

Αρίθμηση υδρογραφικού δικτύου - Λόγος διακλάδωσης

Ομάδα στόχος:

Απευθύνεται σε μαθητές/τριες Γυμνασίου και Λυκείου.

Παιδαγωγικοί στόχοι:

Οι μαθητές/μαθήτριες:

Να γνωρίσουν την έννοια του υδρογραφικού δικτύου και τη σημασία του στην εκδήλωση της πλημμύρας.

Τύπος δραστηριότητας:

Συζήτηση, εργασία σε ομάδες

Διάρκεια:

1 διδακτική ώρα

Υλικά:

- Φορητός υπολογιστής (laptop), προβολέας ή εναλλακτικά, αντίγραφα του χάρτη της λεκάνης του ποταμού
- Χαρτί A4
- Μαρκαδόροι

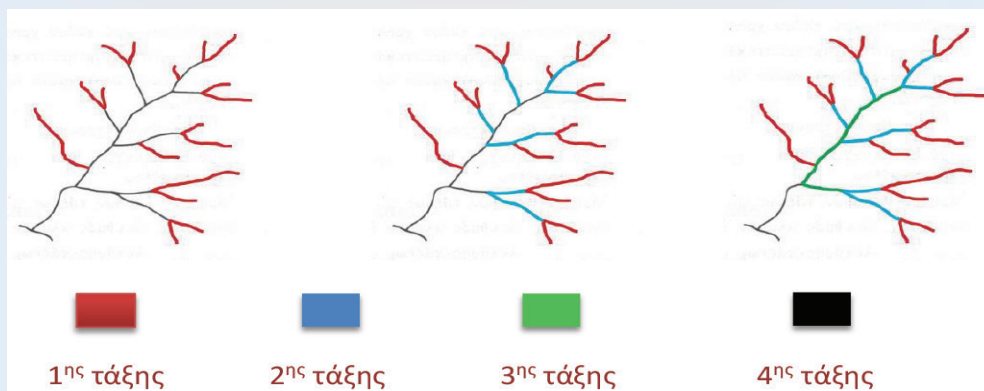
Προετοιμασία - Υπόβαθρο:

Αρίθμηση υδρογραφικού δικτύου κατά Strahler

Ρέματα τα οποία δε δέχονται τα νερά μικρότερων κλάδων ρεμάτων ονομάζονται 1^{ης} τάξης.

Σύνδεση δύο κλάδων ίσης τάξης δημιουργεί έναν νέο κλάδο της αμέσως επόμενης τάξης, δηλαδή σύνδεση δύο κλάδων 1^{ης} τάξεως δημιουργεί ένα ρέμα 2^{ης} τάξης, σύνδεση δύο κλάδων 2^{ης} τάξεως δημιουργεί ένα ρέμα 3^{ης} τάξης κ.ο.κ.

Όταν συμβάλλουν δύο ρέματα διαφορετικής τάξης, το ρέμα που προκύπτει έχει τάξη ίδια με την ανώτερη μεταξύ των δύο ρεμάτων, δηλαδή σύνδεση ενός ρεματος 1^{ης} τάξης με ένα ρέμα 2^{ης} τάξης, δίνει ρέμα 2^{ης} τάξης, κ.ο.κ.



Η τάξη ενός ρέματος ή ποταμού μπορεί να είναι από 1 έως 12. Το 80% των ρεμάτων ή ποταμών της γης είναι 1^{ης} ή 2^{ης} τάξης. Ο Αμαζόνιος είναι 12^{ης} τάξης, ο Μιζούρι 10^{ης} και ο Οχάιο 8^{ης} τάξης. Στην κατάταξη αυτή σημαντική παράμετρος για μια λεκάνη απορροής είναι ο λόγος διακλάδωσης (bifurcation ratio) των ρεμάτων της. Αυτός καθορίζει τη μορφή της λεκάνης και την αποστράγγισή της.

Ο λόγος διακλάδωσης Rb ορίζεται από τη σχέση:

$$Rb = (\text{αριθμός ρεμάτων μιας τάξης}) / (\text{αριθμός ρεμάτων της επόμενης τάξης})$$

Στο παραπάνω σχήμα η λεκάνη απορροής διαθέτει 17 ρέματα πρώτης τάξης, 7 ρέματα δεύτερης τάξης, 2 τρίτης τάξης και 1 τέταρτης τάξης.

Για τον πρώτο λόγο διακλάδωσης έχουμε $17/7=2.43$

Κατόπιν διαιρούμε τον αριθμό ρεμάτων δεύτερης τάξης με τον αριθμό τρίτης τάξης $7/2=3.5$ και τον αριθμό ρεμάτων τρίτης τάξης με τον αριθμό ρεμάτων τέταρτης τάξης $2/1=2$

Προσθέτουμε $(2.43+3.5+2)=7.93$ και διαιρούμε με τον αριθμό των ομάδων $7.93/3=2.64$

Ο λόγος διακλάδωσης για τη λεκάνη απορροής είναι 2.64

Όσο μικρότερος είναι ο λόγος αυτός, τόσο μεγαλώνει ο κίνδυνος πλημμύρας, αφού το νερό συγκεντρώνεται σε μια κοίτη, αντί να μοιράζεται σε πολλές.

Στάδια υλοποίησης

Πρώτος προβληματισμός/Αφόρμηση:

Η πρόσφατη πλημμύρα στην περιοχή της Καρδίτσας. Προβάλλονται σελίδες από σχετικά άρθρα, με αναφορά στα ποτάμια και τα ρέματα της περιοχής που πλημμύρισε.

Ανάπτυξη δραστηριότητας

1. Ο/Η εκπαιδευτικός εξηγεί την έννοια της υδρολογικής λεκάνης και της αρίθμησης του υδρογραφικού δικτύου σύμφωνα με τη μέθοδο Strahler. Αναλύει τον τρόπο υπολογισμού του λόγου διακλάδωσης με συγκεκριμένο παράδειγμα.
2. Έπειτα παρουσιάζει το επισυναπτόμενο φύλλο εργασίας στον διαδραστικό πίνακα και κάνει εικονική ξενάγηση των μαθητών/τριών στον χώρο, χρησιμοποιώντας το "Google Earth".
3. Οι μαθητές/τριες χωρίζονται σε ομάδες. Σε κάθε μία ομάδα δίνεται αντίγραφο του φύλλου εργασίας. Ζητείται από κάθε ομάδα να σχεδιάσει το υδρογραφικό δίκτυο σε ξεχωριστό φύλλο χαρτιού, να βρει την τάξη του κάθε ρέματος και να υπολογίσει τον λόγο διακλάδωσης. Στη συνέχεια συσχετίζουν τη συχνότητα των πλημμυρών με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής.

Αναστοχασμός:

Η κάθε ομάδα παρουσιάζει τα αποτελέσματά της και γίνεται συζήτηση.

Συγκρίνεται ο λόγος διακλάδωσης που βρέθηκε με αυτόν άλλων ποταμών και συζητείται ο βαθμός επικινδυνότητας σε σχέση με τις πλημμύρες.

Αναφέρονται και άλλοι παράγοντες που συντελούν στις πλημμύρες και γίνεται σύνδεση με το φαινόμενο της κλιματικής αλλαγής. Εδώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί το διαδίκτυο για την έρευνα με λέξεις - κλειδιά, όπως κλιματική αλλαγή, αποτελέσματα, πλημμύρες.

Πηγές - Βιβλιογραφία - Χρήσιμοι σύνδεσμοι για τη δραστηριότητα:

- Καρύμπαλης Ε., Τσόδουλος Ι., 2016, [Σημειώσεις ποτάμιας μορφολογίας](#), Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο - Τμήμα Γεωγραφίας
- Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης - Σχολή Θετικών Επιστημών - Τμήμα Γεωλογίας <http://www.geo.auth.gr/>

Λέξεις - κλειδιά:

υδρογραφικό δίκτυο, ταξινόμηση ρεμάτων, λόγος διακλάδωσης ρεμάτων

Ομάδα σχεδιασμού εκπαιδευτικής δραστηριότητας:

Αλεξάκος Φώτης, Βλάχος Ιωάννης, Βούλγαρη Βάνα, Ευσταθίου Χρήστος, Μαγγίνα Ουρανία, Ντάγκα Χριστίνα, Ντάνης Αντώνιος, Σπανός Σεραφείμ

Σημείωση: Ο χάρτης έγινε με πρόσθεση του υδρογραφικού δικτύου της Ελλάδας σε υπόβαθρο ESRI. Όποιο σχολείο θέλει να δουλέψει για ποτάμι της περιοχής του, μπορεί να επικοινωνήσει με τον Χρήστο Ευσταθίου (cristeyst@gmail.com) για να λάβει τον αντίστοιχο χάρτη.

Αρίθμηση υδρογραφικού δικτύου - Λόγος διακλάδωσης

ΦΥΛΛΟ ΕΡΓΑΣΙΑΣ



1. Στον παραπάνω χάρτη παρουσιάζεται ένα τμήμα του ποταμού Πάμισου με τα ρέματα που τον τροφοδοτούν (τμήμα υδρογραφικού δικτύου). Βρείτε την τάξη του κάθε κλάδου σύμφωνα με αυτά που μάθατε στη θεωρία.
2. Σχεδιάστε σε μια κόλλα χαρτιού το τμήμα του υδρογραφικού δικτύου χρησιμοποιώντας για τα ρέματα 1^{ης} τάξης το κόκκινο χρώμα, για τα ρέματα 2^{ης} τάξης το μπλε χρώμα, για τα ρέματα 3^{ης} τάξης το πράσινο χρώμα, για τα ρέματα 4^{ης} τάξης το μαύρο χρώμα, κ.ο.κ.
3. Γράψτε τον αριθμό ρεμάτων κάθε τάξης που βρήκατε:

Ρέματα 1^{ης} τάξης:

Ρέματα 2^{ης} τάξης:

Ρέματα 3^{ης} τάξης:

Ρέματα 4^{ης} τάξης:

.....

4. Υπολογίστε τους λόγους διακλάδωσης χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$Rb = (\text{αριθμός ρεμάτων μιας τάξης}) / (\text{αριθμός ρεμάτων της επόμενης τάξης})$

Λόγος 1 = ρέματα 1ης τάξης / ρέματα 2ης τάξης =

Λόγος 2 = ρέματα 2ης τάξης / ρέματα 3ης τάξης =

Λόγος 3 = ρέματα 3ης τάξης / ρέματα 4ης τάξης =

.....

Υπολογίστε τον λόγο διακλάδωσης του ποταμού σαν μέσο όρο των λόγων που βρήκατε παραπάνω:

Λόγος διακλάδωσης = (Λόγος 1 + Λόγος 2 + Λόγος 3 +) / αριθμός λόγων =

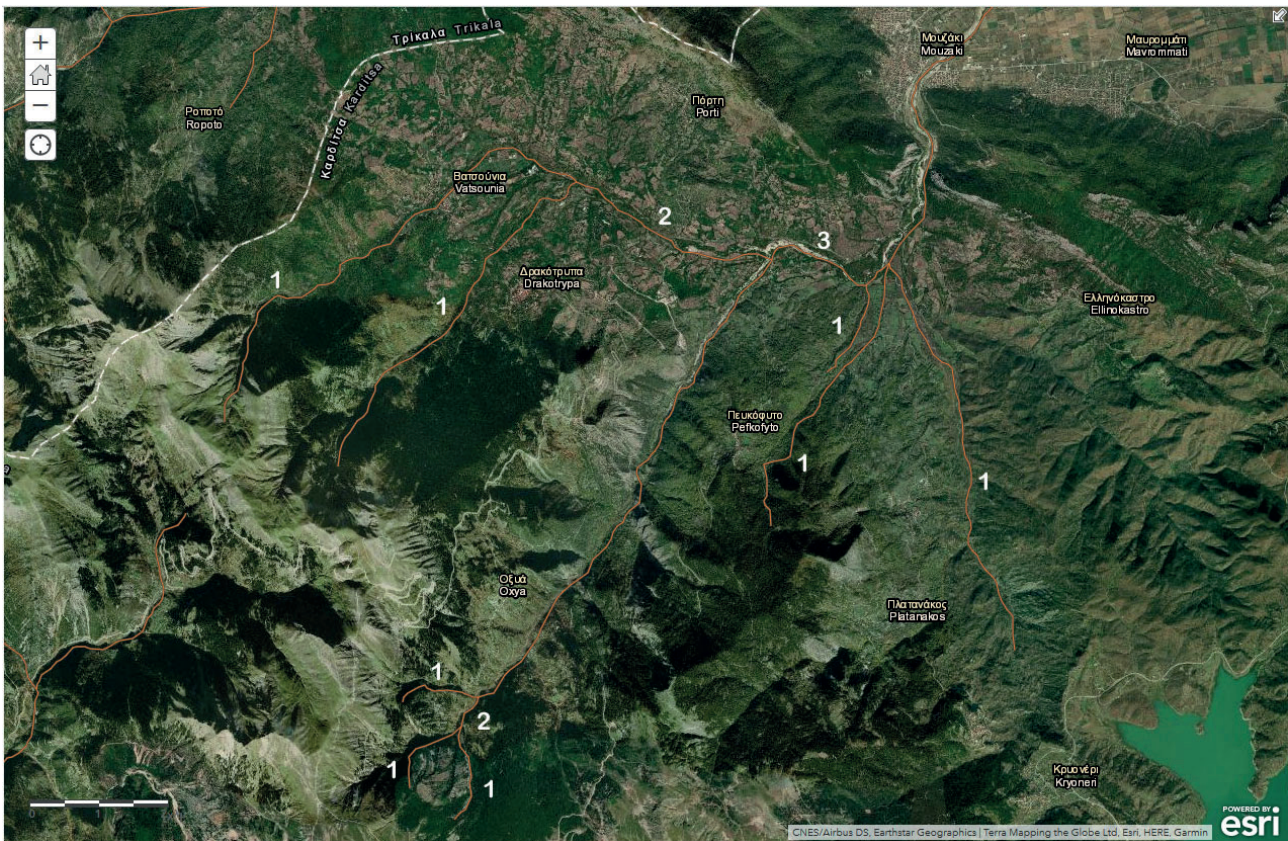
5. Ο Βίκος είναι ο ποταμός που διαρρέει το νότιο τμήμα του ομώνυμου φαραγγιού. Στο μέσο του φαραγγιού συναντά τον Βοϊδομάτη και στη συνέχεια ρέει προς τον κάμπο της Κόνιτσας σαν ένα ποτάμι. Στο σύστημα αυτό υπάρχουν δεκαεπτά ρέματα 1^{ης} τάξης, τέσσερα 2^{ης} τάξης και ένα 3^{ης} τάξης. Βρείτε τον λόγο διακλάδωσης και συγκρίνετε τον λόγο αυτόν με τον λόγο που βρήκατε για τον δικό σας ποταμό. Ποια είναι τα συμπεράσματά σας σχετικά με τον κίνδυνο πλημμύρας σε κάθε έναν από τους δύο ποταμούς;

.....

Αρίθμηση υδρογραφικού δικτύου - Λόγος διακλάδωσης

ΦΥΛΛΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥ

Απαντήσεις στο φύλλο εργασίας



ΤΑΞΗ ΡΕΜΑΤΟΣ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΡΕΜΑΤΩΝ	ΛΟΓΟΣ ΔΙΑΚΛΑΔΩΣΗΣ R_b
1	8	$8/2=4$
2	2	$2/1=2$
3	1	
	11	Μέσος όρος= $(4+2)/2=3$