



Εφαρμογές πληροφορικής σε θέματα πολιτικού μηχανικού

Ενότητα 5a - Εφαρμογές λογιστικών φύλλων στην Υδρολογία:
Θεωρία του μοναδιαίου υδρογραφήματος

Νικόλαος Θεοδοσίου
Αντιγόνη Ζαφειράκου
Μαργαρίτης Βαφειάδης
Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





Θεωρία του μοναδιαίου υδρογραφήματος



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

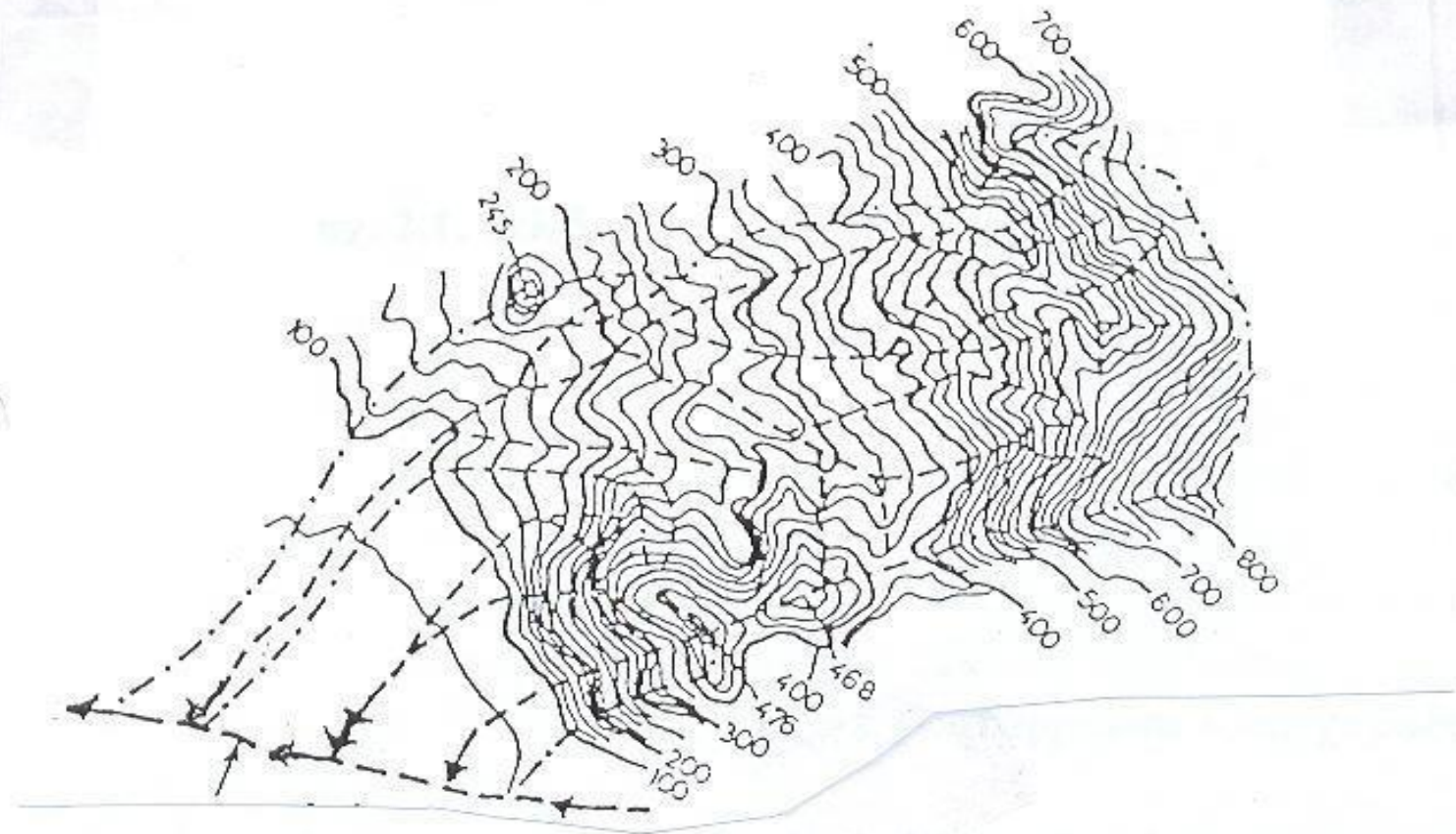
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



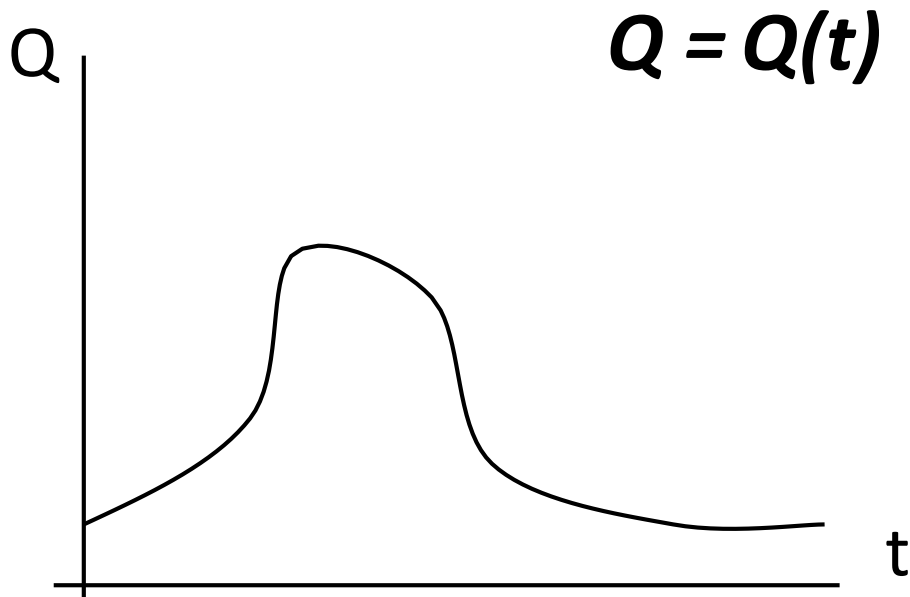
ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ

Λεκάνη απορροής



Υδρογράφημα

- Το διάγραμμα της παροχής συναρτήσει του χρόνου σε ένα ορισμένο σημείο της κοίτης ενός υδατορεύματος (ποταμού)

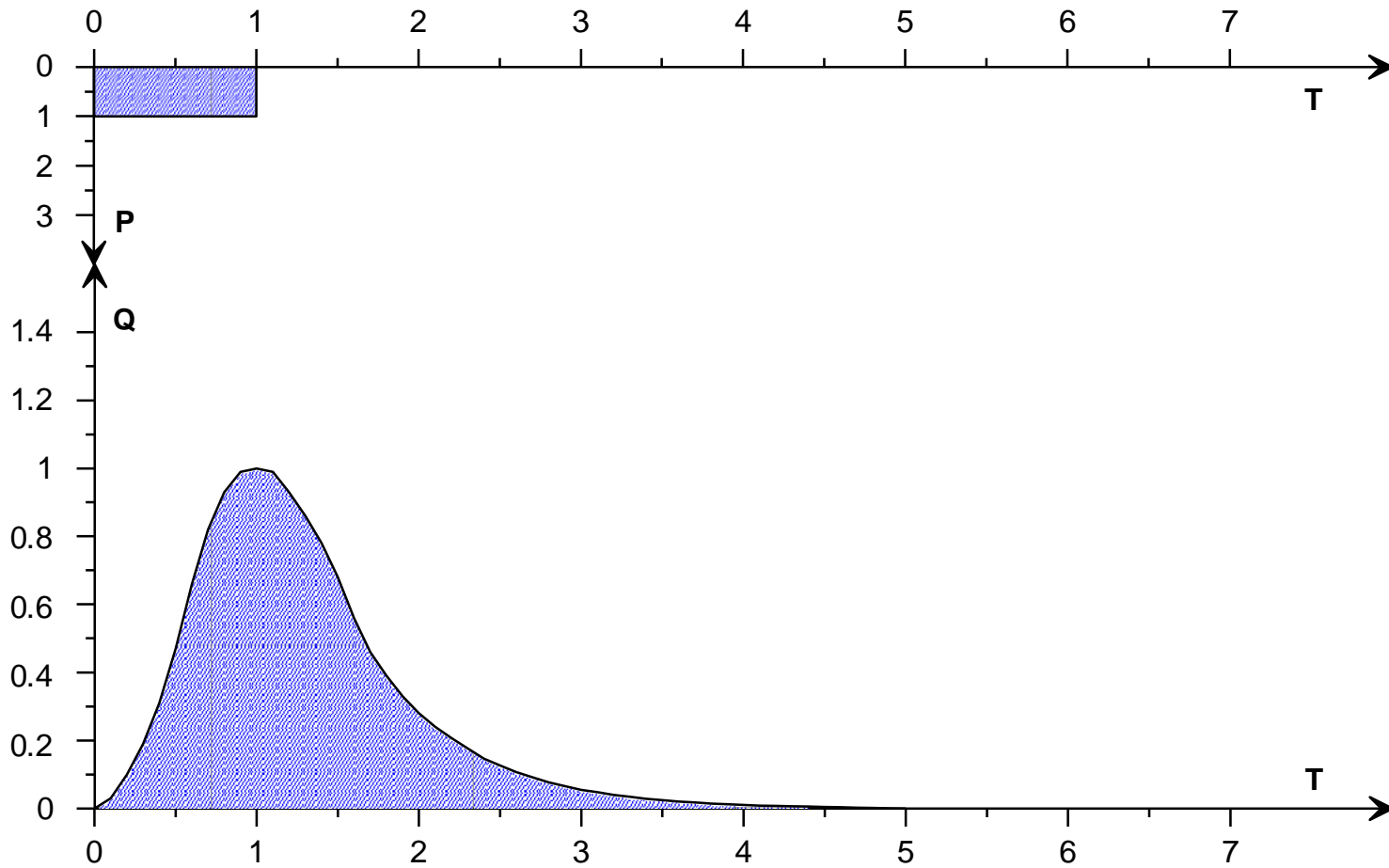


Το μοναδιαίο υδρογράφημα

Η αρχή του μοναδιαίου υδρογραφήματος πρωτοπαρουσιάστηκε από τον **Sherman** το **1942**. Σύμφωνα με αυτή γίνεται αποδεκτό ότι μία βροχή με σταθερή μοναδιαία ένταση επάνω σε μία λεκάνη απορροής και με μοναδιαία διάρκεια, γεννά ένα μοναδιαίο υδρογράφημα που είναι χαρακτηριστικό για την συγκεκριμένη λεκάνη απορροής.



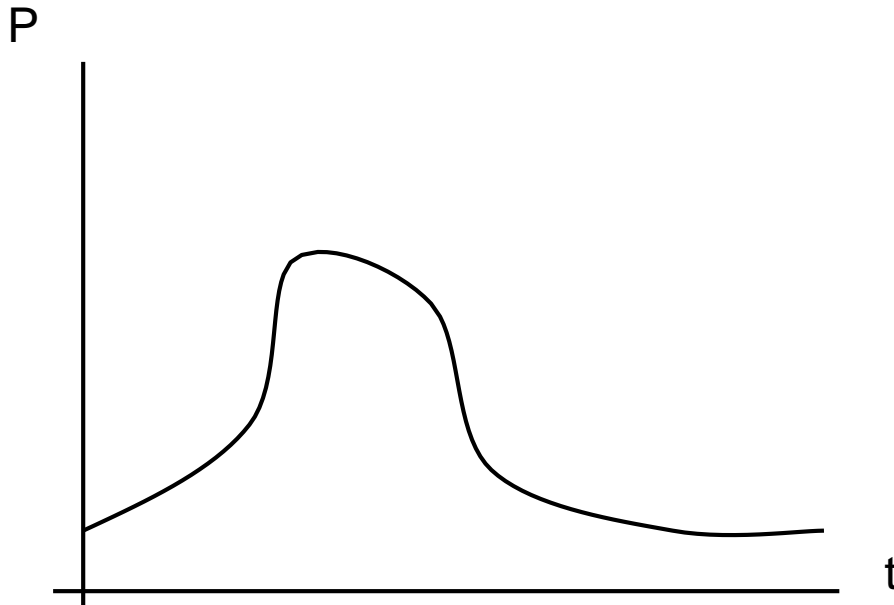
Το μοναδιαίο υδρογράφημα



Υετόγραμμα

- Το διάγραμμα βροχής συναρτήσσει του χρόνου

$$P = P(t)$$



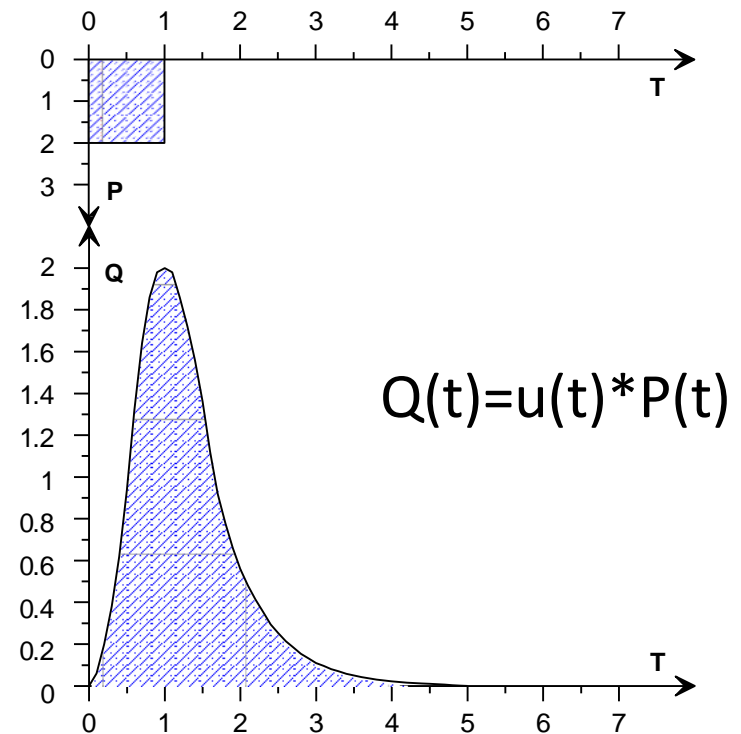
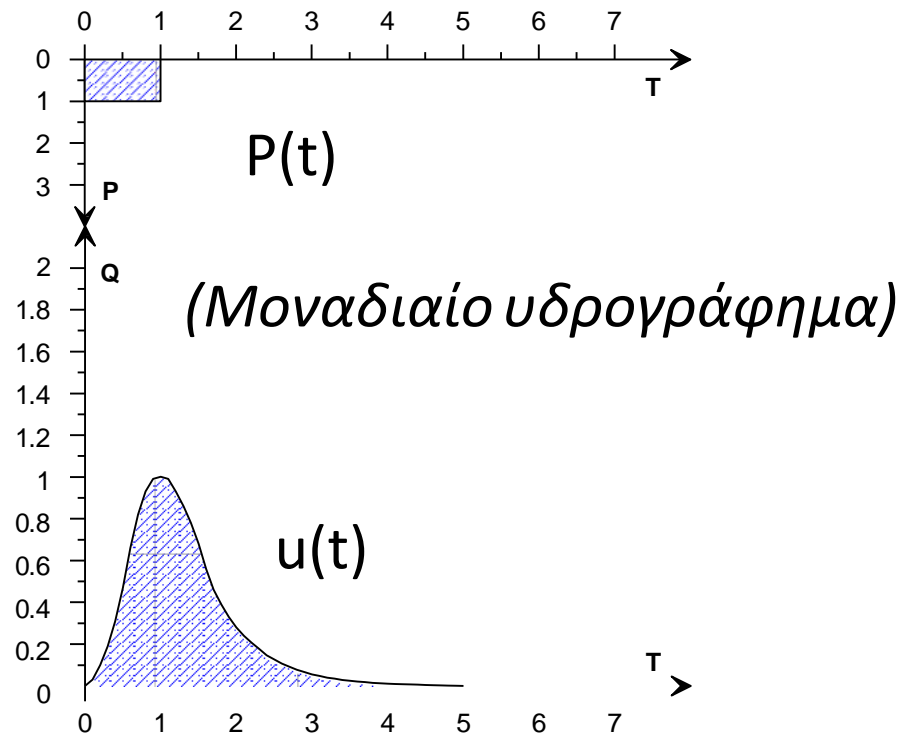
Σύνθετα υδρογραφήματα

Τα υδρογραφήματα που προέρχονται από

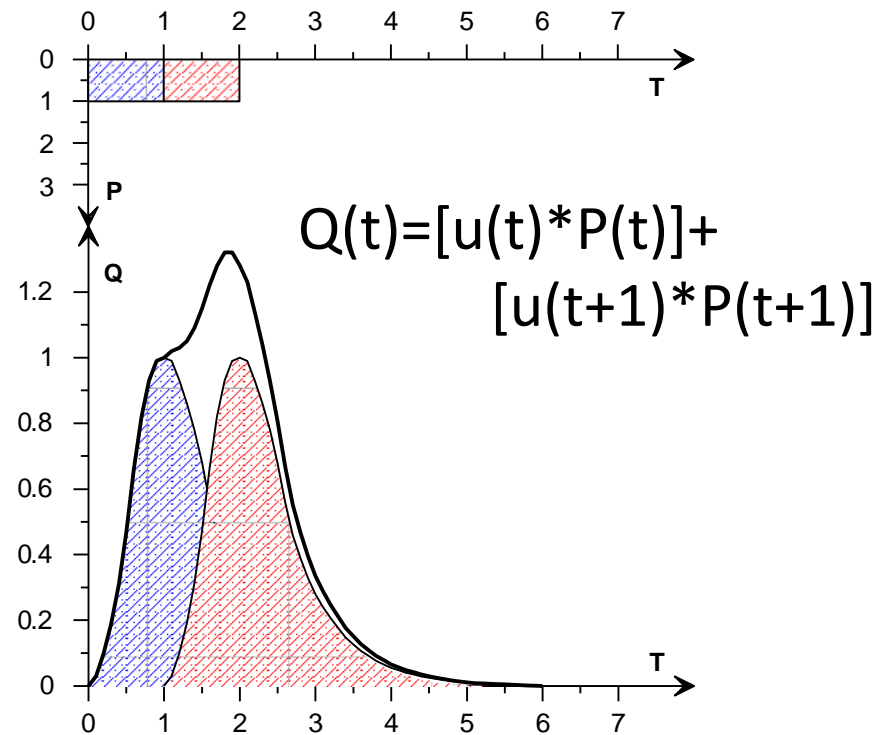
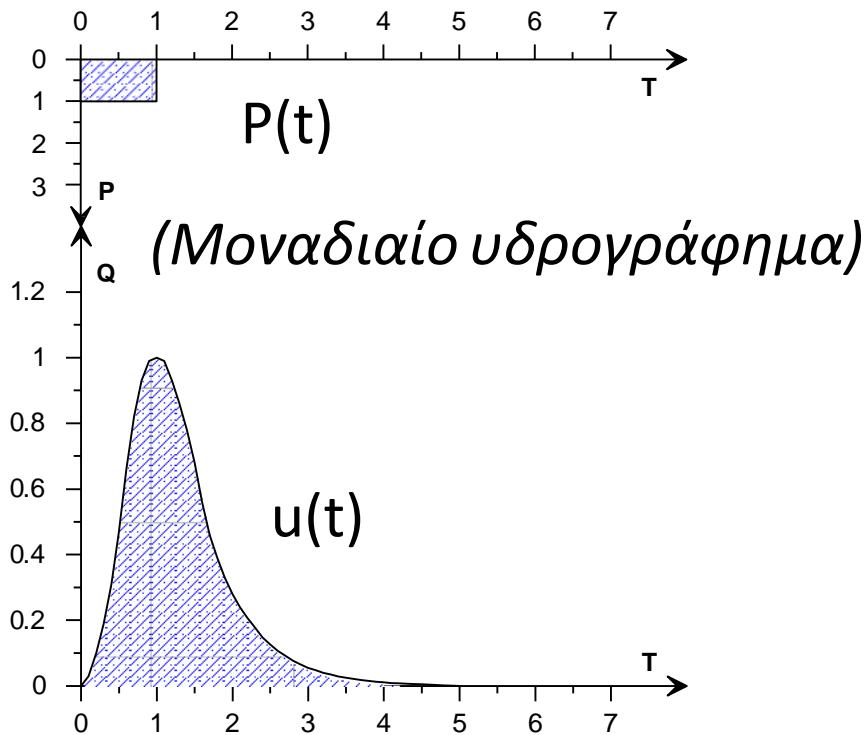
- βροχές πολλαπλάσιας εντάσεως ή/και διάρκειας
- σύνθετες μορφές βροχής



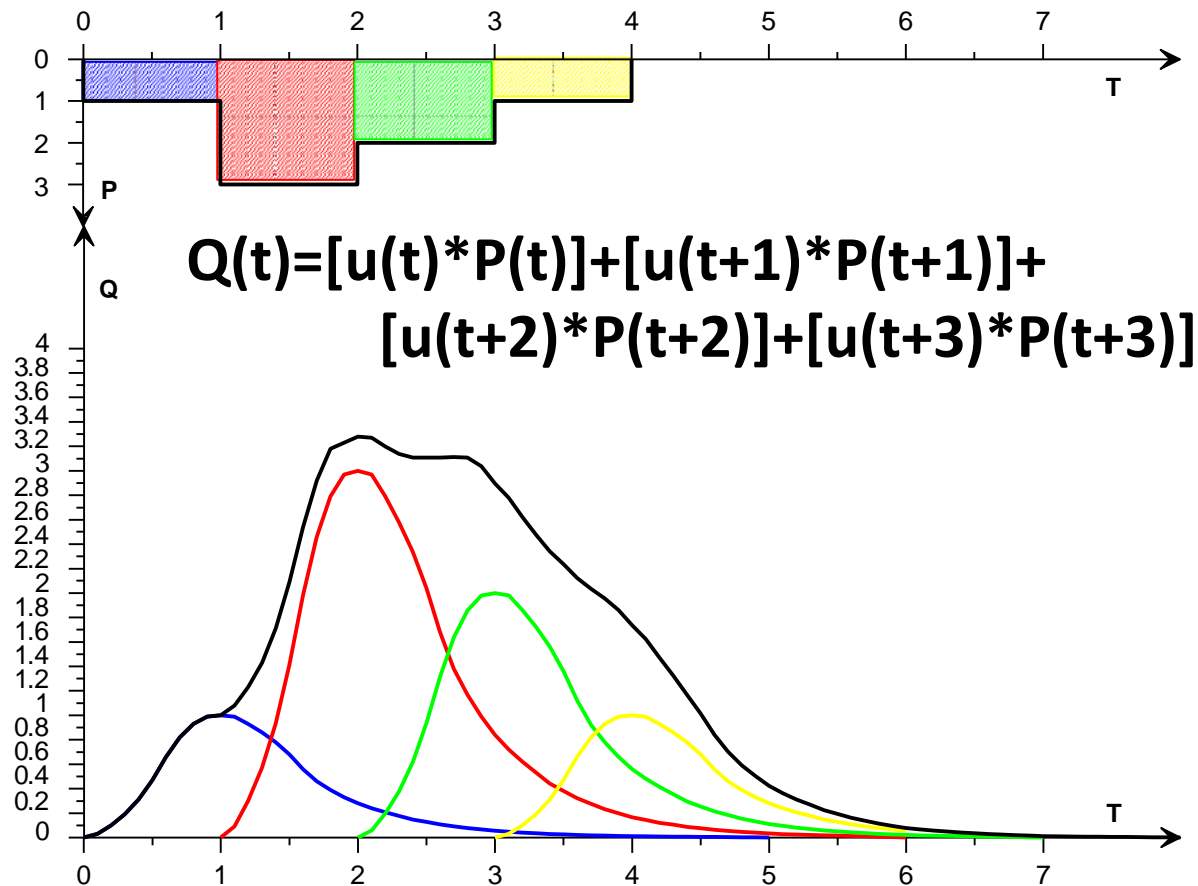
Υδρογράφημα από βροχή διπλάσιας έντασης



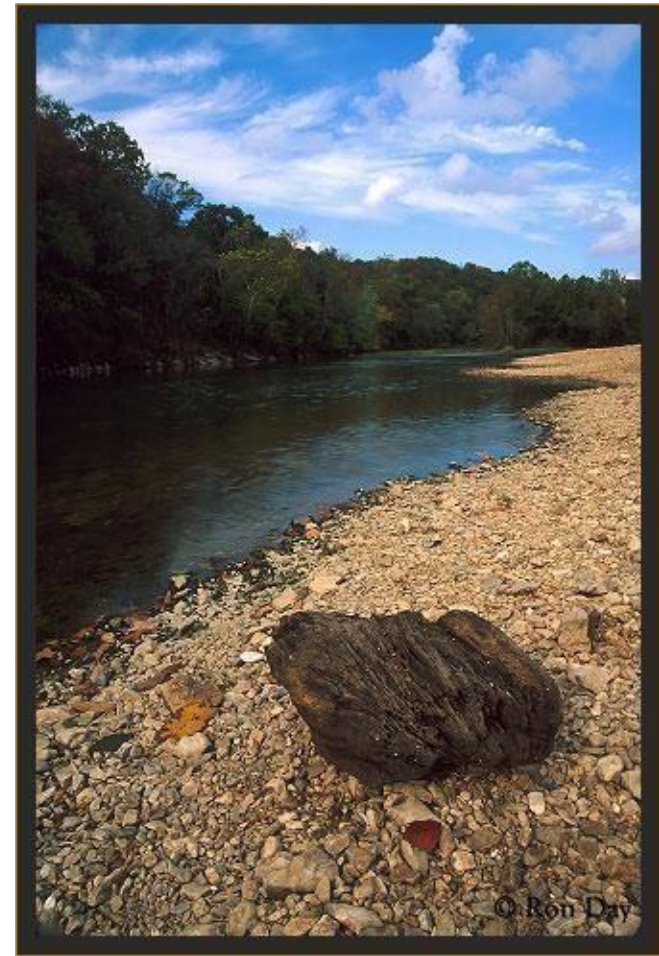
Υδρογράφημα από βροχή διπλάσιας διάρκειας



Σύνθεση υδρογραφήματος



Tenkiller, Oklahoma, USA



Πηγή:

<https://www.google.gr/maps>

Πηγή:

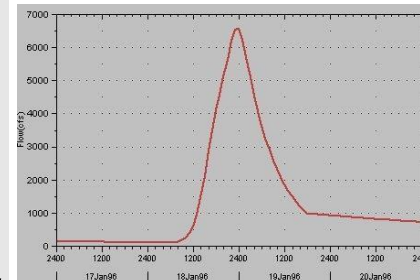
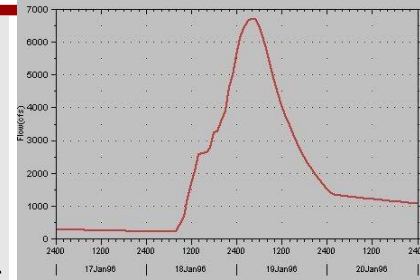
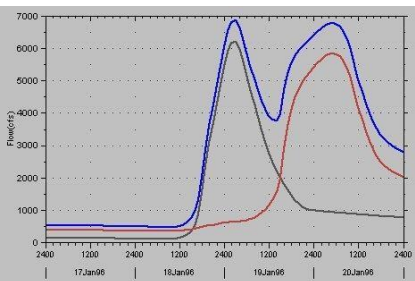
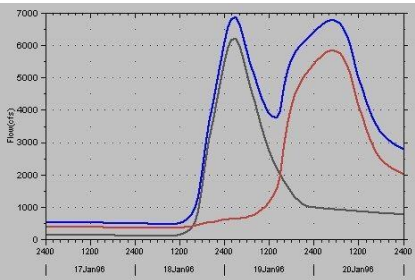
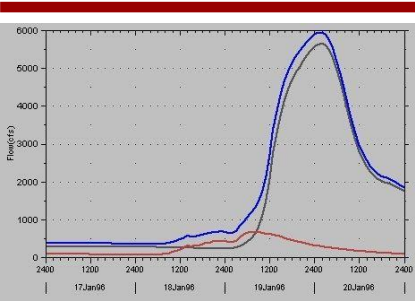
<http://www.rondayphotography.com/>

Εφαρμογές πληροφορικής σε θέματα πολιτικού μηχανικού

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών

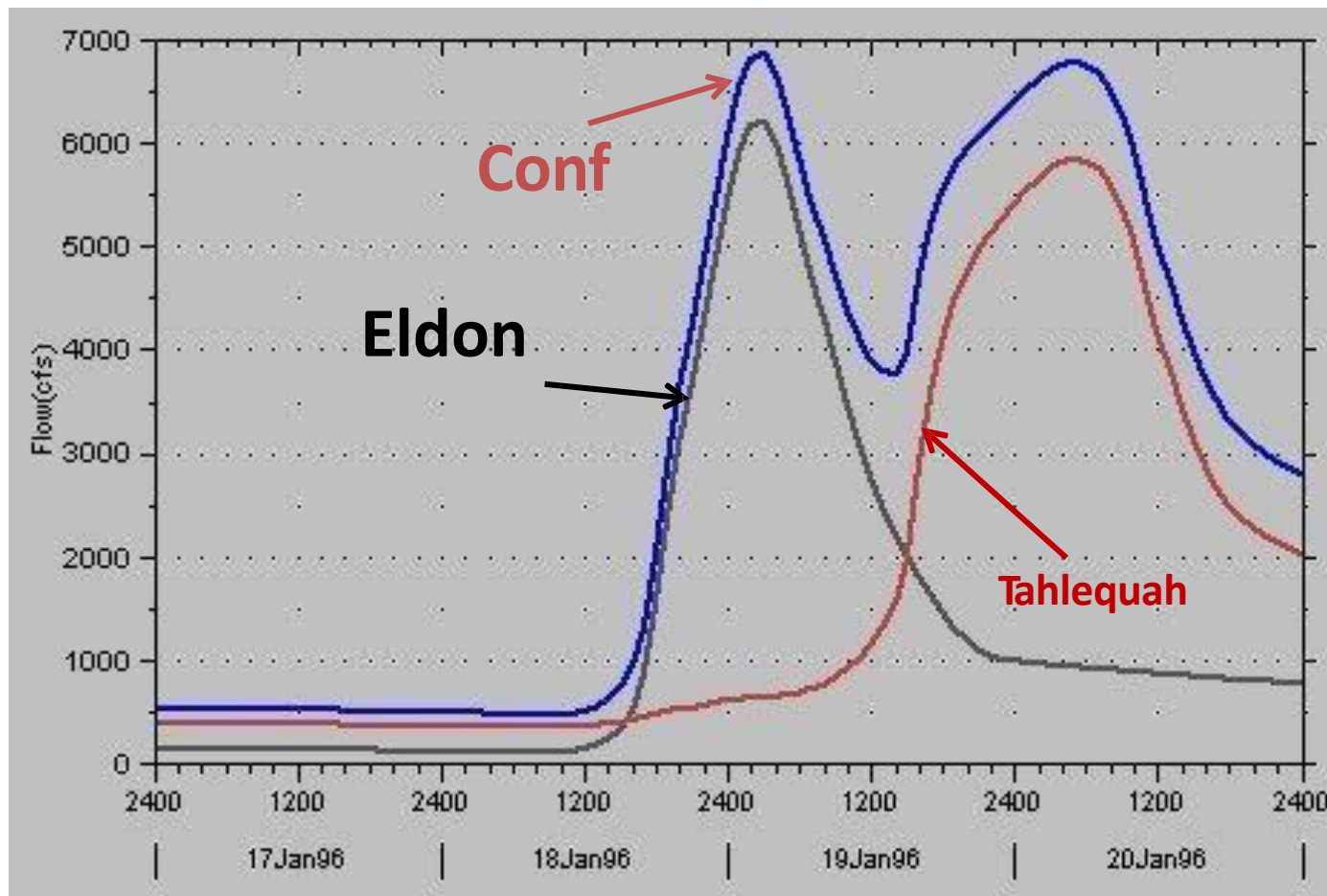


Παράδειγμα προσομοίωσης λεκάνης απορροής



Παράδειγμα εφαρμογής του προγράμματος HEC-HMS
<http://www.hec.usace.army.mil/software/hec-hms/>

Τελικό υδρογράφημα στην έξοδο της λεκάνης απορροής



Ανακεφαλαίωση

- **Υδρογράφημα - Υετόγραμμα**
- **Μοναδιαίο Υδρογράφημα**
 - Μοναδιαία ένταση βροχόπτωσης
 - Μοναδιαία διάρκεια βροχόπτωσης
- **Σύνθετα Υδρογραφήματα**
 - Πολλαπλάσια ένταση βροχόπτωσης
 - Πολλαπλάσια διάρκεια βροχόπτωσης
- **Τελικό υδρογράφημα στην έξοδο της λεκάνης απορροής**



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Αντιγόνη Ζαφειράκου, Νικόλαος Θεοδοσίου, Μαργαρίτης Βαφειάδης. «Εφαρμογές πληροφορικής σε θέματα πολιτικού μηχανικού». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014.

Διαθέσιμο από τη δικτυακή

διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS459/>



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Μη Εμπορική Χρήση - Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>





Τέλος ενότητας

Επεξεργασία: Ολυμπία Τασκάρη
Θεσσαλονίκη, 1/9/2014



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

