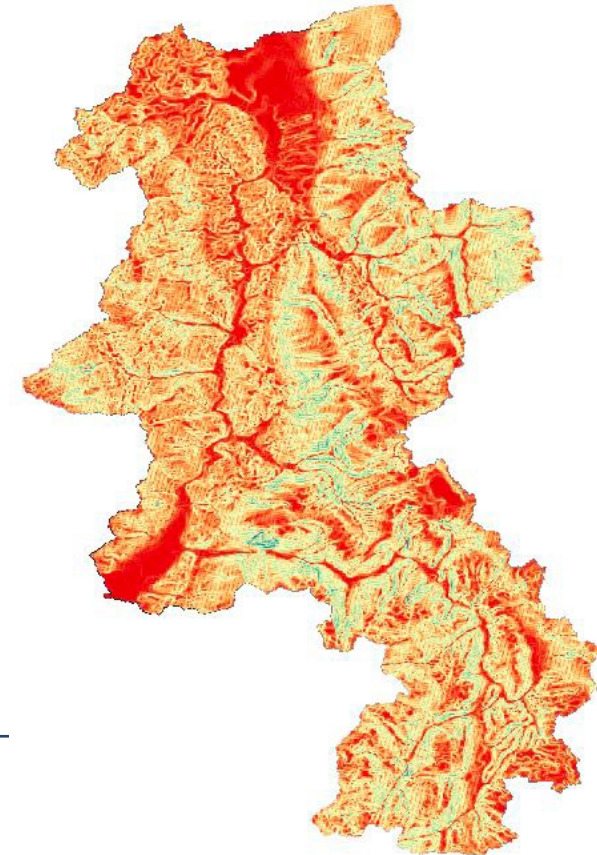




4. Calcolo della mappa di pendenza: r.slope.aspect



Ai fini del calcolo della mappa dell'indice topografico occorre calcolare la mappa raster della pendenza. Lo facciamo tramite il modulo r.slope.aspect



5. Calcolo dell'indice topografico tramite calcolatore raster: r.mapcalc

r.mapcalc è un algoritmo facente parte del core originario di GRASS. E' stato modificato nel tempo per quanto riguarda la sintassi delle espressioni supportate rimanendo comunque uno strumento estremamente potente.

Operator	Meaning	Type	Precedence
-	negation	Arithmetic	12
~	one's complement	Bitwise	12
!	not	Logical	12
^	exponentiation	Arithmetic	11
%	modulus	Arithmetic	10
/	division	Arithmetic	10
*	multiplication	Arithmetic	10
+	addition	Arithmetic	9
-	subtraction	Arithmetic	9
<<	left shift	Bitwise	8
>>	right shift	Bitwise	8
>>>	right shift (unsigned)	Bitwise	8
>	greater than	Logical	7
>=	greater than or equal	Logical	7
<	less than	Logical	7
<=	less than or equal	Logical	7
==	equal	Logical	6
!=	not equal	Logical	6
&	bitwise and	Bitwise	5
	bitwise or	Bitwise	4
&&	logical and	Logical	3
&&&	logical and[1]	Logical	3
	logical or	Logical	2
	logical or[1]	Logical	2
?:	conditional	Logical	1

5. Calcolo dell'indice topografico tramite calcolatore raster: r.mapcalc

Permette di effettuare calcoli cella per cella grazie all'implementazione di diversi operatori producendo una mappa raster che è frutto di calcoli tra celle geograficamente corrispondenti di altre mappe raster.

Internal variables:

row()	current row of moving window	I
col()	current col of moving window	I
nrows()	number of rows in computation region	I
ncols()	number of columns in computation region	I
x()	current x-coordinate of moving window	F
y()	current y-coordinate of moving window	F
ewres()	current east-west resolution	F
nsres()	current north-south resolution	F
area()	area of current cell in square meters	F
null()	NULL value	

function	description	type
abs(x)	return absolute value of x	*
acos(x)	inverse cosine of x (result is in degrees)	F
asin(x)	inverse sine of x (result is in degrees)	F
atan(x)	inverse tangent of x (result is in degrees)	F
atan(x,y)	inverse tangent of y/x (result is in degrees)	F
ceil(x)	the smallest integral value not less than x	*
cos(x)	cosine of x (x is in degrees)	F
double(x)	convert x to double-precision floating point	F
eval([x,y,...],[z])	evaluate values of listed expr, pass results to z	
exp(x)	exponential function of x	F
exp(x,y)	x to the power y	F
float(x)	convert x to single-precision floating point	F
floor(x)	the largest integral value not greater than x	*
graph(x,x1,y1[x2,y2..])	convert the x to a y based on points in a graph	F
graph2(x,x1[x2,..],y1[,y2..])	alternative form of graph()	F
if	decision options:	*
if(x)	1 if x not zero, 0 otherwise	
if(x,a)	a if x not zero, 0 otherwise	
if(x,a,b)	a if x not zero, b otherwise	
if(x,a,b,c)	a if x > 0, b if x is zero, c if x < 0	
int(x)	convert x to integer [truncates]	I
isnull(x)	check if x = NULL	
log(x)	natural log of x	F
log(x,b)	log of x base b	F
max(x,y[,z...])	largest value of those listed	*
median(x,y[,z...])	median value of those listed	*
min(x,y[,z...])	smallest value of those listed	*
mod(x,y)	return the modulus (the remainder) of x/y	*
mode(x,y[,z...])	mode value of those listed	*
nmax(x,y[,z...])	largest value of those listed, excluding NULLs	*
nmedian(x,y[,z...])	median value of those listed, excluding NULLs	*
nmin(x,y[,z...])	smallest value of those listed, excluding NULLs	*
nmode(x,y[,z...])	mode value of those listed, excluding NULLs	*
not(x)	1 if x is zero, 0 otherwise	
pow(x,y)	x to the power y	*
rand(a,b)	random value x : a <= x < b	*
round(x)	round x to nearest integer	I
round(x,y)	round x to nearest multiple of y	
round(x,y,z)	round x to nearest y*i+z for some integer i	
sin(x)	sine of x (x is in degrees)	F
sqrt(x)	square root of x	F
tan(x)	tangent of x (x is in degrees)	F
xor(x,y)	exclusive-or (XOR) of x and y	I

5. Calcolo dell'indice topografico tramite calcolatore raster: r.mapcalc

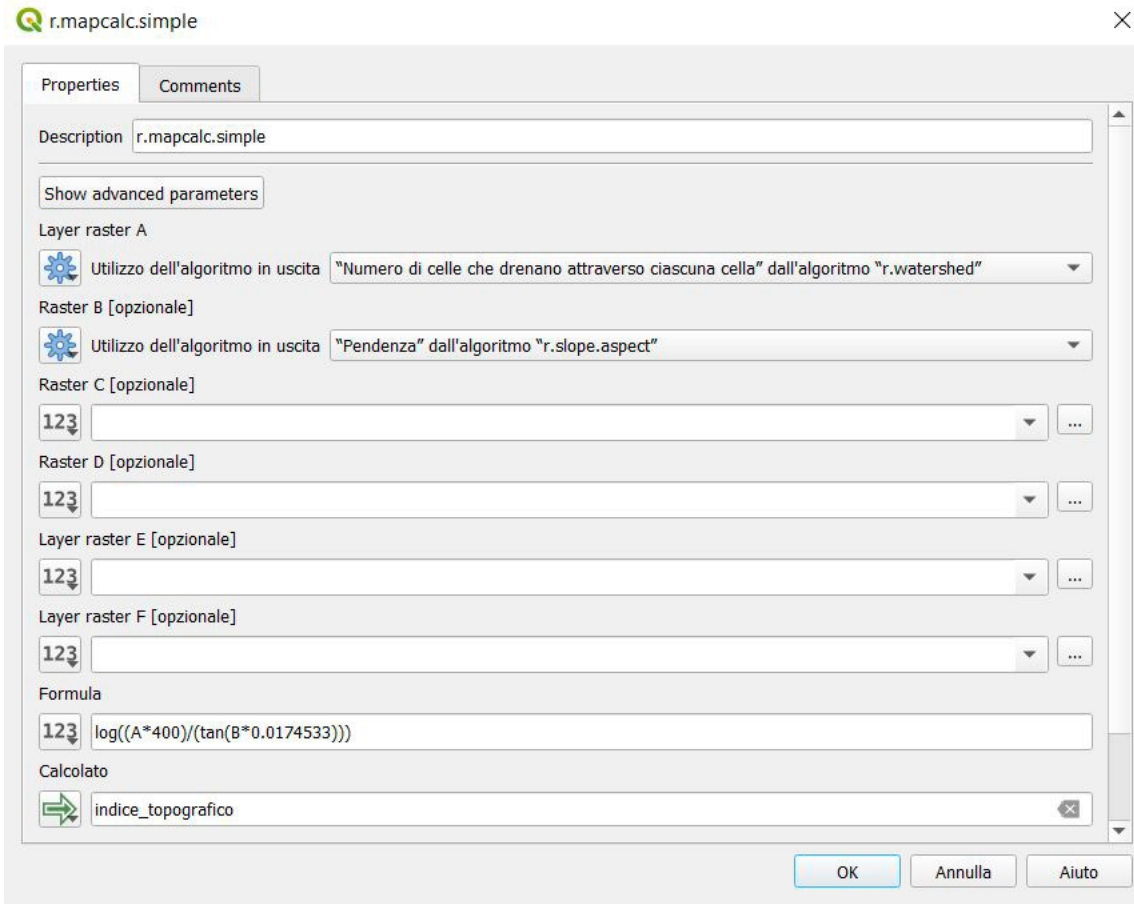
r.mapcalc è un algoritmo facente parte del core originario di GRASS. E' stato modificato nel tempo per quanto riguarda la sintassi rimanendo comunque uno strumento estremamente potente. Nel caso dell'indice topografico classico la formula da implementare è:

$$\ln \frac{a}{\tan b}$$

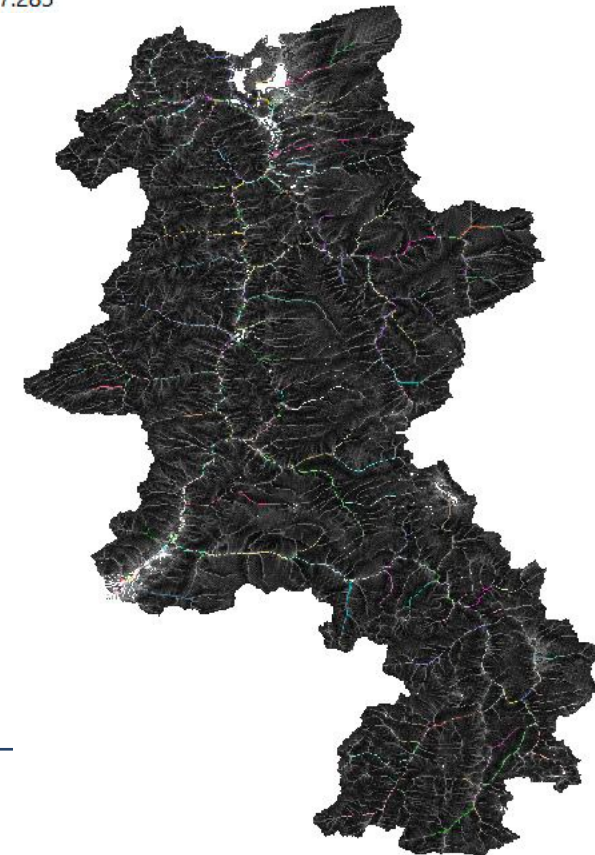
dove a è l'area drenata a monte della cella considerata (upslope area) e b è la pendenza locale del terreno espressa in radianti

5. Calcolo dell'indice topografico tramite calcolatore raster: r.mapcalc

La mappa che si ottiene è quindi una mappa raster dei valori dell'IT

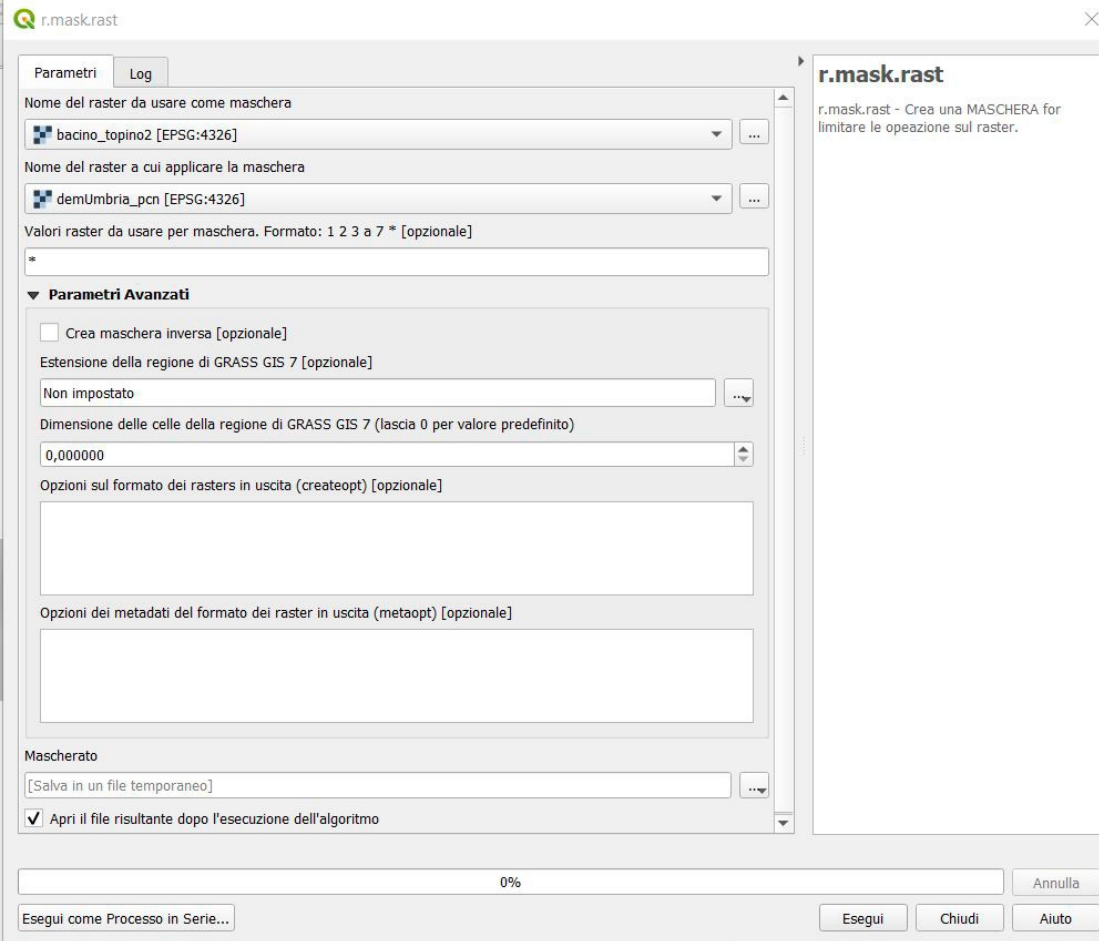


 **topographicIndex_map**
 10.3729
27.285

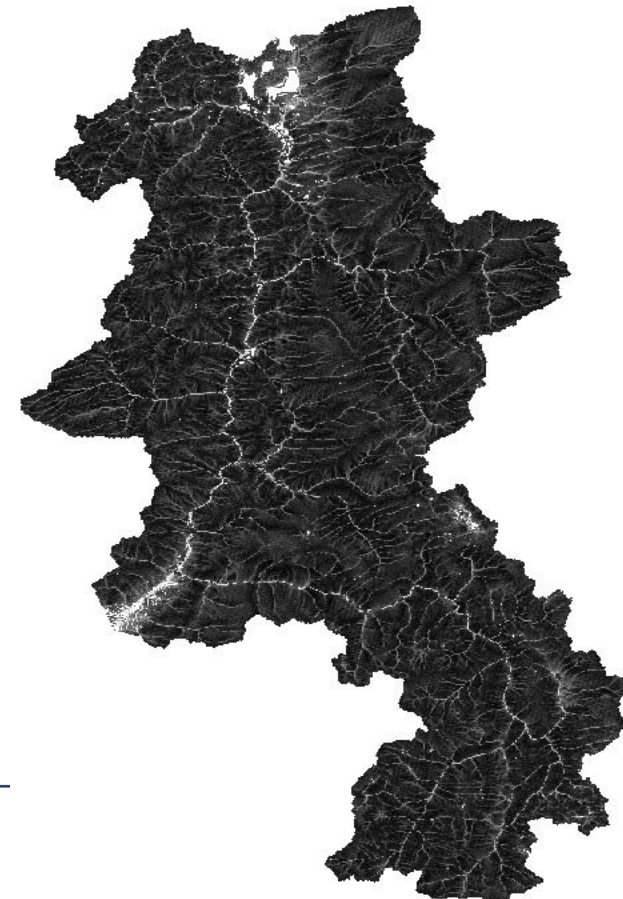


6. Ritagliare la mappa dell'indice topografico sul solo bacino: r.mask.rast

Esattamente come fatto per il bacino possiamo ritagliare anche la mappa dell'indice topografico usando sempre come maschera l'area del bacino.

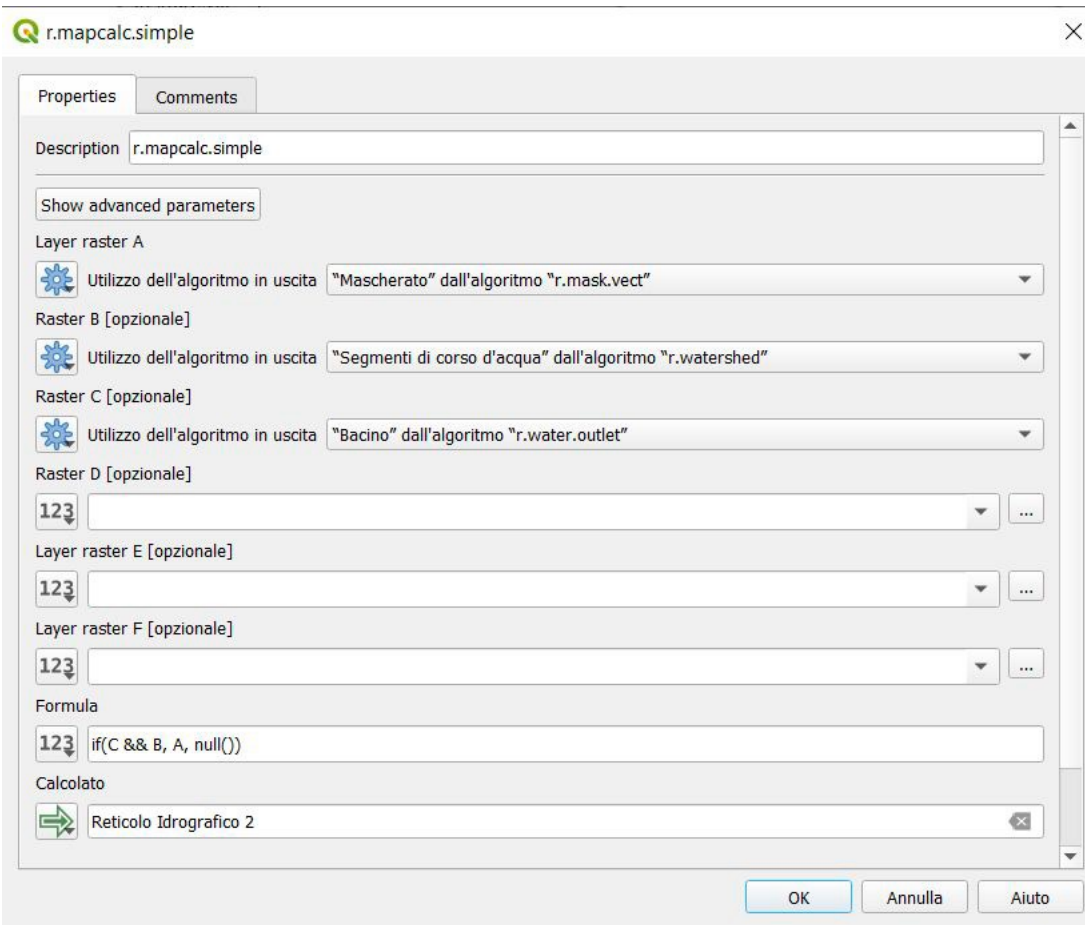


topographicIndex_map
10.3729
27.285



6. Estrazione del reticolo “parlante”: ancora r.mapcalc

Un’operazione interessante sul reticolo raster estratto tramite r.watershed potrebbe essere quella di **sostituire al numero che identifica il ramo del reticolo il valore della quota.**



The screenshot shows the 'r.mapcalc.simple' dialog box with the following configuration:

- Description: r.mapcalc.simple
- Show advanced parameters: [button]
- Layer raster A: Utilizzo dell'algoritmo in uscita "Mascherato" dall'algoritmo "r.mask.vect"
- Raster B [opzionale]: Utilizzo dell'algoritmo in uscita "Segmenti di corso d'acqua" dall'algoritmo "r.watershed"
- Raster C [opzionale]: Utilizzo dell'algoritmo in uscita "Bacino" dall'algoritmo "r.water.outlet"
- Raster D [opzionale]: 123
- Layer raster E [opzionale]: 123
- Layer raster F [opzionale]: 123
- Formula: if(C && B, A, null())
- Calcolato: Reticolo Idrografico 2

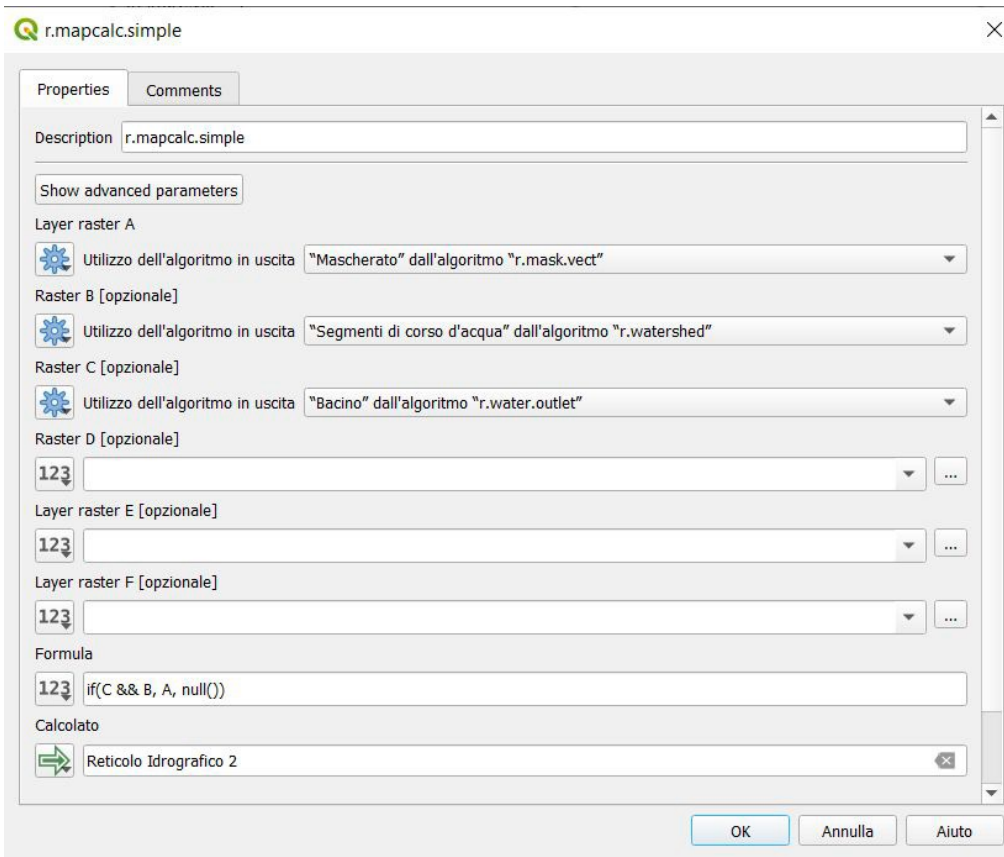
Buttons: OK, Annulla, Aiuto

Da r.watershed infatti avevamo un reticolo con un numero identificativo univoco per ogni ramo del reticolo. Se al posto di questo ID volessimo inserire la quota, possiamo farlo utilizzando sempre r.mapcalc ma incrociando stavolta 3 mappe: quella dal bacino estratta da r.watershed, quella del reticolo e il DEM.

Basterà dirgli di scrivere il valore che legge sul DEM (mappa A) qualora siano presenti contemporaneamente in una cella sia il reticolo (mappa B) che il bacino (mappa C).

6. Estrazione del reticolo “parlante”: ancora r.mapcalc

Un simile dato può essere utile, per esempio, sempre nella definizione degli indici morfometrici del reticolo idrografico prima accennati.



Properties Comments

Description r.mapcalc.simple

Show advanced parameters

Layer raster A
Utilizzo dell' algoritmo in uscita "Mascherato" dall' algoritmo "r.mask.vect"

Raster B [opzionale]
Utilizzo dell' algoritmo in uscita "Segmenti di corso d'acqua" dall' algoritmo "r.watershed"

Raster C [opzionale]
Utilizzo dell' algoritmo in uscita "Bacino" dall' algoritmo "r.water.outlet"

Raster D [opzionale]
123

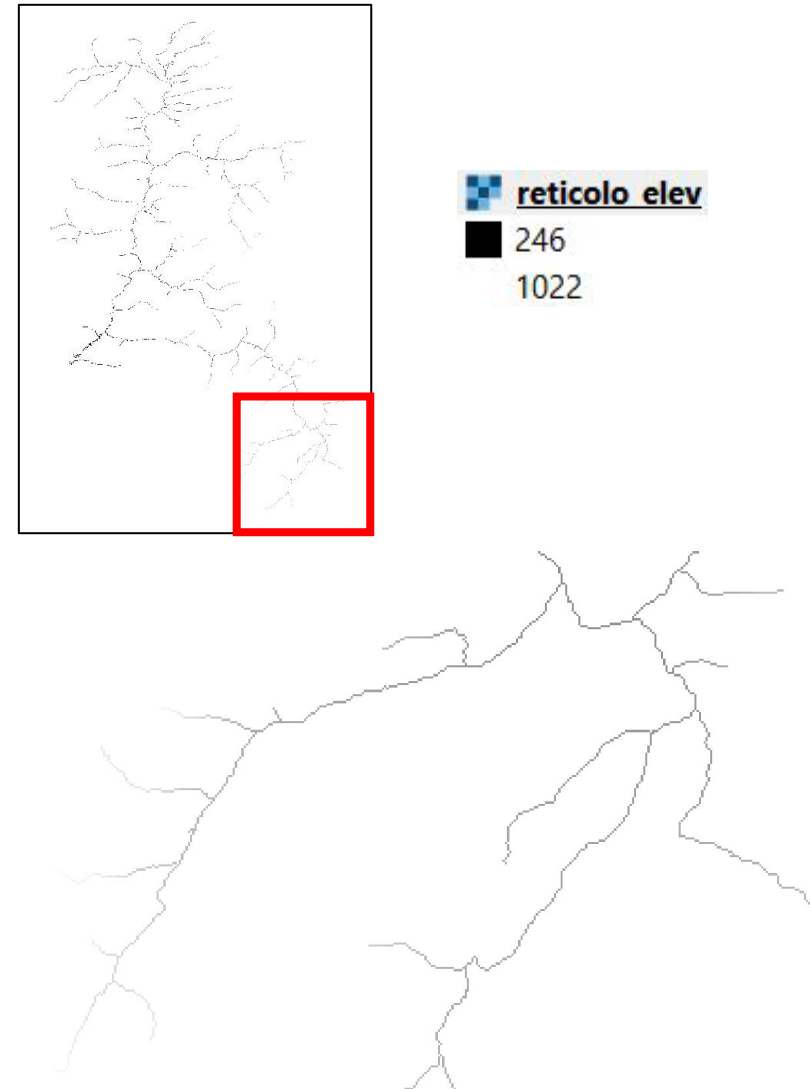
Layer raster E [opzionale]
123

Layer raster F [opzionale]
123

Formula
123 if(C && B, A, null())

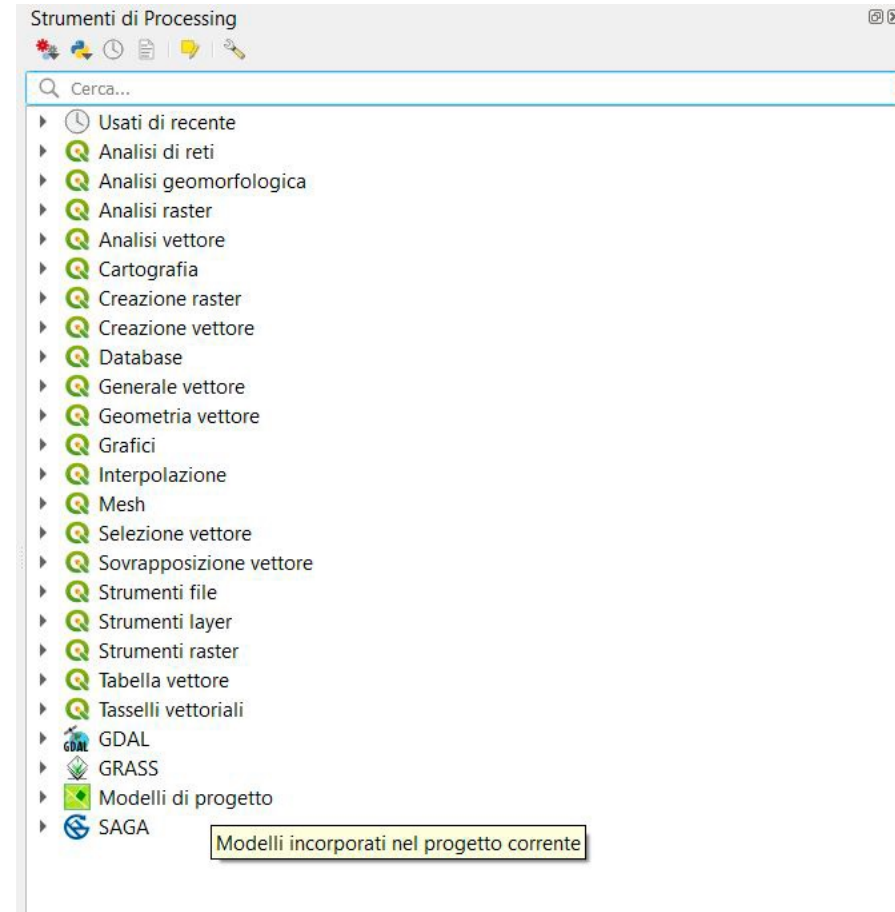
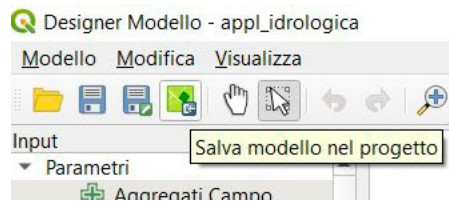
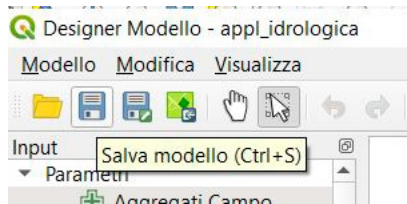
Calcolato
Reticolo Idrografico 2

OK Annulla Aiuto



Salvare il modello, inviarlo al progetto e richiamarlo come modello di progetto

Una volta costruito il modello con il model builder sarà sufficiente salvarlo tramite l'apposito tasto (1), passarlo al progetto di QGIS attivo (2) e quindi richiamarlo direttamente dalla toolbox di processing.



Creare un plugin di QGIS a partire dal modello

Il modello appena visto può essere anche distribuito come plugin di QGIS utilizzando il Plugin Builder, che è un plugin (a sua volta!) di QGIS che genera la “struttura” del nuovo plugin. Tutte le cartelle e files accessori al codice nudo e crudo sono creati in questa fase.

QGIS Plugin Builder - 3.2.1



QGIS Plugin Builder

Class name	<input type="text" value="Appl_idrologica"/>
Plugin name	<input type="text" value="Appl_idrologica"/>
Description	<input type="text" value="Appl_idrologica"/>
Module name	<input type="text" value="Appl_idrologica"/>
Version number	<input type="text" value="0.1"/>
Minimum QGIS version	<input type="text" value="3.0"/>
Author/Company	<input type="text" value="annagrass"/>
Email address	<input type="text" value="annagrass@gmail.com"/>

Aiuto

<Previous

Next >

Annulla

help	11/11/2021 15:41	Cartella di file	
i18n	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
scripts	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
test	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
__init__	11/11/2021 15:41	Python File	2 KB
Appl_idrologica	11/11/2021 15:41	Python File	3 KB
Appl_idrologica_algorithm	11/11/2021 16:20	Python File	11 KB
Appl_idrologica_provider	11/11/2021 16:25	Python File	4 KB
Makefile	11/11/2021 15:41	File	8 KB
metadata	11/11/2021 15:41	Documento di testo	1 KB
pb_tool.cfg	11/11/2021 15:41	File CFG	3 KB
plugin_upload	11/11/2021 15:19	Python File	4 KB
pylintrc	11/11/2021 15:19	File	9 KB
README	11/11/2021 15:41	Chrome HTML Do...	2 KB
README	11/11/2021 15:41	Documento di testo	1 KB

Creare un plugin di QGIS a partire dal modello

Tramite pochi passaggi in cui si specificano:

- metadati
- tipologia di plugin che si vuole creare
- tag per la ricerca dello stesso tra gli strumenti di processing

Si ottiene tutta la struttura del plugin i cui files subiranno piccole modifiche per adattarla al nostro codice.

help	11/11/2021 15:41	Cartella di file	
i18n	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
scripts	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
test	11/11/2021 15:19	Cartella di file	
__init__	11/11/2021 15:41	Python File	2 KB
Appl_idrologica	11/11/2021 15:41	Python File	3 KB
Appl_idrologica_algorithm	11/11/2021 16:20	Python File	11 KB
Appl_idrologica_provider	11/11/2021 16:25	Python File	4 KB
Makefile	11/11/2021 15:41	File	8 KB
metadata	11/11/2021 15:41	Documento di testo	1 KB
pb_tool.cfg	11/11/2021 15:41	File CFG	3 KB
plugin_upload	11/11/2021 15:19	Python File	4 KB
pylintc	11/11/2021 15:19	File	9 KB
README	11/11/2021 15:41	Chrome HTML Do...	2 KB
README	11/11/2021 15:41	Documento di testo	1 KB

Creare un plugin di QGIS a partire dal modello

In particolare andrà inserito il codice Python del nostro modello nel file `Appl_idrologica_algorithm.py`

C:\Users\annalisa.minelli\Documents\corsoAvanzatoQgis\per_diapo\appl_idrologica\Appl_idrologica_algorithm.py - Notepad++

File Modifica Cerca Visualizza Formato Linguaggio Configurazione Strumenti Macro Esegui Plugin Finestra ?

```
1 # -*- coding: utf-8 -*-
2
3
4 """
5 .....
6 Appl_idrologica
7 .....
8 Appl_idrologica | A QGIS plugin
9 .....
10 Generated by Plugin Builder: http://q-sherman.github.io/Qgis-Plugin-Builder/
11 .....
12 begin : 2021-11-11
13 copyright : (C) 2021 by annagrass
14 email : annagrass@gmail.com
15 .....
16 .....
17 This program is free software; you can redistribute it and/or modify
18 it under the terms of the GNU General Public License as published by
19 the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or
20 (at your option) any later version.
21 .....
22 .....
23 """
24
25 __author__ = 'annagrass'
26 __date__ = '2021-11-11'
27 __copyright__ = '(C) 2021 by annagrass'
28
29 # This will get replaced with a git SHA1 when you do a git archive
30
31 __revision__ = '$Format:%H$'
32
33 from qgis.core import QgsProcessing
34 from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm
35 from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback
36 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer
37 from qgis.core import QgsProcessingParameterVectorLayer
38 from qgis.core import QgsProcessingParameterPoint
39 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterDestination
40 import processing
41
42
43 class Appl_idrologica(QgsProcessingAlgorithm):
44
```

Designer Modello - appl_idrologica

Modello Modifica Visualizza

Input

- Parametri
 - Aggregati Campo
 - Banda Raster
 - Booleano
 - Campo del Vettore
 - Colore
 - Configurazione Autent...
 - Datetime
 - ...

Riordina Modelli in ingresso...

Input Al

Proprietà

N

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

...

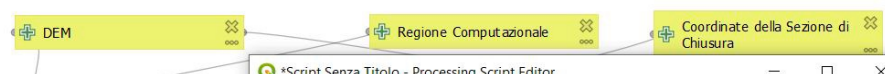
...

...

...

...

...



*Script Senza Titolo - Processing Script Editor

Modello Modifica Visualizza

1 """

2 Model exported as python.

3 Name : appl_idrologica

4 Group :

5 With QGIS : 31609

6 """

7

8 from qgis.core import QgsProcessing

9 from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm

10 from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback

11 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer

12 from qgis.core import QgsProcessingParameterVectorLayer

13 from qgis.core import QgsProcessingParameterPoint

14 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterDestination

15 import processing

16

17

18 class Appl_idrologica(QgsProcessingAlgorithm):

19

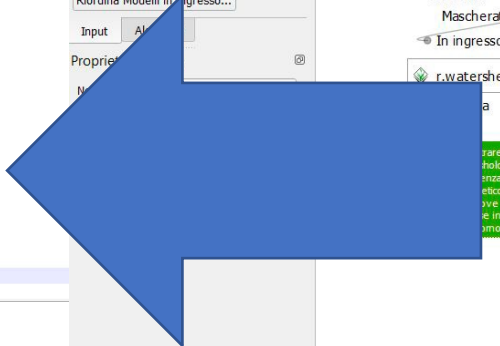
20 def initAlgorithm(self, config=None):

21 self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer(''))

22 self.addParameter(QgsProcessingParameterVectorLayer(''))

23 self.addParameter(QgsProcessingParameterPoint('coordinate'))

24 self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestination(''))



Creare un plugin di QGIS a partire dal modello

...e la classe definita nel nostro codice in `Appl_idrologica_provider.py` al posto di quella di default.

```
22 ...../
23 """
24
25 _author_ = 'annagrass'
26 _date_ = '2021-11-11'
27 _copyright_ = '(C) 2021 by annagrass'
28
29 # This will get replaced with a git SHA1 when you do a git archive
30
31 _revision_ = '$Format:%H$'
32
33 from qgis.core import QgsProcessingProvider
34 from .Appl_idrologica_algorithm import Appl_idrologica
35
36
37 class Appl_idrologicaProvider(QgsProcessingProvider):
38
39     def __init__(self):
40         """
41         Default constructor.
42         """
43         QgsProcessingProvider.__init__(self)
44
45     def unload(self):
46         """
47         Unloads the provider. Any tear-down steps required by the
48         provider should be implemented here.
49         """
50         pass
51
52     def loadAlgorithms(self):
53         """
54         Loads all algorithms belonging to this provider.
55         """
56         self.addAlgorithm(Appl_idrologica())
57         # add additional algorithms here
58         # self.addAlgorithm(MyOtherAlgorithm())
59
60     def id(self):
61         """
62         Returns the unique provider id, used for identifying the
63         provider. This string should be a unique, short, character only string,
64         eg. "gdal". This string should not be localised.
65         """
```

Designer Modello - appl_idrologica

Modello Modifica Visualizza

Input

- Parametri
- Aggregati Campo
- Banda Raster
- Booleano
- Campo del Vettore
- Colore
- Configurazione Autent...
- Datetime
- Distanza

Riordina Modelli in Ingresso...

Input Algoritmi

Proprietà Modello

Nome appl_idrologica

Gruppo

Variabili Proprietà Modello

Storico dei Comandi

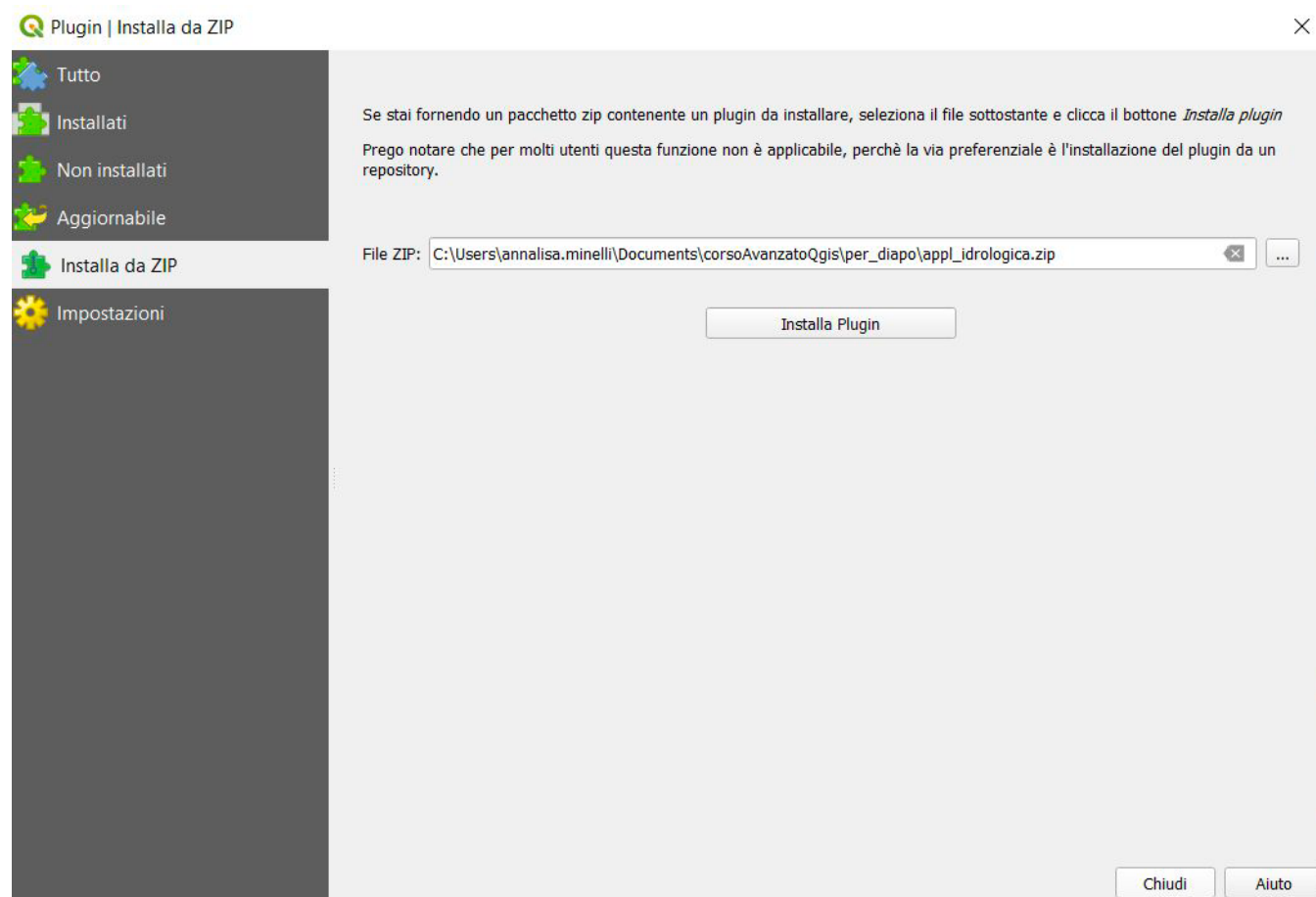


```
*Script Senza Titolo - Processing Script Editor
1 """
2 Model exported as python.
3 Name: appl_idrologica
4 Group:
5 With QGIS: 31609
6 """
7
8 from qgis.core import QgsProcessing
9 from qgis.core import QgsProcessingAlgorithm
10 from qgis.core import QgsProcessingMultiStepFeedback
11 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterLayer
12 from qgis.core import QgsProcessingParameterVectorLayer
13 from qgis.core import QgsProcessingParameterPoint
14 from qgis.core import QgsProcessingParameterRasterDestination
15 import processing
16
17
18 class Appl_idrologica(QgsProcessingAlgorithm):
19
20     def initAlgorithm(self, config=None):
21         self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterLayer('I
22         self.addParameter(QgsProcessingParameterVectorLayer('I
23         self.addParameter(QgsProcessingParameterPoint('coordse
24         self.addParameter(QgsProcessingParameterRasterDestinat
```

Creare un plugin di QGIS a partire dal modello

Fatto questo basta creare un file zip di tutta la cartella contenente il plugin e richiamarlo tramite l'installatore di plugins

Una volta installato il plugin, esso apparirà nella processing toolbox di QGIS



Bibliografia/Sitografia

- Neteler, Markus, and Helena Mitasova. Open source GIS: a GRASS GIS approach. Vol. 689. Springer Science & Business Media, 2013. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-68574-8>
- Manfreda, Salvatore, Margherita Di Leo, and Aurelia Sole. "Detection of flood-prone areas using digital elevation models." Journal of Hydrologic Engineering 16.10 (2011): 781-790. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)HE.1943-5584.0000367](https://doi.org/10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000367)
- Broscoe AJ. 1959. Quantitative analysis of longitudinal stream profiles of small watersheds (Project NR 389-042, Technical Report No. 18). New York (NY): Department of Geology, Columbia University.
- Tarboton DG, Ames DP. 2001. Advances in the mapping of flow networks from digital elevation data. Proceedings of the ASCE World Water and Environmental Resources Congress; 20–24 May; Orlando, Florida.
- Cencetti, C., Rosa, P. D., Fredduzzi, A., Minelli, A., & Scrucca, L. (2015). A statistical test for drainage network recognition using MeanStreamDrop analysis. Geomatics, Natural Hazards and Risk, 6(5-7), 534-553. <https://doi.org/10.1080/19475705.2014.897655>
- <https://grass.osgeo.org/grass78/manuals/addons/r.hazard.flood.html>

FINE: Grazie per l'attenzione!



Dubbi? Perplessità?

annalisa.minelli@isprambiente.it