

Εργαστηριακή Συνεδρία

Διδασκαλία και μάθηση με το περιβάλλον της NetLogo με έμφαση στις Φυσικές Επιστήμες

Αριστοτέλης Γκιόλμας, Άνθιμος Χαλκίδης, Αρτεμησία Στούμπα,
Ελένη-Μαρία Βαλκάνου, Ειρήνη Χατζαρά & Δήμητρα - Ευθυμία Νταλούκα

ΠΤΔΕ/ΕΚΠΑ



Γνωριμία, Ποιοι είμαστε

Στη σημερινή μας συνάντηση, θα δούμε, θα δουλέψουμε και θα συζητήσουμε για ...

Episode I : Πολυπλοκότητα & Εκπαίδευση

Episode II : Το περιβάλλον της NetLogo

Episode III : Φωτιά στο Δάσος

- **Episode IIIa** : Φωτιά στο Δάσος, Κώδικας

Episode IV : Μυρμήγκια που (αυτο)οργανώνονται

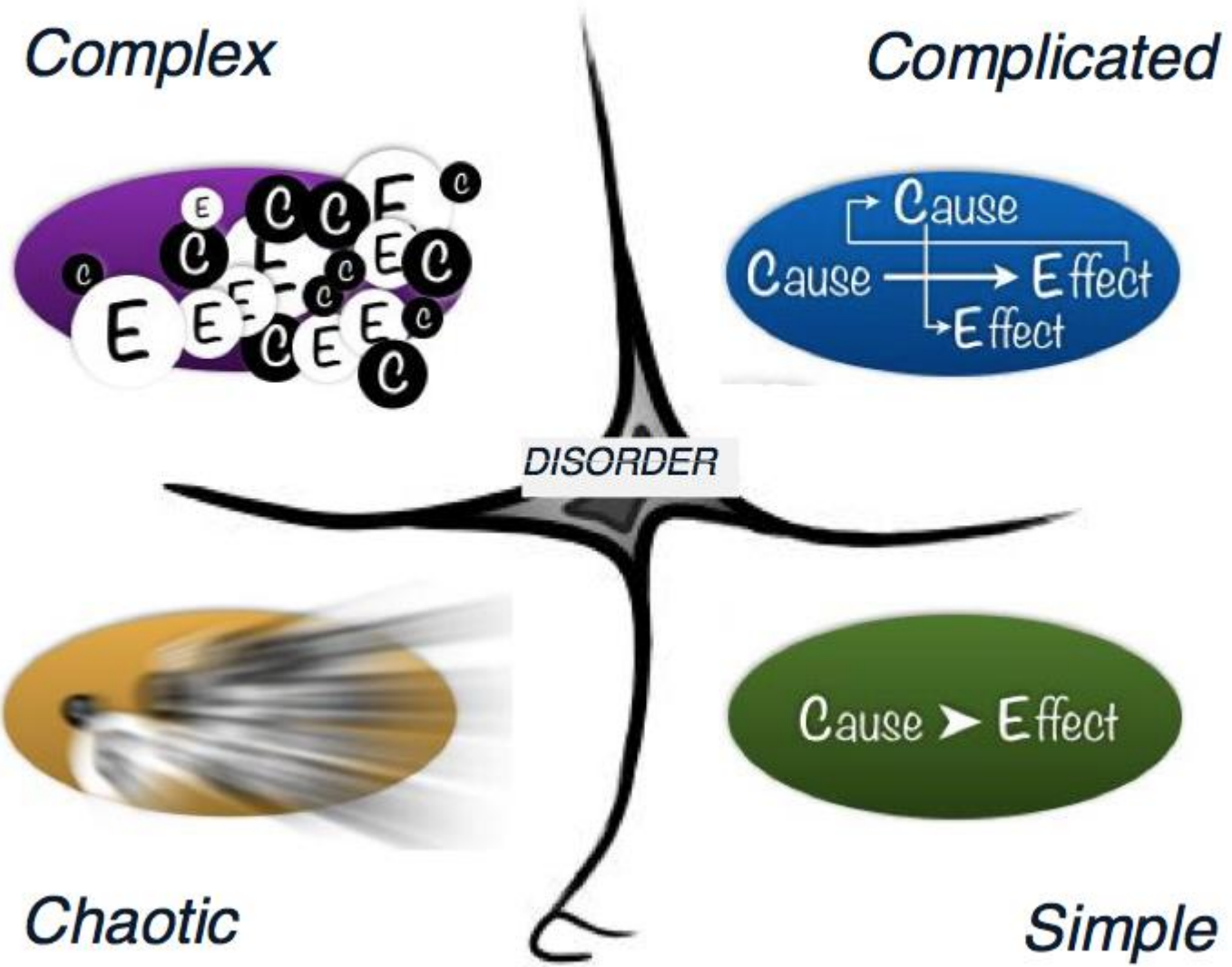
Episode V : Λύκοι θηρεύουν πρόβατα

Episode VI : Σχολιάζοντας παιδαγωγικά μια εφαρμογή (σε σχολείο)

Episode I : Πολυπλοκότητα & Εκπαίδευση

Πολυπλοκότητα – Γενικά χαρακτηριστικά
(παράμετροι ή εκδηλώσεις της πολυπλοκότητας)

UNORDER



ORDER

Η Διδακτική και Μαθησιακή αξία των Πολυπλόκων Συστημάτων

Episode II : Το περιβάλλον της NetLogo



SwarmFest, May 11, 2004

NetLogo: Design and Implementation of a Multi-Agent Modeling Environment

Seth Tisue, lead developer
Uri Wilensky, author and principal investigator
Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling
Northwestern University



Περιβάλλον εκτέλεσης

density 57 %

Αρχικοποίηση

Ξεκινάμε!!!

καμένη περιοχή (ποσοστό %)
10.4

ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Επιλέξτε την τιμή της πυκνότητας (density).
2. Πατήστε το πλήκτρο "Αρχικοποίηση"
3. Πατήστε το πλήκτρο "Ξεκινάμε!!!"
4. Παρατηρήστε την εξάπλωση της φωτιάς και στο τέλος δείτε το ποσοστό της "καμένης περιοχής"

Μπορείτε να αυξήσετε την ταχύτητα εκτέλεσης από την επιλογή [normal speed] στο πάνω μέρος, και ηργαίνοντάς το σε [faster]

Interface Info Code

Πηγαίος κώδικας

```
globals [
  initial-trees ;; how many trees (green patches)
  burned-trees ;; how many have burned so far
]

breed [fires fire] ;; bright red turtles --
breed [embers ember] ;; turtles gradually fading

to setup
  clear-all
  set-default-shape turtles "square"
  ;; make some green trees
  ask patches with [(random-float 100) < density]
  [ set pcolor green ]
  ;; make a column of burning trees
  ask patches with [pxcor = min-pxcor]
  [ ignite ]
  ;; set tree counts
  set initial-trees count patches with [pcolor = green]
  set burned-trees 0
  reset-ticks
end

to go
  if not any? turtles ;; either fires or embers
  [ stop ]
  ask fires
  [ ask neighbors4 with [pcolor = green]
    [ ignite ]
    set breed embers ]
  fade-embers
  tick
end

;; creates the fire turtles
to ignite ;; patch procedure
  sprout-fires 1
  [ set color red ]
  set pcolor black
  set burned-trees burned-trees + 1
end

;; achieve fading color effect for the fire as
to fade-embers
```

Τεκμηρίωση

WHAT IS IT?

This project simulates the fire spreading in a forest, reaching the right edge of the forest. It is an example of a common feature in a complex system: a critical parameter.

HOW IT WORKS

The fire starts on the left edge of the forest and spreads in four directions.

The model assumes the fire spreads in a random direction. That is, the fire's motion in that direction is random.

HOW TO USE IT

Click the SETUP button to initialize the model.

Click the GO button to start the simulation.

The DENSITY slider controls the density of trees. The slider does not take effect until you click the GO button.

THINGS TO NOTICE

THINGS TO TRY

Set the density of trees to 55%. Watch the fire reach the right edge of the forest. At 59% density, the fire has a 50% chance of reaching the right edge.

Try setting up and running a Bernoulli process. What percent burned at different tree densities?

EXTENDING THE MODEL

What if the fire could spread in a random direction instead of "neighbors" instead of "neighbors" on the right edge? In this model, what would happen?

Add wind to the model so that the fire spreads faster.

NETLOGO FEATURES

Unburned trees are represented by green patches. Two breeds of turtles are used: fires (bright red) and embers (black). A fire turns into an ember when it reaches the right edge of the forest, and embers gradually fade to black.

RELATED MODELS

- Percolation
- Rumor Mill

CREDITS AND REFERENCES

https://en.wikipedia.org/wiki/Forest-fire_model

HOW TO CITE

If you mention this model or the NetLogo software in your work, please cite the following citations below.

For the model itself:

- Wilensky, U. (1997). NetLogo Fire model. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Evanston, IL.

Please cite the NetLogo software as:

- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.nyu.edu> Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Evanston, IL.

COPYRIGHT AND LICENSE

Οργάνωση

Προγραμματίσατε;

Τι περιμένετε;;;!!!

Episode III : Φωτιά στο Δάσος

density 59 %

Αρχικοποίηση

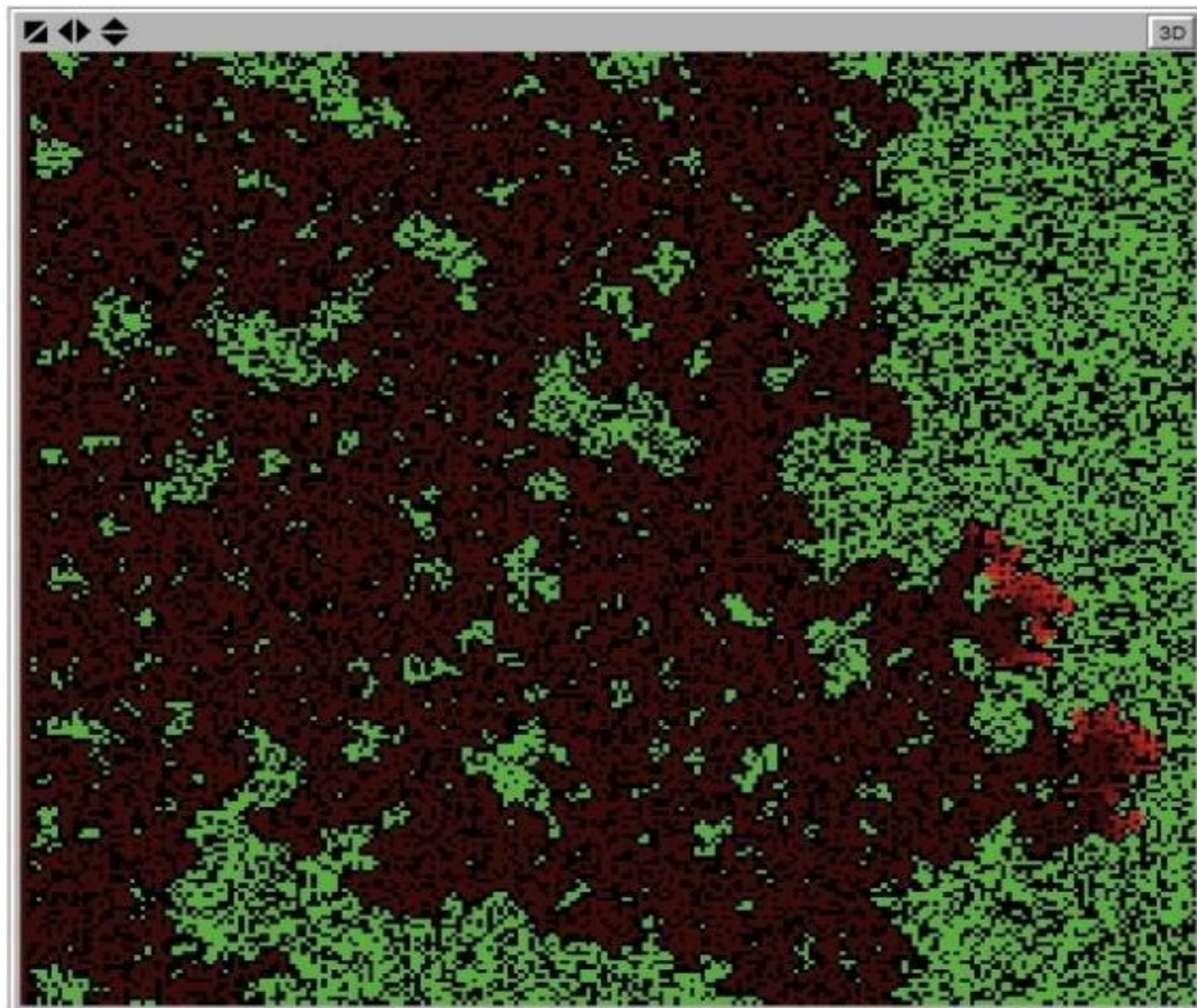
Ξεκινάμε!!!

καμένη περιοχή (ποσοστό %)

61.5

ΟΔΗΓΙΕΣ

1. Επιλέξτε την τιμή της πυκνότητας (density).
2. Πατήστε το πλήκτρο "Αρχικοποίηση"
3. Πατήστε το πλήκτρο "Ξεκινάμε!!!"
4. Παρατηρήστε την εξάπλωση της φωτιάς και στο τέλος δείτε το ποσοστό της "καμένης περιοχής"



- Δώστε τιμή density=30 , Setup, Go
- Πόσο είναι το ποσοστό του καμένου δάσους;

- Δώστε τιμή density=40 , Setup, Go
- Πόσο είναι το ποσοστό του καμένου δάσους;

- Δώστε τιμή density=50 , Setup, Go
- Πόσο είναι το ποσοστό του καμένου δάσους;

- Δώστε τιμή density=60 , Setup, Go
- Πόσο είναι το ποσοστό του καμένου δάσους;

- Δώστε τιμή density=70 , Setup, Go
- Πόσο είναι το ποσοστό του καμένου δάσους;

Παρατηρείτε κάτι;;

Ας συζητήσουμε...

Που έχει ενδιαφέρον
να ψάξουμε
περισσότερο;

Episode IIIa : Φωτιά στο Δάσος, Κώδικας

ώρα για κώδικα!! & λίγες παρεμβάσεις...

Στο μοντέλο Fire, πηγαίνουμε στην καρτέλα Code

Μια ματιά στον κώδικα

```
globals [
  initial-trees ;; how many trees (green patches) we started with
  burned-trees  ;; how many have burned so far
]

breed [fires fire] ;; bright red turtles -- the leading edge of the fire
breed [embers ember] ;; turtles gradually fading from red to near black

to setup
  clear-all
  set-default-shape turtles "square"
  ;; make some green trees
  ask patches with [(random-float 100) < density]
    [ set pcolor green ]
  ;; make a column of burning trees
  ask patches with [pxcor = min-pxcor]
    [ ignite ]
  ;; set tree counts
  set initial-trees count patches with [pcolor = green]
  set burned-trees 0
  reset-ticks
end
```

```
to go
  if not any? turtles ;; either fires or embers
    [ stop ]
  ask fires
    [ ask neighbors4 with [pcolor = green]
      [ ignite ]
      set breed embers ]
  fade-embers
  tick
end

;; creates the fire turtles
to ignite ;; patch procedure
  sprout-fires 1
  [ set color red ]
  set pcolor black
  set burned-trees burned-trees + 1
end
```

```
;; achieve fading color effect for the fire as it burns
to fade-embers
  ask embers
    [ set color color - 0.3 ;; make red darker
      if color < red - 3.5 ;; are we almost at black?
        [ set pcolor color
          die ] ]
end
```

```
; Copyright 1997 Uri Wilensky.
; See Info tab for full copyright and license.
```

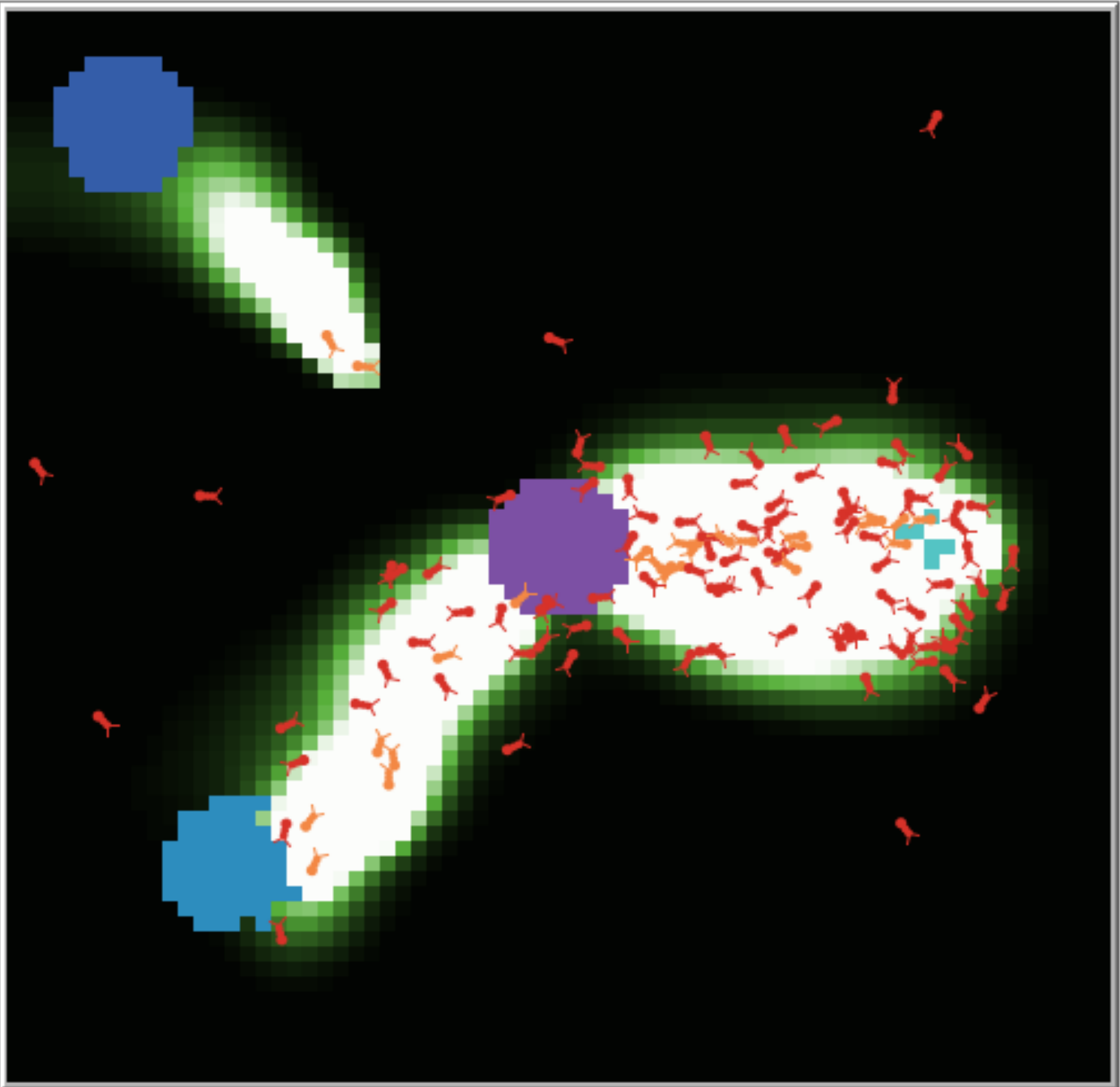
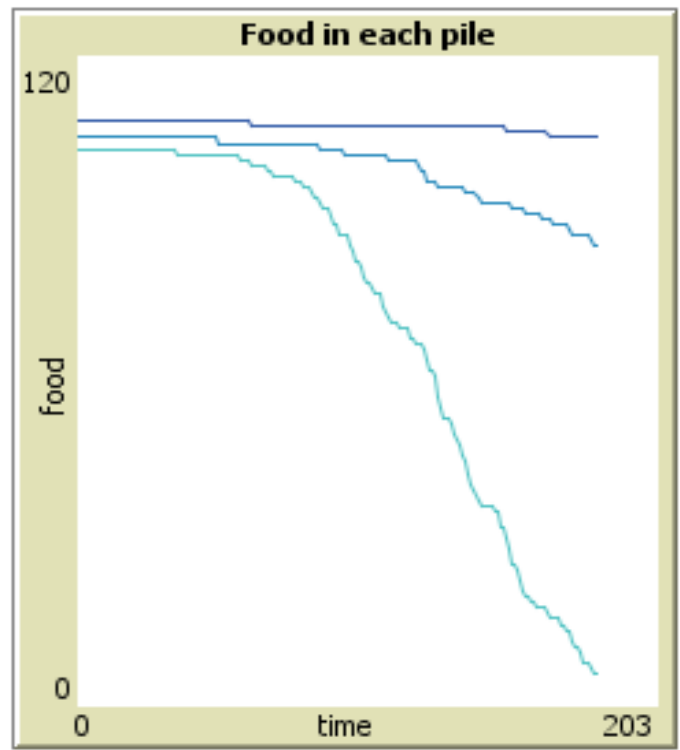
Episode IV : Μυρμήγκια που (αυτο)οργανώνονται

population 125

diffusion-rate 50

evaporation-rate 10

setup go

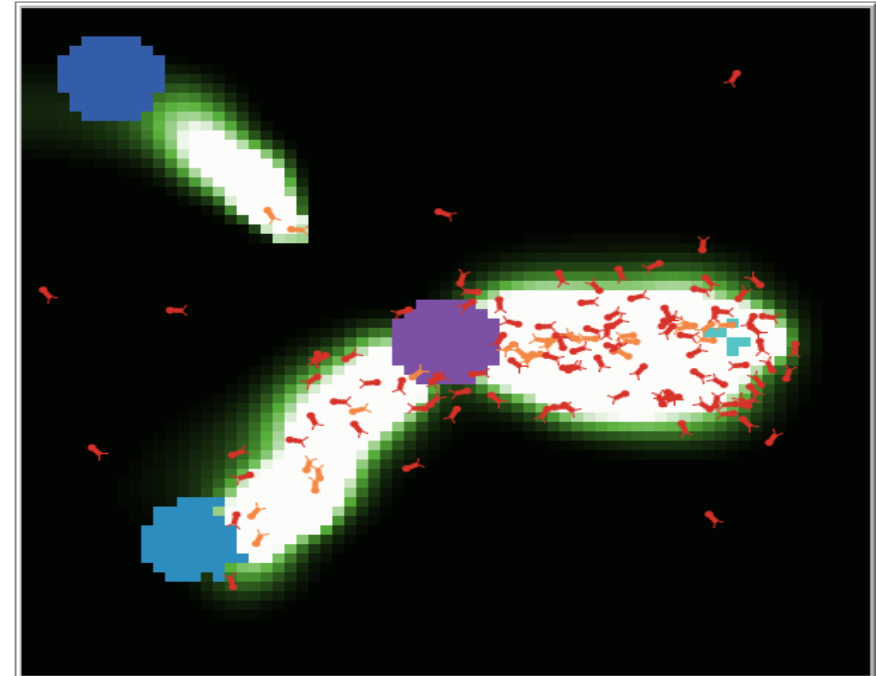
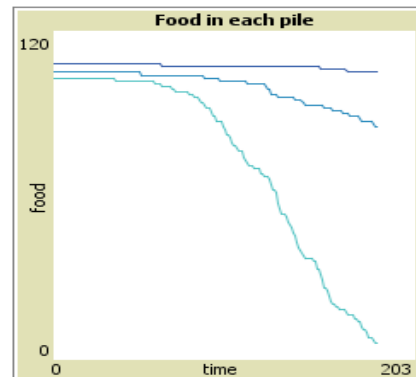
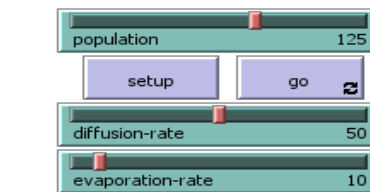


Ας το δούμε 2-3 φορές να τρέχει

Κατανοήστε πως λειτουργεί (τι ρόλο παίζουν τα χειριστήρια)

Κάντε δοκιμές

ΣΥΖΗΤΑΜΕ



Episode V : Λύκοι θηρεύουν πρόβατα

model-version
sheep-wolves-grass

initial-number-sheep 100 initial-number-wolves 50

grass-regrowth-time 30

setup go

Sheep settings Wolf settings

sheep-gain-from-food 4 wolf-gain-from-food 20

sheep-reproduce 4 % wolf-reproduce 5 %

On show-energy?
Off

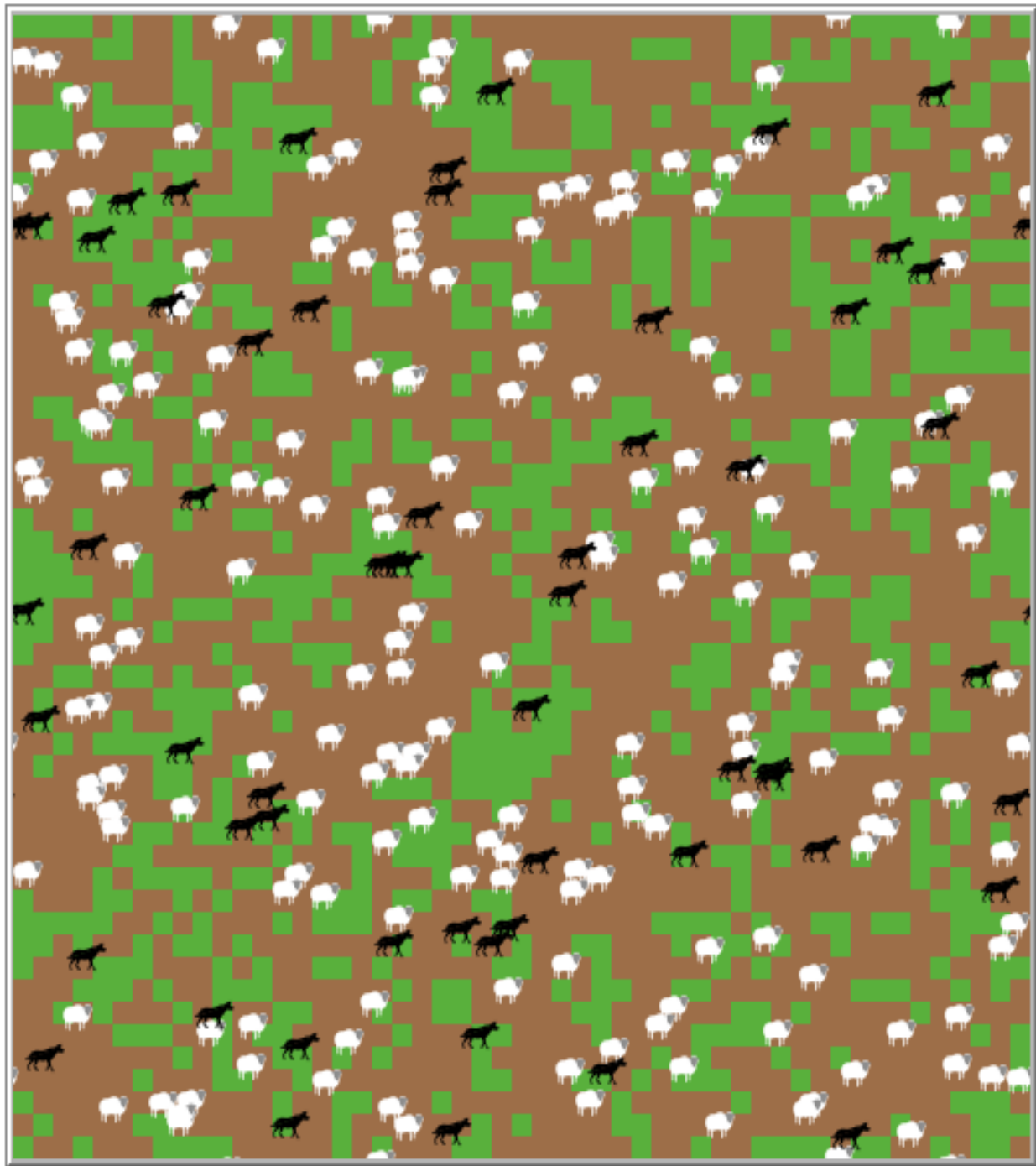
sheep	wolves	grass
192	58	207

populations

pop. time

0 100

sheep
wolves
grass / 4



Episode VI : Σχολιάζοντας παιδαγωγικά μια εφαρμογή

Διδακτική παρέμβαση στο 2^ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθήνας

ΑΡΧΗ Το Σχολείο μας ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ Εφημερίδα Όμιλοι 2016-2017 Εισαγωγή μαθητών

Φυσική Αγωγή

2^ο Πειραματικό Γυμνάσιο Αθήνας

μαζί για ένα ανοιχτό σχολείο

**** Το ωράριο λειτουργίας της γραμματείας του σχολείου μας είναι **9.00 έως 13.15** ****

 **Μαθητές**

 **ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΤΑΣΗ**

 **ΨΗΦΙΑΚΟ ΣΧΟΛΕΙΟ**

 **ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΙ**

ΓΟΝΕΙΣ

Ας συζητήσουμε την οργάνωση του φύλλου εργασίας

Φάση 1

Τοποθετηθείτε στις ακόλουθες τρεις προτάσεις

Τα φαινόμενα στη φύση διέπονται από σταθερούς νόμους, που εκφράζονται από **ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΕΣ** μαθηματικές σχέσεις / τύπους"

ΝΑΙ **ΟΧΙ** **Δεν Γνωρίζω**

Αν σε κάποια στιγμή όλες οι αρχικές συνθήκες που αφορούν ένα φαινόμενο στη φύση (π.χ. η εξαπλώση μιας φωτιάς στο δάσος) είναι ακριβώς εξέλιξη.

ΝΑΙ **ΟΧΙ** **Δεν**

Αν εκτελέσουμε δυο φορές το λογισμικό αν οι αρχικές συνθήκες

ΝΑΙ **ΟΧΙ** **Δεν**

Διαλέξτε **μεγαλύτερος** ή **μικρότερος** ή **μεγαλύτερος/μικρότερος** είναι ο αριθμός των δέντρων που ολοκληρωτικά σε περίπτωση που κά

Εξηγήστε σύντομα την επιλογή σας

.....

Ας δοκιμάσουμε, κατ' αρχήν, να δώσουμε στην «πυκνότητα των δέντρων» μια συγκεκριμένη τιμή και να «εκτελέσουμε» αρκετές φορές το μοντέλο του δάσους στην οθόνη. Ας δοκιμάσουμε με την τιμή «**πυκνότητας**» **50%**

Παράλληλα με τις διαδοχικές εκτελέσεις του μοντέλου σχεδιάστε πρόχειρα τη μορφή της καμένης περιοχής για τρεις φορές που εκτελέσατε το μοντέλο με το ίδιο ποσοστό κάλυψης (50%)

Ποσοστό καμένου:.....

Έφτασε η πυρκαγιά στο δεξί άκρο του δάσους; (Ναι/Όχι)

Ποσοστό καμένου:.....

Έφτασε η πυρκαγιά στο δεξί άκρο του δάσους; (Ναι/Όχι)

Ποσοστό καμένου:.....

Έφτασε η πυρκαγιά στο δεξί άκρο του δάσους; (Ναι/Όχι)

Υπάρχει κάτι που παρατηρείτε; Ας το περιγράψουμε.

.....

Φάση 2

Τρέξτε μία – δύο φορές την προσομοίωση της NetLogo δοκιμαστικά, για να εξοικειωθείτε. Βάλτε τον επιλογέα «πυκνότητα βλάστησης» (**Density**) σε μία τιμή που θέλετε (π.χ. 40%) και πατήστε **πρώτα "Αρχικοποίηση"**, για να «συσταθεί» ένα δάσος, και **μετά "Ξεκινάμε!"** για να «ξεκινήσει» η φωτιά. Αφού η φωτιά ολοκληρώσει το έργο της παρατηρούμε ότι το **ποσοστό καμένου δάσους αναγράφεται κάθε φορά και στην οθόνη σας.**

να συμφωνήσουμε σε ορισμένες αρχικές προ

δάσος θα θεωρούμε το σύστημα όταν έχει β

ιφορητικά πρόκειται απλά για συστάδες δέν

δάσος **το ορίζουμε ως «καμένο»**, όταν η φω

ώνης, ανεξάρτητα από το ποσοστό δάσους τ

μα που θέτουμε προς διερεύνηση είναι: «

τιμή «πυκνότητας δέντρων» που μπορεί να καεί από την πυρκαγιά, δηλ. καμιά φ

Απαντήστε στις ερωτήσεις

- Κάθε φορά που βάζουμε την ίδια τιμή πυκνότητας βλάστησης στο δάσος, η φωτιά καίει το ίδιο ποσοστό δέντρων.

Σωστό **Λάθος**

- Στις περιπτώσεις που βάζουμε δύο (ή παραπάνω) φορές την **ίδια** τιμή πυκνότητας βλάστησης, η μορφή του καμένου μέρους του δάσους είναι ΣΧΕΔΟΝ ΙΔΙΑ.

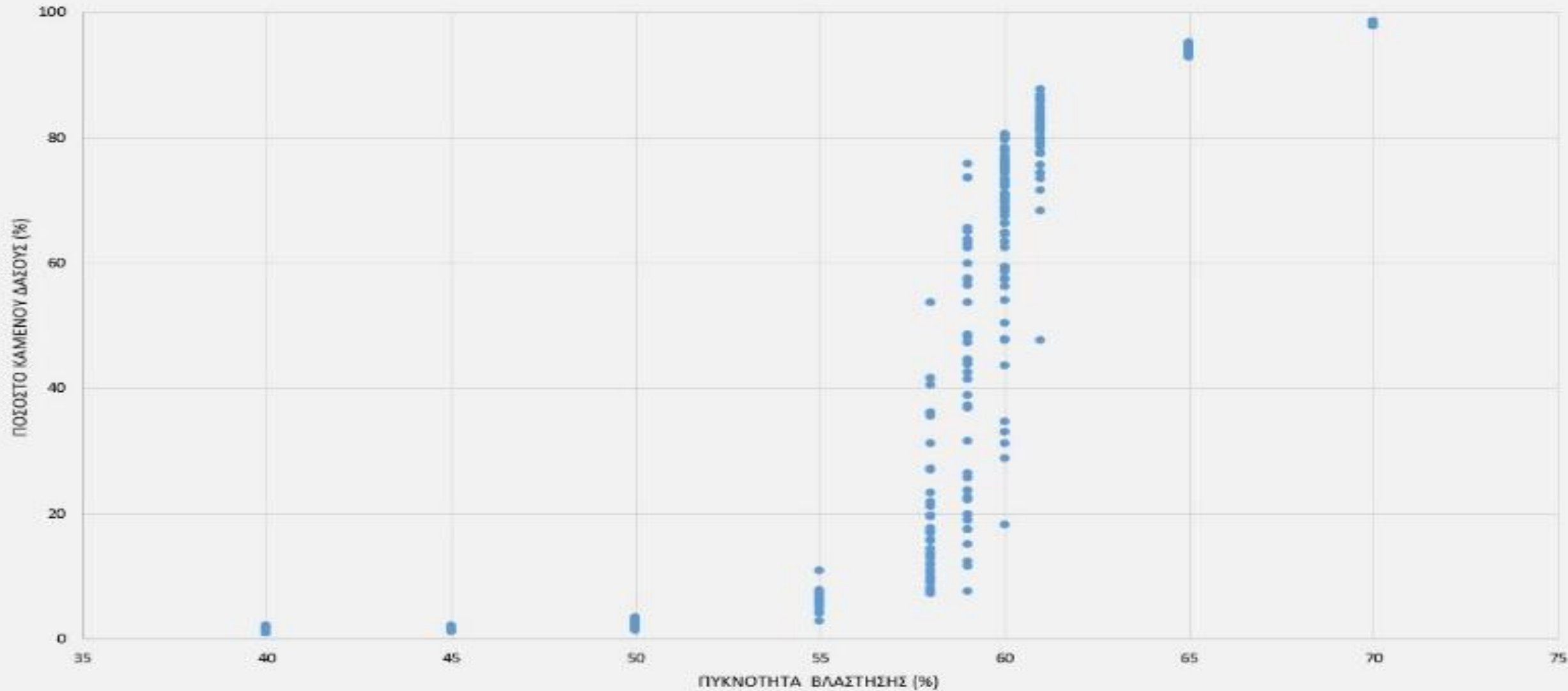
Σωστό **Λάθος**

Αφού έχετε κάνει τις παραπάνω δοκιμές, ας σκεφτούμε και ας απαντηθεί μετά από μεταξύ σας συζήτηση: «**Τι σχέση περιμένετε να συνδέει την πυκνότητα βλάστησης (όσο αυξάνεται), με το πόσο μακριά φτάνουν οι φλόγες προς τα δεξιά και με το τι ποσοστό του δάσους καίγεται;**»

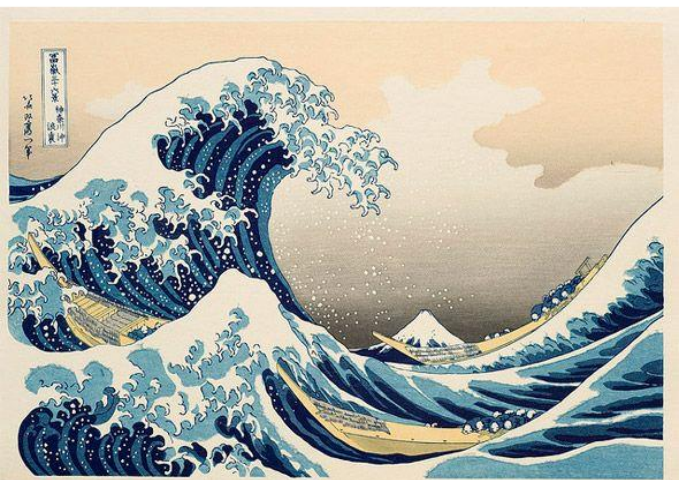
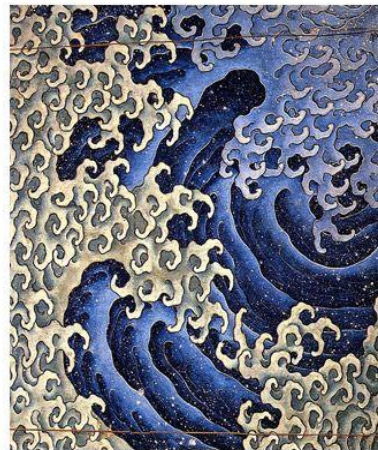
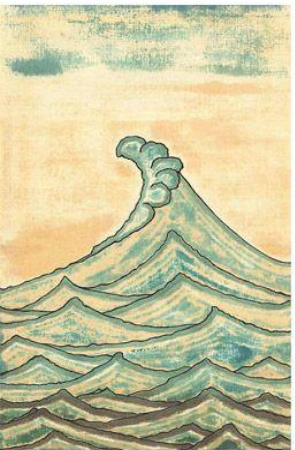
.....

ΠΟΣΟΣΤΟ ΚΑΜΕΝΟΥ ΔΑΣΟΥΣ (%)
στο ΣΥΝΟΛΟ των ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ
ΟΛΩΝ ΤΩΝ ΟΜΑΔΩΝ

Ευρήματα



Συνολικά δεδομένα από όλες τις μετρήσεις με άξονες «πυκνότητα βλάστησης» - «ποσοστό καμένου δάσους»



Σας ευχαριστούμε για την παρουσία σας

Αριστοτέλης Γκιόλμας

agkiolm@primedu.uoa.gr

Άνθιμος Χαλκίδης

achalkid@gmail.com

Αρτεμησία Στούμπα

artemis.stoumpa@gmail.com

Ελένη-Μαρία Βαλκάνου

marilenaapp@gmail.com

Ειρήνη Χατζαρά

eirini.chatzara@gmail.com

Δήμητρα - Ευθυμία Νταλούκα

ntimmyy@gmail.com

