# Ασκήσεις Μοντελοποίησης

## Μ. Άσκηση 1

Ο κώδικας βρίσκεται στο αρχείο water\_drops.nlogo. Η setup αρχικοποιεί το grid, η go τρέχει για ένα tick (debugging purposes), ενώ η go forever για συνεχόμενα.

Για την μοντελοποίηση των υδρατμών, έχουν χρησιμοποιηθεί τα patches του grid. Το κάθε patch έχει μία δικιά του μεταβλητή ‘patch-value’, η οποία μετράει την υγρασία που υπάρχει σε αυτό. Δηλαδή ένα patch με ‘patch-value’ 10 έχει λιγότερη υγρασία από ότι ένα patch με τιμή 50.

Στην συνάρτηση setup αρχικοποιούνται τα patches. Συγκεκριμένα, όλα τα patches στην αρχή έχουν μία ελάχιστη υγρασία ‘starting-value 5’ (για λόγους καλύτερης οπτικοποίησης), ενώ ορίζονται και άλλες μεταβλητές όπως είναι οι ‘remaining’, που θα αναλυθούν στην συνέχεια. Επιπλέον, όλα τα patches παίρνουν μία απόχρωση του χρώματος μπλε, ανάλογα με την τιμή patch-value. Τώρα που όλα τα patches έχουν τιμή 5, παίρνουν μία ανοιχτή απόχρωση του χρώματος μπλε.

Η συνάρτηση go λειτουργεί ως εξής: σε κάθε patch αυξάνεται η υγρασία του, σύμφωνα με την global μεταβλητή humidity-rate που ορίζεται από το slider. Όσο αυξάνεται το humidity-rate, τόσο πιο γρήγορα αποκτούν τα patches υγρασία. Έπειτα, εξετάζεται εάν σε κάποιο patch η υγρασία του είναι αρκετή, για να αρχίσει να κυλάει προς τα κάτω ως σταγόνα. Το αν θα κυλίσει προς τα κάτω εξαρτάται και από την global μεταβλητή gravity. Για μεγάλη τιμή gravity, τα patches δεν χρειάζεται να μαζέψουν μεγάλη υγρασία για να κατέβει προς τα κάτω, ενώ για μικρή τιμή gravity, η τιμή των patches που δείχνει την υγρασία πρέπει να είναι μεγάλη. Εάν η τιμή ενός patch ξεπερνάει το threshold που ορίζεται από την gravity, τότε η σταγόνα κυλάει προς τα κάτω. Οι σταγόνες δεν κατεβαίνουν κάθετα προς τα κάτω, αλλά κοιτάνε τους τρεις κάτω γείτονες τους ( patch-at 0 -1, patch-at -1 -1, patch-at 1 -1), για να βρουν αυτόν με την μεγαλύτερη υγρασία ώστε να ακολουθήσουν, όπως συμβαίνει με τις κανονικές σταγόνες νερού. Καθώς μία σταγόνα κατεβαίνει, η υγρασία που είχε ένα patch μεταφέρεται στον κάτω γείτονα του με την μεγαλύτερη τιμή υγρασίας, και προστίθεται στην υγρασία του. Επίσης, όταν μία σταγόνα φεύγει από ένα patch, τότε αφήνει σε αυτό μία μικρή τιμής υγρασίας, ίση με την μεταβλητή ‘remaining’. Η τελευταία global μεταβλητή friction, δυσκολεύει την κατάβαση των σταγόνων. Ειδικότερα, χρησιμοποιείται μια στοχαστική διαδικασία σύμφωνα με την οποία η πιθανότητα μία σταγόνα να κατέβει ενώ ξεπερνάει το threshold της gravity, είναι αντιστρόφως ανάλογη της τιμής της friction.

Τέλος, ενημερώνονται τα χρώματα των patches, σύμφωνα με τις τιμές της υγρασίας που έχουν απομείνει σε αυτά. Δηλαδή, εάν ένα patch έχει μεγάλη υγρασία, τότε αποκτά σκούρο χρώμα μπλε ενώ για μικρή υγρασία ανοιχτό χρώμα.

Ένα παράδειγμα εκτέλεσης φαίνεται παρακάτω:

Αρχικά το κουμπί setup δίνει μία μικρή υγρασία σε όλα τα patches.

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Μετά από λίγο χρονικό διάστημα, το grid είναι ως εξής:

A screenshot of a computer

AI-generated content may be incorrect.

Μερικές τελευταίες σημειώσεις για τις μεταβλητές humidity-rate, gravity και friction που παρατηρούνται πειραματικά, είναι οι ακόλουθες:

* Όσο αυξάνεται το Humidity-rate, τόσο πιο γρήγορα τα patches σκουραίνουν, δηλαδή αποκτούν υγρασία.
* Για μικρή τιμή Gravity, τα patches δεν χρειάζεται να σκουραίνουν πολύ για να αρχίσει η υγρασία να κατεβαίνει προς τα κάτω, ενώ για μεγάλη πρέπει.
* Ομοίως, η friction καθυστερεί της κατάβαση των σταγόνων όσο η τιμή της αυξάνεται, ενώ για μικρή τιμή δεν υπάρχει παρεμπόδιση των σταγόνων.
* Οι μεταβλητές gravity και friction δεν έχουν την ίδια λειτουργία. Η gravity επιτρέπει την κατάβαση των σταγόνων από νωρίς ενώ η friction εμποδίζει την κατάβαση αυτή. Η διαφορά φαίνεται έντονα όταν ενώ τρέχει ο κώδικας αλλάζουν οι μεταβλητές από τα slider.