

## 1<sup>η</sup> Εργασία

**Υποχρεωτική, ομάδες 2 ατόμων, παράδοση πιθανά αμέσως μετά τις γιορτές με προφορική εξέταση. Βαρύτητα: περίπου 20% του τελικού βαθμού.**

Να υλοποιηθεί Unity plugin σε C++ για την προσομοίωση particle system όπως περιγράφεται στο <http://web.stanford.edu/class/cs248/assignment/assignment3.pdf> (αγνοήστε το κομμάτι για το rigid body). Ο starter code υλοποιεί plugin για μια πολύ απλή κίνηση των σωματιδίων, σύμφωνα με την οποία τα σωματίδια δέχονται μοναδιαία δύναμη με κατεύθυνση το διάνυσμα από τη θέση τους προς σταθερό σημείο. Σκοπός είναι να αλλαχθεί ο σχετικός κώδικας για να υλοποιηθούν οι 4 παρακάτω πιο σύνθετες συμπεριφορές:

1. Σωματίδια που δημιουργούνται συνεχώς από κάποια θέση στο χώρο με τυχαίες αρχικές ταχύτητες και κινούνται με την επίδραση της βαρύτητας ή/και του ανέμου, πέφτουν και αναπηδούν σε «έδαφος» (ή χτυπούν στα τοιχώματα ενός διαφανούς ή ημιδιαφανούς κύβου που τα περιβάλλει) με κάποιο συντελεστή απόσβεσης. Δείτε κάτι αντίστοιχο στο <https://processing.org/examples/simpleparticlesystem.html>
2. Στο 1 προσθέστε σωματίδια με σταθερή θέση στο χώρο που δρουν σαν ελκυστές (ασκούν ελκτική δύναμη στα άλλα σωματίδια).
3. Σωματίδια (συγκεκριμένος αριθμός) που αρχικά βρίσκονται όλα μαζί σε κάποια θέση στο χώρο και πάνω τους ασκούνται απωθητικές δυνάμεις αντιστρόφως ανάλογες της απόστασής τους. Παράλληλα μπορεί να ασκείται και η βαρύτητα. Τα σωματίδια περιβάλλονται από διαφανή ή ημιδιαφανή σφαίρα
4. Bird flocking (δείτε στο pdf για παραπομπές σε σχετική περιγραφή και κώδικα)
5. Προαιρετικά: smoke <https://processing.org/examples/smokeparticlesystem.html> ή αφήστε την φαντασία σας να δουλέψει.

Κατασκευάστε επίσης μια σκηνή στο Unity όπως περιγράφεται στο <http://web.stanford.edu/class/cs248/assignment/assignment1.pdf> για να τοποθετήσετε κάποια από τα συστήματά σας. Η σκηνή πρέπει να έχει τα εξής χαρακτηριστικά

- Scene contains geometry added via the Unity editor (apart from the geometry described above)
- Scene incorporates at least one texture
- Scene incorporates at least two different types of light (e.g. a directional light and a point source)
- Scene includes at least one object imported from another source (e.g. made in Blender, downloaded online, etc. Anything not created in Unity)

Εναλλακτικά και με την ίδια βαθμολογία τα παραπάνω μπορούν να υλοποιηθούν σε C και OpenGL

Προαιρετικά, για 0.8 προσθετικές μονάδες, υλοποιήστε το κομμάτι του <http://web.stanford.edu/class/cs248/assignment/assignment3.pdf> που αναφέρεται στο στερεό σώμα και αφορά στην προσθήκη δύναμης τριβής.

## **Χρησιμα**

1) Από το <http://web.stanford.edu/class/cs248/lectures.html>

Unity intro: [http://web.stanford.edu/class/cs248/pdf/CS248\\_Lecture\\_2.pptx](http://web.stanford.edu/class/cs248/pdf/CS248_Lecture_2.pptx)

Particle systems: [http://web.stanford.edu/class/cs248/pdf/class\\_08\\_particle\\_systems.pdf](http://web.stanford.edu/class/cs248/pdf/class_08_particle_systems.pdf)

Τα Resources του assignment 3.

2) Unity tutorials και manual

<https://unity3d.com/learn/tutorials>

<https://docs.unity3d.com/Manual/index.html>