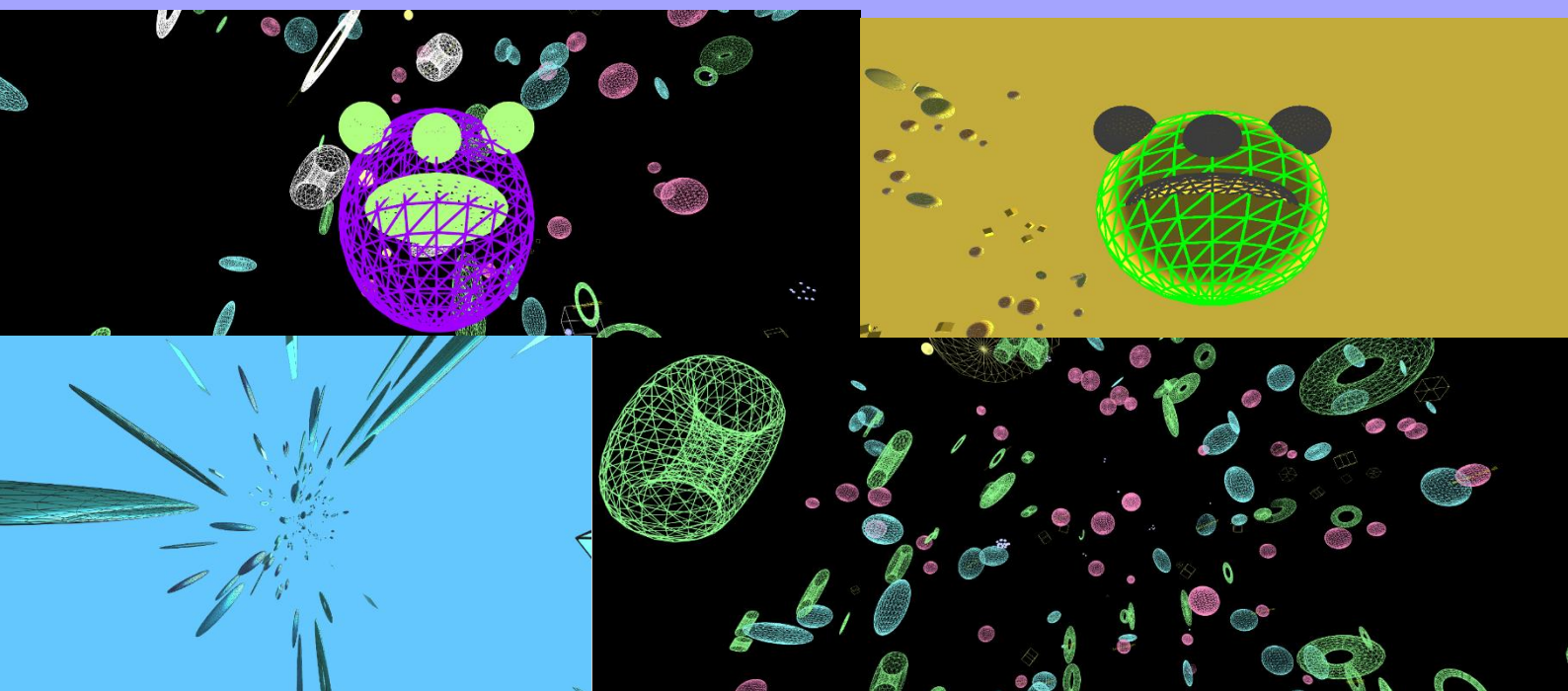


ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

# XPLOCIAL

EXPLORING SOCIETY



1.



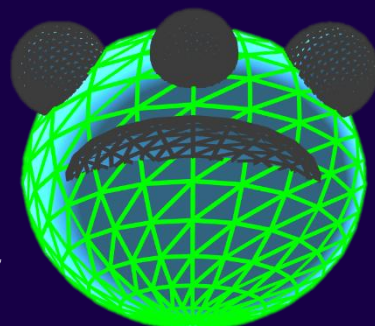
## 2. Πώς συνοψίζεται το έργο;

Πρόκειται για μια εφαρμογή εξερεύνησης τρισδιάστατου χώρου όπου αιωρούνται διάφορων ειδών απλά γεωμετρικά στερεά (π.χ. σφαίρες, donuts, κύβοι). Μαζί με το avatar μας κινούμαστε σε αυτόν ενώ παρατηρούμε μια γκάμα από μεταβολές που παραλληλίζονται με αυτές της κοινωνίας. Ουσιαστικά βρισκόμαστε μέσα σε έναν χώρο όπου εμείς και τα αντικείμενα γύρω μας συνυπάρχουμε ως διαφορετικά «μέλη» της,

ενώ τα χωρικά χαρακτηριστικά όπως η στατικότητα, η κίνηση και η σχετική θέση μεταξύ των μελών εκφράζουν τα φαινόμενα της κοινωνίας.

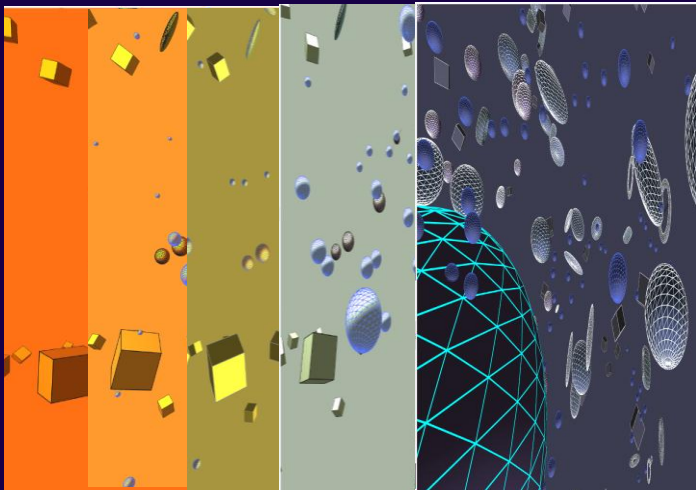
## 3. Πώς να βιωθεί το xprlocial;

Ιδανικό θα ήταν ίσως να παίζεται ως εφαρμογή με μάσκα VR ή σε υπολογιστή ή κονσόλα επειδή συνιστάμε μεγάλη οθόνη. Αυτό συντελεί στη βέλτιστη και πιο ξεκούραστη βίωση και παρατήρηση του χώρου, ειδικά όταν μεταβάλλεται γρήγορα. Επίσης οι μικρές οθόνες ίσως είναι πιο κουραστικές για το μάτι – αυτό δε σημαίνει ωστόσο ότι η εφαρμογή δεν ενδείκνυται να μπορεί να παίζεται σε κάθε συσκευή.



## 4. Τι κάνει ο κώδικας;

Κάθε φορά που τον τρέχουμε δημιουργείται συγκεκριμένος αριθμός ομάδων που αποτελούνται από σταθερό πλήθος ομοειδών αντικειμένων (σφαιρών, ελλειψοειδών, donuts ή κύβων) που διαθέτουν τυχαίες συντεταγμένες του χώρου- επίσης προσθέτει κάποια αιωρούμενα «σμήνη» σφαιρών. Τα σχήματα που διαθέτουν καμπυλότητα παρουσιάζονται με τριγωνικό πλέγμα (mesh surface). Κάθε είδος κινείται με διαφορετικό



τρόπο π.χ. οι ελλείψεις κινούνται γραμμικά και παλινδρομικά, οι κύβοι στρέφονται, οι σφαίρες μένουν στη θέση τους και τα donut δονούνται. Μπορούμε να εξερευνούμε τον χώρο κρατώντας πλήκτρα για να πάμε μπροστά, πίσω, πάνω κάτω, δεξιά ή αριστερά ή συνδυασμός τους για να προσανατολιστούμε ενδιάμεσα (π.χ. πάνω αριστερά, κάτω δεξιά), να γυρίζουμε το «κεφάλι» μας προς όλες δυννητικά τις κατευθύνσεις ή να μεγεθύνουμε/σμικρύνουμε το οπτικό πεδίο μας. Ακόμη, ο κώδικας μας δίνει την αίσθηση εναλλαγής μέρας-νύχτας με την περιοδική και ημιτονοειδή αλλαγή του χρώματος, της ποσότητας φωτισμού του φόντου και των αντικειμένων και της γυαλάδας των τελευταίων. Η πηγή του φωτός κάνει περιοδική ομαλή κυκλική κίνηση (προσεγγίζοντας τη σχετική τροχιά του ηλίου στον ουρανό ανά μέρα). Επιπλέον, πατώντας “ENTER” μάς εμφανίζεται ένα avatar σε σχήμα ανθρώπινου προσώπου αποτελούμενο από απλά σχήματα – αυτός είναι ο mr.Xplocial! Όταν κρατάμε το πλήκτρο ‘T’ μεταβαλλόμαστε σε διαφορετικό gamemode, όπου ο κόσμος εμφανίζεται με πιο εμφανή και διακριτή φυσιογνωμία με υψηλή αντίθεση στα χρώματα και μαύρο φόντο. Το avatar εμφανίζεται με το κεφάλι να έχει πια μεταβαλλόμενο και αντίθετο χρώμα από τα υπόλοιπα μέλη του. Επιπρόσθετα, υπάρχουν στιγμές που ένα σφαιρικό κύμα διαδίδεται από το κέντρο τυχαίου στερεού προς όλες τις κατευθύνσεις, ενώ στα σχήματα στο πέραςμά του αλλάζουν προσωρινά μορφολογία. Όσο περνά ο χρόνος αυτή η μορφολογία γίνεται λιγότερο εμφανής μέχρις ότου εξαφανιστεί. Τέλος, ορισμένο πλήθος σχημάτων διαθέτει στο κέντρο του ένα μικρό κείμενο ρητού σχετικά με την κοινωνία – αυτό ισχύει σε κάθε περίπτωση.

Αξιοσημείωτο είναι ότι όταν πατάμε “T” μαζί με ένα πλήκτρο κίνησης ή στροφής οπτικού πεδίου τότε η μεταβολή gamemode από το προεπιλεγμένο γίνεται μόνιμη. Επίσης, όταν πατάμε ένα πλήκτρο αλλαγής κατεύθυνσης οπτικού πεδίου και μετά πατάμε το αντίστοιχο προς την αντίθετη κατεύθυνση τότε το πεδίο αυτό γίνεται στάσιμο, για όσο χρόνο πατιέται το τελευταίο πλήκτρο.



# 5. Εντυπώσεις μου από τη διαδικασία συγγραφής του κώδικα

## 5.1. Οι δυσκολίες και πώς λύθηκαν

Δε θα αμφισβητούσα ότι προέκυψαν αρκετές δυσκολίες κατά τη συγγραφή του κώδικα.

Μία βασική ήταν το πώς να ισορροπήσω την ποιότητα αναπαράστασης με την ποσότητα αναπαριστώμενων στερεών. Από τη μία είχα την ανάγκη να επεκτείνω και εμπλουτίσω τον κόσμο μου με νέες κινήσεις και νέα είδη σχημάτων, αλλά από την άλλη έπρεπε αυτά να μη «λαγκάρουν». Ρωτώντας το CHAT GPT μού πρότεινε να μειώσω βρόγχους και επαναλήψεις, που, δοκιμάζοντας να τους ελαττώσω, κατάφερα να κάνω τον κώδικα να «τρέξει» πιο γρήγορα.

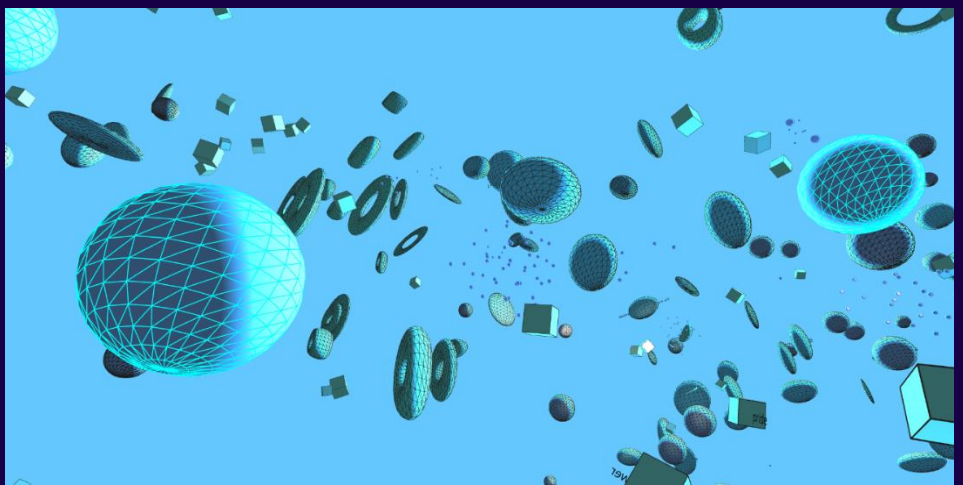
Μία άλλη ήταν το πώς θα δημιουργούσα το avatar μου. Αρχικά σκεφτόμουν να αποφύγω τα απλά σχήματα της p5 και να ασχοληθώ με τη βιβλιοθήκη three.js με την οποία μπορώ να φτιάξω μαθηματικές επιφάνειες πιο εύκολα και με λιγότερο «κόστος» στην ποιότητα αναπαράστασης. Επειδή ωστόσο διέθετα περιορισμένο χρόνο τότε στράφηκα σε αυτό που δεν επιθυμούσα και πολύ αλλά πέτυχα. Έφτιαξα ανθρώπινο πρόσωπο χρησιμοποιώντας σφαίρες επιμηκυμένες και μ



η μέσω της εντολής scale μετατοπισμένες κατάλληλα για να βγει διακριτό.

Παράλληλα, υπήρχαν περιπτώσεις που έβγαιναν σφάλματα ενώ δε θα έπρεπε. Για παράδειγμα, όταν προσπαθούσα να οριοθετήσω το διάνυσμα που ορίζει την επόμενη κατεύθυνση του mr.Xplocial μεταξύ της τρέχουσας και του διανύσματος-στόχου μού έβγαιναν σφάλματα που αρχικά δεν καταλάβαινα μόνος μου. Άλλο παράδειγμα

ήταν οι «ασύμβατες με την p5» γραμματοσειρές, όπως η Roboto και OpenSans.woff που προσπάθησα να βάλω αρχικά. Και αναγκάστηκα να ρωτήσω το CHATGPT για να μού τις εξηγήσει και αυτό μόνο έδινε λύσεις (εδώ έβαλα OpenSans.ttf), που



ωστόσο ενίοτε έβγαιναν μετά από συζητήσεις. Όσον αφορά το πρώτο παράδειγμα βρήκα ότι όταν η γωνία που σχηματίζει το τρέχον διάνυσμα του άβαταρ με το διάνυσμα (0,1,0) όπου προκαθορίζεται να ευθυγραμμιστεί με αυτό (εάν δεν πατιέται κανένα κουμπί μεταφορικής κίνησης) μπορεί να πάρει απειροελάχιστες τιμές που είναι πρακτικά 0 αλλά θεωρητικά όχι. Αυτές προκαλούσαν το σφάλμα. Γι'αυτό για να στρίψουμε το τρέχον διάνυσμα του άβαταρ άρα και το ίδιο, τοποθετήσαμε την εντολή στρέψης μέσω σε conditional που εξασφαλίζει ότι η στροφή δε θα γίνεται για απειροελάχιστες τιμές (ενδεικτικά μικρότερες του 0.0001). Επιπλέον, άλλο πρόβλημα διέθετα με την προβολή βίντεο στους κύβους. Γνωρίζουμε ότι αυτά μπορούν να φανούν με έξι αποχρώσεις υπό δύο προϋποθέσεις, τεχνικά μιλώντας: το να έχουμε πατημένο το πλήκτρο 'T' καθώς και να πατήσαμε το 'SPACE'. Ωστόσο γράφτηκε το εξής στην κονσόλα: η κάμερα δεν ορίζεται. Ήμουν τυχερός που τότε ξέχασα να δώσω άδεια να ανοίξει η κάμερα και τότε κατάλαβα πως πρέπει να προσθέσω ότι Τρίτη προϋπόθεση πρέπει να είναι η κάμερα να είναι ενεργή και να έχει επιτραπεί η χρήση της από τον υπολογιστή, δηλαδή η μεταβλητή camCapture να είναι αληθής.

```
if (axis.mag() > 0.0001) {  
    rotate(angle, axis);  
}
```

Επιπρόσθετα, μπερδεύομουν αρχικά με τις πράξεις διανυσμάτων διότι δε γνώριζα ότι κάποιες από αυτές τροποποιούν ένα από τα διανύσματα που παρεμβάλλεται στις πράξεις. Για παράδειγμα, νόμιζα ότι τα `p5.Vector.add/mult/sub(a, b)` και `a.add/mult/sub(b)` αντίστοιχα (όπου `a` και `b` διαφορετικά διανύσματα) προκαλούν τα ίδια αποτελέσματα – όμως με την πρώτη μέθοδο δεν τροποποιούμε το διάνυσμα `a`, σε αντίθεση με τη δεύτερη μέθοδο, όπου κάνουμε κάτι σαν καταχώρηση: `a=a-b`.

Ακόμη, με απασχόλησε το πώς θα ενεργοποιούνταν η λειτουργία ομαλής επαναφοράς της κατεύθυνσης του οπτικού πεδίου της κάμερας ανά άξονα από την τρέχουσα στην προεπιλεγμένη εφόσον έχω αφήσει οποιοδήποτε πλήκτρα που επηρεάζουν τη συντεταγμένη του σημείου που κοιτά η κάμερα στον άξονα αυτό. Επειδή αρχικά τοποθέτησα τη λογική\* μέσα στη συνάρτηση `keyReleased` (γράφοντας τους κωδικούς των πλήκτρων που αφήνονται) τότε ο editor μου έδειξε σφάλμα. Μετά κατάλαβα ότι η συνάρτηση όπου ενσωμάτωσα τη λογική εκτελεί ό,τι είναι στο εσωτερικό της μία φορά, ενώ επιθυμούμε επαναλαμβανόμενη εκτέλεση ανά frame όπως στον βρόγχο `draw`. Γι'αυτό μετέφερα τη λογική στο βρόγχο `draw` στην τρέχουσα\* μορφή (γράφοντας: εάν ΔΕΝ πατιούνται όσα πλήκτρα αφορούν την κίνηση του σημείου που κοιτά η κάμερα κατά έναν άξονα τότε εκτέλεσε τη λογική ομαλής επαναφοράς).

Άλλο θέμα ήταν πως, κατά παράλειψη, χρησιμοποιούσα λέξεις που αντιστοιχούν σε ενσωματωμένες εντολές στην `p5` ως μεταβλητές, κάτι που βέβαια οδηγούσε σε δυσλειτουργία του κώδικα.

\* ενδεικτικός κώδικας που αντιστοιχεί στον άξονα x:

```

if (!keyIsDown(80) && !keyIsDown(79)) {
/*Εάν η απόλυτη τιμή της μεταβλητής dd (που αντιστοιχεί στον άξονα X) είναι μεγαλύτερη μιας ελάχιστης τιμής (0.1) τότε...*/
if (Math.abs(dd) > 0.1) {
/*Σε κάθε frame πολλαπλασιάζε αυτήν τη μεταβλητή επί 0.9.*/
dd *= 0.9;
/*Ειδώλλως μηδένισέ την.*/
} else {
dd = 0;
}
}

```

## 5.2. Πώς ήταν η εμπειρία κάποιων χρηστών;

Ένας φίλος μου προσπάθησε να παίξει το xrlocial, αλλά πριν το κάνει, εφόσον του εξήγησα πώς θα είναι κάπως το παιχνίδι μού είπε με παραπονετικό τόνο: «Είναι multiplayer;». Τού απάντησα «Αυτό είναι ένα από τα future steps...». Τέλος πάντων, αφού έχει δοκιμάσει το παιχνίδι, μού επισήμανε τα εξής: «Χάνετε τα φυσικά όρια και πετάτε μέσα σε ένα ατελείωτο σύμπαν. Αισθάνεστε να ξεφεύγετε από την πραγματικότητα σε ένα μέρος όπου υπάρχει ποικιλία αντικειμένων, συναισθημάτων και ατμόσφαιρας. Συναισθήματα και ατμόσφαιρες, επειδή η εναλλαγή των χρωμάτων επηρεάζει τη συναισθηματική κατάσταση του θεατή. Και αυτό δεν περιορίζεται μόνο στα χρώματα, αλλά αφορά επίσης το μοτίβο και τη συμπεριφορά των διαφόρων σχημάτων. Για παράδειγμα, τα ντόνατς αντανακλούν την αγχωμένη ατμόσφαιρα. Παρατήρησα αρχικά τα ελλειψοειδή με τη βοήθεια του ηλιακού σας φωτός.».

Ένας πρώην συμμαθητής είπε και αυτός τη γνώμη του: «Τα γραφικά, ρε παιδί μου αν ήταν καλύτερα θα ήταν τέλειο. Τα φώτα, τα φόντα, η εναλλαγή χρωμάτων βοηθούν στο πλάσιμο ενός ρεαλιστικού τοπίου που είναι σαν να σε «απορροφάει» από την οθόνη.»

## 6. Ποια η φιλοσοφία πίσω από το xrlocial;

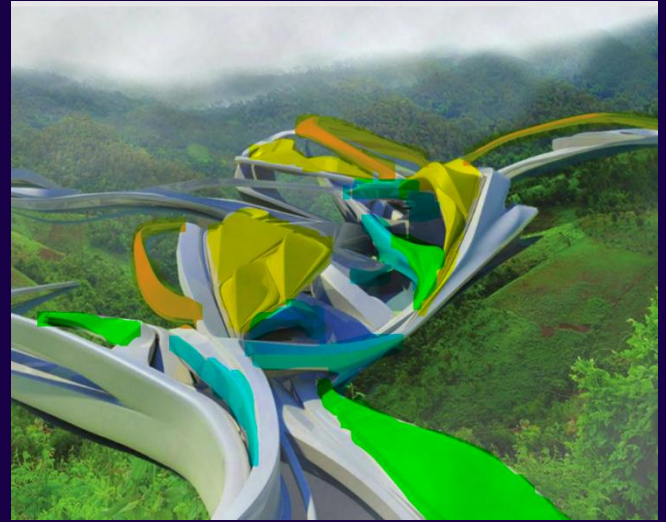
### 6.1. Πόσο σημαντικό είναι και γιατί;

Το παιχνίδι πρόκειται για μια ξεκουραστική απόδραση από την καθημερινότητα όπου μπορούμε να «ανανεώσουμε» τα ψυχικά μας αποθέματα από την πιεστική καθημερινότητα, να αναλογιστούμε ό,τι έγινε μέχρι τώρα, να έχουμε αυτογνωσία άρα και ετερογνωσία. Εάν προσθέταμε και λειτουργία multiplayer ίσως αυτή η διαδικασία θα γινόταν πιο ουσιαστική και θα συντελούσε στην κοινωνικοποίηση. Δε θα βιώναμε την κοινωνική διαδικασία τόσο «βίαια» και «χαωδώς» όπως στην καθημερινότητα αλλά θα την αντιμετωπίζαμε διασκεδαστικά σε έναν πολύχρωμο χώρο φτιαγμένος για όλες τις ηλικίες.



### 6.2. Ποιο το έργο αναφοράς;

Το έργο αναφοράς που επέλεξα ήταν το Rhythm as Code του Eric Goldemberg και της Veronica Zalcborg που πραγματεύεται την κωδικοποίηση της έννοιας του ρυθμού που δεν περιορίζεται στη στεία επανάληψη αλλά βασίζεται στην ωραιότητα του χάους. Ναι μεν εμφανισιακά το παιχνίδι μου μπορεί να μη θυμίζει την υλοποίηση του τρόπου σκέψης τους αλλά η βασική νοοτροπία της θεωρίας τους καθορίζει τη συμπεριφορά του περιβάλλοντος του παιχνιδιού.



Τα στερεά του xrlocial μπορούν να ταξινομηθούν σε είδη που εμφανίζονται σε διάφορα μεγέθη ή κλίμακες (η αλλαγή κλίμακας μπορεί να αφορά μόνο έναν άξονα – σε αυτή την περίπτωση χρησιμοποιούμε το scale στον άξονα αυτό όπως βλέπουμε στον κώδικα) επαναλαμβανόμενα όπως βλέπουμε τις ομοιότητες -εδώ ρευστές- μεταξύ των καμπυλώσεων των δημιουργημάτων της MONAD studio.

Επίσης υιοθετούμε κάπως τη λογική των ρυθμών της, όπως τους ρυθμούς παλμικότητας και φωτοσκίασης. Όταν προσεγγίζουμε σφαίρες, ή όταν εμφανίζουμε τον mr.Xrlocial το άβαταρ, ή όταν αντικείμενα αλλάζουν προσωρινά περίγραμμα όταν επηρεάζονται από «σφαιρικό κύμα», όλα αυτά μπορούμε να τα θεωρήσουμε ως παλμικούς ρυθμούς διότι φαίνονται, συμπεριφέρονται σαν παλμούς. Ακόμη, δεν αμφισβητούμε ότι διακρίνουμε και ρυθμούς φωτοσκίασης μέσω μετέικονων που σχηματίζονται ειδικά στο μη προεπιλεγμένο gamemode του παιχνιδιού λόγω έντονης αντίθεσης φωτεινών περιγραμμάτων – σκούρου φόντου. Θα μπορούσαμε να πούμε ότι τότε ό,τι περιέχει ο κόσμος είναι ρυθμός φωτοσκίασης, αλλά αυτό φαίνεται εντονότερα στα αντικείμενα που δίνουν διαλοιπόμενα κίτρινο χρώμα όταν τα προσεγγίζουμε εμείς και, πάλι, στο επεκτεινόμενο κίτρινο σφαιρικό κύμα.

Επιπλέον, σύμφωνα με τη MONAD studio, οι ρυθμοί αντικατοπτρίζουν τόσο φυσικές όσο και συμβολικές δυναμικές, διαμορφώνοντας όχι μόνο την απτική εμπλοκή αλλά και τη συναισθηματική και αισθητική πρόσληψη των χώρων. Ευθυγραμμίζονται με ευρύτερα πολιτιστικά και αντιληπτικά πρότυπα για να εμπλουτίσουν την εμπειρία του χώρου. Αυτό θα το παρατηρήσουμε ιδιαίτερα στο xrlocial στο κεφάλαιο 5.4.



## 6.3. Επιπλέον εμπνεύσεις

Πάντως, πίστευα πως άλλες πηγές εκτός από το κείμενο των Goldemberg και Zalcborg σίγουρα θα βοηθούσαν. Ήθελα να συνδυάσω την προαναφερθείσα λογική των ρυθμών με άλλες τέτοιες παρόμοιες από «ψηφιακούς» καλλιτέχνες. Στόχος μου ήταν να δημιουργήσω έναν γεωμετρικό κόσμο-δίκτυο στερεών όπου συμβαίνουν διάφορες αλληλεπιδράσεις που φέρνουν

τον χρήστη «σε άλλο κόσμο». Κατάλληλο βρήκα τον Ιαπωνέζο Ryoji Ikeda που εκθέτει διαδραστικές ψηφιακές γεωμετρίες σε μεγάλες οθόνες, που δίνουν την αίσθηση πως βρισκόμαστε «εκτός» του παρόντος κόσμου, χαλαρώνουμε, συγκεντρωνόμαστε – αυτός έδωσε την έμπνευση για τη δημιουργία μετεικονικών παραστάσεων με λεπτή φυσιογνωμία σε μαύρο φόντο στο μη προεπιλεγμένο gamemode. Τον κόσμο του xplocial επιθυμούσα να τον κάνω «άπειρο» και αποτελούμενο από απλά σχήματα αλλά δημιουργώντας σύνθετα



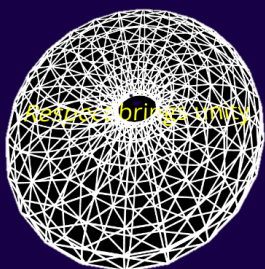
αποτελέσματα, κάτι που προσεγγίζει τη λογική δημιουργίας κόσμων στο βιντεοπαιχνίδι Minecraft. Επιπλέον θα επιθυμούσα να αιωρούμαι με ένα άβαταρ μπροστά μου, ικανός να κινούμαι παντού στον χώρο, όπως στο τελευταίο level του βιντεοπαιχνιδιού PS4 Rez-Infinite.

## 6.4. Ποιος είναι ο κύριος πυρήνας της φιλοσοφίας;

Μπορεί να ερμηνεύσαμε τον κόσμο μας μέσω των ρυθμών, αλλά ίσως στη συνέχεια περιγράψουμε μια πιο βασική ερμηνεία.

Το xplocial είναι ένας αλληγορικός κόσμος που μπορεί να παραλληλιστεί με τους ρυθμούς της κοινωνίας αλλά και με αλήθειες που συνδέονται με αυτήν,

«κρυμμένες» (όπως υποστηρίζει ο Henri Lefebvre) ή προφανείς. Μια κοινωνία αποτελείται από διαφορετικούς ανθρώπους και κυριαρχεί; Να ένας άπειρος κόσμος με διαφορετικά σχήματα. Επίσης, ο καθένας μπορεί να συμπεριφέρεται διαφορετικά - είναι αυτονόητο. Ο καθένας



και



υπάρχει σαν ένα άτομο που συνυπάρχει με άλλους σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο δίκτυο που κάποια μέρη του διασπώνται και κάποια άλλα ενώνονται. Ενίοτε τσακωνόμαστε και ενίοτε συμφιλιωνόμαστε. Αυτό ισχύει και μικροσκοπικά στις ανθρώπινες σχέσεις άτομο-προς-άτομο και μακροσκοπικά στις κρατικές σχέσεις λόγου χάριν. Πρόκειται για διαχρονικό φαινόμενο: ο άνθρωπος, η κοινωνία, η συνεργασία και η σύγκρουση είναι αλληλένδετα. Η αλληλεπίδραση γεννά την κοινωνία και είναι η ίδια η κοινωνία. «Τα πάντα ρει» λέει ο Ηράκλειτος. Αυτό μπορεί να ισχύει z

Όταν παίζουμε xocial τότε παρατηρούμε ότι τα 3d αντικείμενά μας να μεν είναι σε ομάδες αλλά όχι ακριβώς διακριτές. Αυτό μπορεί να συμβολίζει τη ρευστότητα στις επιλογές μας για τα χαρακτηριστικά μας επειδή στην εποχή μας ΕΜΕΙΣ τα διαλέγουμε ΕΛΕΥΘΕΡΑ σε αντίθεση με το παρελθόν άρα η επιλογή προκαλεί ανασφάλεια. Αυτή δηλαδή προκαλεί τη «ρευστότητα». Ο συμβολισμός μπορεί να είναι και για τις επιλογές για το πού θέλουμε να ανήκουμε. Στο σκίτσο δε φαίνεται ακριβώς τι ανήκει πού – όλα φαίνονται σαν νομάδες. Η αμφιβολία για τις επιλογές προκαλεί τη συχνή αλλαγή τους (π.χ.αλλαγή δουλειάς, περιοχής κατοίκησης, γενικά αλλαγές ζωής). Αυτό βλέπουμε στη συχνή μεταφορά από ομάδα σε ομάδα των μελών των σμηνών στο σκίτσο.

Στο παιχνίδι μας εξερευνούμε τον ίδιο μας τον «εαυτό», παρατηρούμε τη «ρευστή» καθημερινότητα από το παιχνίδι. Θα έλεγε κάποιος ωστόσο: Εφόσον τη βλέπουμε ούτως ή άλλως γιατί να τη «ζήσουμε» πάλι στην οθόνη;

Είναι ενδιαφέρον διότι μετά, με το πάτημα του πλήκτρου ‘T’ καταλαβαίνουμε τι «κρύβεται» πίσω από τη φαινομενικά «νορμάλ» καθημερινότητα. Εξερευνούμε το καθημερινό για να εικάσουμε τους μηχανισμούς της κοινωνίας. Πατώντας το πλήκτρο ‘T’ αλλάζουμε gamemode και αυτό μπορεί να συμβολίζει τη μεταβολή από το φαινομενικό, χαώδες, όχι προφανές, αυτό που αντιλαμβανόμαστε «επιφανειακά» στην καθημερινότητα στο πραγματικό, όχι στο «φαίνεσθαι» αλλά στο φωτεινό «είναι» που μπορεί να διακρίνει από μακριά το μάτι -γι’αυτό τα σχήματα φαίνονται ανοιχτόχρωμα, «φωτεινά»-, το ίδιο χαώδες αλλά πιο ξεκάθαρο -γι’αυτό τα σχήματα φαίνονται με λεπτό περίγραμμα-, αυτό που κατανοούμε βαθιά μέσα στο μυαλό μας, απομακρυσμένοι από την καθημερινότητα. Τότε είναι που κάνουμε μια ανασκόπηση των γύρω μας, στοχαζόμαστε, «κλείνουμε τα μάτια μας».\* Γι’αυτό βλέπουμε σκούρο το φόντο, αλλά και διότι συμβολίζει την προσοχή ενώ στο πρώτο gamemode τα εναλλασσόμενα χρώματα θυμίζουν εναλλαγή μέρας-νύχτας, δηλαδή την περιοδικά επαναλαμβανόμενη καθημερινότητα όπου διαθέτουμε λιγότερη προσοχή -αν όχι την



απόσπασή της- λόγω της λιγότερης σχετικά ευκρίνειας, σαφήνειας σε σχέση με το δεύτερο mode.

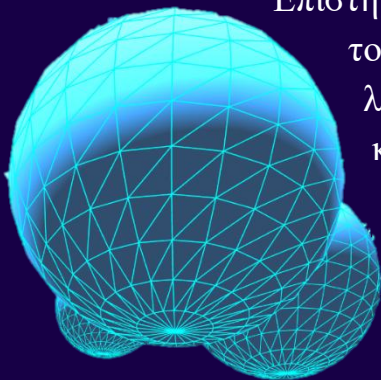
Επίσης παρατηρούμε ότι μπορούμε να διαπερνάμε τα στερεά μας σε κάθε περίπτωση. Από τη μία, στην καθημερινή ζωή πρέπει να μπούμε σε κοινωνική διατριβή με τους άλλους για να τους γνωρίσουμε καλύτερα. Και να, όταν είμαστε στο εσωτερικό των σχημάτων βλέπουμε τη φωτισμένη από το φως της ημέρας επιφάνειά τους. Από την άλλη, δε, αποκαλύπτουμε τη δύναμη του ανθρώπινου μυαλού: δε χρειάζεται να μπούμε στα σχήματα για να βρούμε το εσωτερικό τους ή αλλιώς μπορούμε εύκολα να καταλαβαίνουμε τις προθέσεις των άλλων απλώς παρατηρώντας από απόσταση - αρκεί η αυτοσυγκέντρωση.



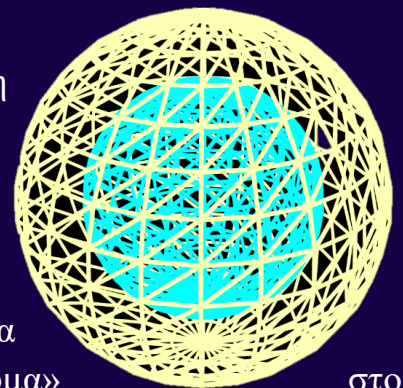
Ένας άνθρωπος μπορεί να σκεφτεί τι σκέφτονται οι άλλοι για αυτόν και τανάπαλιν. Αυτό μπορεί να το κάνει ή επειδή απλώς το ξέρει ή το εικάζει, για να ψάξει την αλήθεια. Αυτό συμβολίζουν οι κύβοι όταν οι έδρες τους γίνονται «οθόνες» βίντεο, το πώς μπορούμε να σκεφτόμαστε τον άλλον «πολυδιάστατα». Και με διάφορα συναισθήματα που μας προκαλούν, κάτι που υπονοούμε με τη χρήση πολύχρωμων οθονών (π.χ. το κόκκινο μπορεί να σημαίνει ότι όταν σκεφτόμαστε κάποιον θυμώνουμε ή το μπλε ότι μάς χαλαρώνει). Τα κρυφά συναισθήματα είναι επίσης γνώρισμα της σύγχρονης κοινωνίας των εφήβων. Οι σκέψεις για τους ετέρους είναι καθοριστική -αν και συχνά μυστική- για την πορεία κοινωνιών και «μικρο-κοινωνιών», οικογενειών και τις ανθρώπινες σχέσεις σε αυτές.

Η κοινωνία επηρεάζει τον εαυτό της. Και οι γύρω μας μπορούν να επηρεάζονται από εμάς.

Επιστήμονες απέδειξαν τη μεταδοτική συναισθηματική επίδραση που έχει το κοινωνικό περιβάλλον. Όντας σε αυτό, υποστηρίζουν, όταν εμείς λ.χ. γελάμε, κλαίμε τότε υπάρχει περίπου 80% μεγαλύτερη πιθανότητα και οι γύρω μας να γελάσουν ή κλάψουν αντίστοιχα απ'ό,τι όταν αυτοί είναι μόνοι τους – αυτό ονομάζουμε ως φαινόμενο του «χαμαιλέοντα». Παράλληλα, παρατηρούμε πως, στο παιχνίδι, από μία μέγιστη απόσταση και μετά, όσο προσεγγίζουμε σφαίρες τόσο αυτές «φουσκώνουν» και αυξομειώνουν την ακτίνα τους δίνοντας την αίσθηση πως «γελάνε». Αυτό θα μπορούσαμε να το παραλληλίσουμε με την παραπάνω επιστημονική διαπίστωση.



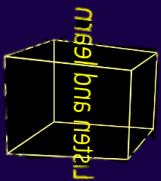
Ο ένας επηρεάζει τον άλλον, όπως και στη μόδα -ειδικά στη νεολαία. Για παράδειγμα, ήρθε το iPhone 13; Γίνεται μόδα να το έχουμε. Αλλά παροδική, επειδή θα ερχόταν το iPhone 14. Όσο περνάει ο χρόνος μαθαίνεται και τόσο περισσότεροι τη υιοθετούν. Ωστόσο, ο αντίκτυπος της μόδας μπορεί να είναι μικρός ή μεγάλος. Ό,τι περιγράφουμε σε αυτήν την παράγραφο για το πνεύμα του μιμητισμού ίσως συμβολίζει άριστα το κίτρινο «σφαιρικό κύμα»



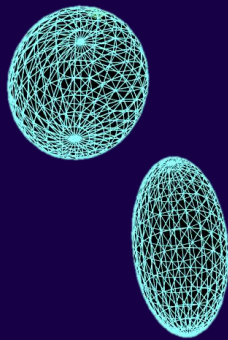
στο xplocial; Η μέγιστη ακτίνα που μπορεί να φτάσει είναι τυχαία, εξαπλώνεται από το κέντρο ενός τυχαίου κέντρου ενός στερεού και αλλάζει την εμφάνιση όσων σχημάτων

«καταπίνονται» στο πέρασμά του (τούς αλλάζει το πάχος περιγράμματος). Ωστόσο, το κίτρινο περίγραμμα τόσο του κύματος όσο και των επηρεαζόμενων στερεών ξεθωριάζει μέχρις ότου εξαφανιστεί μαζί με το κύμα και τα αντικείμενα επανακτήσουν το κανονικό πάχος και χρώμα περιγράμματος. Θα μπορούσαμε να υποστηρίξουμε ότι η τελευταία διαπίστωση θυμίζει πώς η μόδα αλλάζει παροδικά ταυτότητες -ειδικά στους εφήβους. Ωστόσο ξεθωριάζει...

Μιλήσαμε για ταυτότητες ατόμων και αναλύσαμε τον κόσμο του παιχνιδιού ως σύνολο και εφέ του αλλά μέχρι τώρα δε θίξαμε τι συμβολίζουν συγκεκριμένες ομάδες ατόμων ή, στο αλληγορικό παιχνίδι μας, στερεών. Έχουμε σφαίρες, ελλειψοειδή, ντόνατς, κύβους. Γιατί αυτά και όχι άλλα σχήματα; Θα μπορούσαμε να πούμε ότι οι σφαίρες συμβολίζουν



VS



τους εξωστρεφείς ανθρώπους της κοινωνίας που «εξαπλώνονται» προς όλες τις κατευθύνσεις διότι αυτήν την αίσθηση μπορούν να δώσουν. Στον αντίποδα, τα ντόνατς αποτελούν τους εσωστρεφείς ανθρώπους που «δειλιάζουν» να εξαπλωθούν στην κοινωνία -αυτό μπορεί να συνδεθεί με το τρέμουλο των σχημάτων αυτών- και «αγκαλιάζουν» τον εαυτό τους, «αγκαλιάζονται» σε αυτό. Μπορούμε να τα φανταστούμε σαν πρώην σφαίρες που «δίπλωσαν», «έχωσαν» στον εαυτό τους μια τρύπα. Ως αποτέλεσμα έχουμε ένα σχήμα με επιφάνεια που γυρίζει «γύρω» από τον εαυτό της.

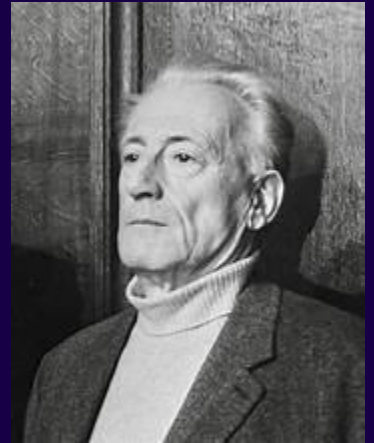
Όσο για τους κύβους versus τα ελλειψοειδή μπορούμε να το παραλληλίσουμε με την αντίθεση αδιαλλαξία εναντίον ευελιξίας ή, καλύτερα, συντηρητικότητα εναντίον προοδευτισμού. Είναι χαρακτηριστική σήμερα η διαπάλη μεταξύ των δύο τελευταίων που μάλλον είναι η «κινητήριος» δύναμη για την εξέλιξη της κοινωνίας. Όντως, οι κύβοι έχουν αυστηρά καθορισμένη γεωμετρία με τις ακμές τους να αποτελούν «μυτερές», «αυστηρές» γωνίες. Στον αντίποδα, οι ελλείψεις έχουν μια πιο ελεύθερη, χαλαρή καμπύλη δομή της οποίας μπορούμε να δούμε πολλές μορφές. Από τη μία οι ριζοσπαστικοί μπορούν να μετασχηματίσουν τολμηρά την κοινωνία προς το καλύτερο ενώ από την άλλη οι συντηρητικοί χρησιμεύουν στον ώριμο έλεγχο τυχόν αρνητικών επιδράσεων των μεταρρυθμίσεων που εφαρ

μόζουν οι ριζοσπαστικοί. Την προηγούμενη διαπίστωση μπορούμε να την αιτιολογήσουμε με βάση τη σύγκριση της ωριμότητας των πρώτων και της ανωριμότητας των τελευταίων. Επιπλέον παρατηρούμε ότι οι κύβοι κινούνται περιστροφικά γύρω από το κέντρο τους – αυτό συμβολίζει την επιμονή που χαρακτηρίζει τους συντηρητικούς, ενώ τα ελλειψοειδή μεταφορικά – αυτό συμβολίζει την επιθυμία να μη συμβιβάζονται με τη στασιμότητα.



Τέλος πάντων, το χροσcial είναι μια προσομοίωση μιας εξελισσόμενης κοινωνίας όπου δεν περιπλανιόμαστε μόνο αλλά και ανακαλύπτουμε τα μυστικά της που εμφανίζονται με αλληγορικό τρόπο. Θα έλεγε κανείς ότι οι συμβολισμοί σχετικά με τον μιμητισμό, το «σφαιρικό κύμα» και τη συσχ. έτιση των νόμων του R eynolds με τη συμπεριφορά των εφήβων θα έκανε το παιχνίδι να συμβολίζει πιο πολύ την κοινωνία της νεολαίας.

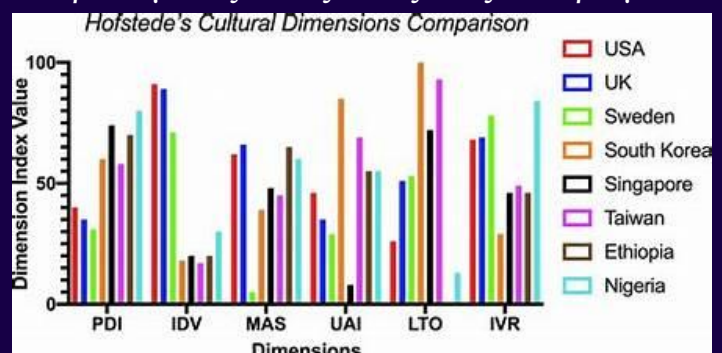
\* Ο Lefebvre υποστήριξε ότι η καθημερινή ζωή, η οποία συχνά θεωρείται τετριμμένη και καθημερινή, είναι ένας κρίσιμος τρόπος για την κατανόηση των κοινωνικών δομών και ιδεολογιών. Υποστήριξε ότι η σύγχρονη κοινωνία μυστικοποιεί τις ρουτίνες της καθημερινής ζωής, κάνοντάς τις να φαίνονται «φυσικές» και αποκρύπτοντας έτσι το κοινωνικό, πολιτικό και οικονομικό τους υπόβαθρο.



## 6.5. Ποια τα ερωτήματα, οι προβληματισμοί και οι ιδέες που προέκυψαν;

Αυτό που με προβλημάτιζε ουσιαστικά ήταν πώς θα έφτιαχνα μια οντότητα από κώδικα που θα έδειχνε αλληγορικά διεργασίες και αλήθειες σχετικά με την κοινωνία. Από τη μία σκέφτηκα να το δείξω και αναδείξω μέσω διαγραμμάτων που αφορούν πολιτισμικές αναλύσεις (πολιτιστική παραγωγή και αλλαγή), πορίσματα για μαζικές ή κοινωνικές συμπεριφορές (π.χ. Κοινωνικά πρότυπα, συμπεριφορά ρόλων (Πώς τα άτομα εκπληρώνουν τους κοινωνικούς τους ρόλους (π.χ. γονέας, δάσκαλος, ηγέτης) και πώς αυτοί οι ρόλοι διαμορφώνουν τη συμπεριφορά.))) αλλά και αποτελέσματα ηθικών και κανονιστικών μελετών (λ.χ. Πώς η ηθική εκπαίδευση και οι κοινωνικές προσδοκίες διαμορφώνουν αρετές όπως η ειλικρίνεια, το θάρρος και η ενσυναίσθηση.). Παρόλα αυτά το εγκατέλειψα επειδή επιθυμούσα να εκφράσω τις ιδέες μου πιο παραστατικά και να είμαι πιο επίκαιρος. Και μετά σκέφτηκα να ασχοληθώ με κάτι που αφορά τη σύγχρονη κοινωνία και τότε ήταν που άρχισα να ρωτάω τον εαυτό μου «εποικοδομητικά»: Η κοινωνία σήμερα διαθέτει οργάνωση ή όχι; Μήπως μια ανοργάνωτη κοινωνία παύει να θεωρείται «κοινωνία»; Το τελευταίο σίγουρα όχι διότι «η **κοινωνία** είναι ένα οργανωμένο σύνολο ανθρώπων που αλληλεπιδρούν μεταξύ τους εντός ενός καθορισμένου πλαισίου σχέσεων, αξιών, κανόνων και πολιτισμικών προτύπων. Αποτελείται από άτομα και ομάδες που μοιράζονται κοινούς στόχους, ενδιαφέροντα, θεσμούς και δομές εξουσίας.» (Émile Durkheim).

Τι καθιστά τη σημερινή κοινωνία διαφορετική από τις άλλες; Η μάζα της είναι



πιο εκπαιδευμένη σε σχέση με άλλες εποχές; Και πώς θα αξιοποιούσα αυτό σε κώδικα; Τελικά σκέφτηκα κάτι βασικό: οι αξίες, οι νόρμες της κοινωνίας έχουν «εκπέσει» τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία αυξάνεται ραγδαία, η κοινωνία μας ζει πια αυτό που αποκαλούμε «μόδες» που έρχονται και αντικαθίστανται από άλλες καινούργιες. Όλα αυτά ίσως φαίνονται άσχετα εκ πρώτης όψεως, αλλά συνδέονται με κάτι: το χάος. Το μοντέρνο πνεύμα είναι ριζοσπαστικό, άτακτο, παρορμητικό, «ρευστό». Τότε είναι που θυμήθηκα τον Zygmunt Bauman και τη «ρευστή νεωτερικότητά του». Αλλά πώς θα το αναπαριστούσα με σχήματα; Δεν επιθυμούσα πολλά κείμενα και γραφήματα. Μία φορά έβλεπα τα κρεμάμενα γλυπτά του Κωνσταντίνου Βαρώτσου στο μετρό της Δουκίσσης Πλακεντίας που φαίνονται σαν αιωρούμενα σχήματα διατεταγμένα χαωδώς και κινούμενα «αργά» από τον άνεμο πάνω από τους «αργά» περιπατώμενους επιβάτες. Τότε παραλλήλιστα τα άτομα της κοινωνίας με το καθένα από τα γλυπτά και σκέφτηκα να φτιάξω ένα αλληγορικό σκίτσο με ομάδες αιωρούμενων σχημάτων που θέλουν «κάτι να πουν» για τη συμπεριφορά των ατόμων.



## 7. Ψευδοκώδικας

Δημιούργησε τρισδιάστατο χώρο με κέντρο αξόνων το (0,0,0)

```
Έστω η ομάδα δεδομένων "ντόνατς"
Έστω η ομάδα δεδομένων "ελλειψοειδή"
Έστω η ομάδα δεδομένων "σφαίρες"
Έστω η ομάδα δεδομένων "κύβοι"
Έστω η ομάδα δεδομένων "σφαιρίδια"
Έστω η ομάδα δεδομένων "άβαταρ"
Έστω η ομάδα δεδομένων "κίνηση_σφαιριδίων"
Έστω η ομάδα δεδομένων "κοινωνικά_ρητά"

Έστω η ομάδα δεδομένων "φακός"
Έστω η ομάδα δεδομένων "κάμερα"
Έστω η ομάδα δεδομένων "φωτισμός"
Έστω η ομάδα δεδομένων "φόντο"

Έστω η ομάδα δεδομένων "σφαιρικό_κύμα"
Έστω η ομάδα δεδομένων "καταγραφή_βίντεο_πάνω_σε_κύβους"
Έστω η ομάδα δεδομένων "παλμική_κίνηση_σφαιρών"
Έστω η ομάδα δεδομένων "χρώματα_μέρας_νύχτας"

Έστω αριθμός_ομάδων_ντόνατς
Έστω αριθμός_ομάδων_ελλειψοειδών
Έστω αριθμός_ομάδων_σφαιρών
Έστω αριθμός_ομάδων_κύβων
Έστω πλήθος_μελών_ομάδας_ντόνατς
Έστω πλήθος_μελών_ομάδας_ελλειψοειδών
Έστω πλήθος_μελών_ομάδας_σφαιρών
Έστω πλήθος_μελών_ομάδας_κύβων
Έστω πλήθος_σφαιριδίων

Έστω η μεταβλητή βάθος_φωτός_προβολέα

Έστω η μεταβλητή θέση_κατά_τον_άξονα_x που ισούται με 0
Έστω η μεταβλητή θέση_κατά_τον_άξονα_y που ισούται με 0
Έστω η μεταβλητή θέση_κατά_τον_άξονα_z που ισούται με 0
```

Έστω η μεταβλητή ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x που ισούται με 0  
Έστω η μεταβλητή ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y που ισούται με 0  
Έστω η μεταβλητή ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_z που ισούται με 0  
Έστω η μεταβλητή επιτάχυνση  
Έστω η μεταβλητή τριβή  
Έστω η μεταβλητή θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x  
Έστω η μεταβλητή θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y  
Έστω η μεταβλητή θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_z  
Έστω η μεταβλητή γωνία\_υπό\_την\_οποία\_βλέπει\_το\_οπτικό\_μας\_πεδίο

Έστω η μεταβλητή χρώμα\_1 που είναι κίτρινο  
Έστω η μεταβλητή χρώμα\_2 που είναι μαύρο  
Έστω η μεταβλητή χρώμα\_περιγράμματος

Έστω η συνθήκη gamemode\_μαύρου\_φόντου είναι ψευδής  
Έστω η συνθήκη κάμερα\_πάνω\_στους\_κύβους είναι ψευδής  
Έστω η συνθήκη φαινόμενο\_σφαιρικού\_κύματος είναι ψευδής

Έστω ότι εύρος\_εμφάνισης\_ομάδων είναι το εξής μπλοκ κώδικα  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_x στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί ομάδα ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -2000 και του 2000  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_y στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί ομάδα ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -2000 και του 2000  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_z στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί ομάδα ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -2000 και του 2000

Έστω ότι εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων είναι το εξής μπλοκ κώδικα  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_x στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί μέλος\_ομάδας ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -250 και του 250  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_y στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί μέλος\_ομάδας ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -250 και του 250  
Έστω εύρος\_ημιάξονα\_z στο οποίο μπορεί να δημιουργηθεί μέλος\_ομάδας ή εηχοσμονδο ισούται με τυχαίο αριθμό μεταξύ του -250 και του 250

Έστω σύνολο\_κοινωνικών\_ρητών που ισούται με το εξής κουτί:

["Unity in diversity", "Society shapes us", "Community builds strength", "Together we rise", "Strength in numbers", "Respect all differences", "Diversity is power", "We are one", "Community matters most", "Kindness builds society", "Justice for all", "Shared responsibility", "Empathy drives change", "Society needs kindness", "Equality unites us", "Peace through understanding", "Care for others", "Everyone belongs here", "Inclusion is strength", "Solidarity brings hope", "Respect is essential", "Society needs trust", "Support each other", "Lift one another", "We shape society", "Listen and learn", "Love thy neighbor", "Give, don't take", "Share your light", "Help builds hope", "Voices create change", "Serve with pride", "Compassion cures all", "Connect, not divide", "Help one another", "Uplift your community", "Justice brings peace", "Harmony heals all", "Hope is shared", "Seek common ground", "We build together", "Lead with empathy", "Respect brings unity", "All voices matter", "Belonging empowers all", "Stand for justice", "Differences make strength", "Support is mutual", "Society is us", "We need each other", "Giving is living", "Everyone matters here", "Together is better"]

φόντο

Εάν gamemode\_μαύρου\_φόντου είναι αληθές τότε  
μαύρο  
Ειδάλλως  
χρώμα\_μέρας\_νύχτας

κάμερα {

Κάμερα

Τετμημένη κέντρου: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_x  
Τεταγμένη κέντρου: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_y  
Κατηγμένη κέντρου: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_z  
Σημείο προς το οποίο κοιτάει - τετμημένη: θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x ΣΥΝ

θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_x

Σημείο προς το οποίο κοιτάει - τεταγμένη: θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y ΣΥΝ

θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Σημείο προς το οποίο κοιτάει - κατηγμένη: θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_z ΣΥΝ

θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_z

Το διάνυσμα στο οπτικό μας πεδίο που θεωρούμε ότι είναι το "πάνω": (0,1,0)

Προοπτική

Γωνία υπό την οποία βλέπει το οπτικό μας πεδίο: γωνία\_υπό\_την\_οποία\_βλέπει\_το\_οπτικό\_μας\_πεδίο

Αναλογίες διαστάσεων υπό τις οποίες βλέπουμε με το οπτικό μας πεδίο: ΠΛΑΤΟΣ\_KAMBA ΔΙΑ ΥΨΟΣ\_KAMBA



Το κοντινότερο που μάς είναι ορατό: 2 μονάδες μήκους  
Το μακρινότερο που μας είναι ορατό: 3000 μονάδες μήκους

```
}
φωτισμός{
    Παγκόσμιος φωτισμός:
        Χρώμα: χρώμα_μέρας_νύχτας
    Παγκόσμιος φωτισμός που αντικατοπτρίζεται από τα αντικείμενα:
        Χρώμα: χρώμα_μέρας_νύχτας
    Γαλάδα αντικειμένων:
        Ένταση: 40 (μικρή)
    Σημειακό φως
        Τετμημένη: 3000 ΕΠΙ sin(κύκλος_ημέρας_νύχτας_για_τριγωνομετρικές_συναρτήσεις ΣΥΝ π)
        Τεταγμένη: 3000 ΕΠΙ cos(κύκλος_ημέρας_νύχτας_για_τριγωνομετρικές_συναρτήσεις ΣΥΝ π)
        Κατηγμένη: 0
        Χρώμα: Ανοιχτό κίτρινο
        Σημείο όπου κατευθύνεται ο φωτισμός:
            Τετμημένη: ΤΕΤΜΗΜΕΝΗ_ΚΕΡΣΟΡΑ
            Τεταγμένη: ΤΕΤΑΓΜΕΝΗ_ΚΕΡΣΟΡΑ
            Κατηγμένη: βάθος_φωτός_προβολέα
}
φακός{
    Δημιούργησε φως-προβολέα
        Τετμημένη πηγής: ΤΕΤΜΗΜΕΝΗ_ΚΕΡΣΟΡΑ
        Τεταγμένη πηγής: ΤΕΤΑΓΜΕΝΗ_ΚΕΡΣΟΡΑ
        Κατηγμένη πηγής: βάθος_φωτός_προβολέα
        Τετμημένη σημείου-στόχου: 0
        Τεταγμένη σημείου-στόχου: 0
        Κατηγμένη σημείου-στόχου: 0
        Γωνία μέσα στην οποία περιορίζεται η προβολή φωτός: π/3
        Χρώμα φωτός: Ανοιχτό κίτρινο
        Ένταση: 70 (μέτρια)
}
χρώματα_μέρας_νύχτας{
    Εάν το gamemode_μαύρου_φόντου είναι ψευδές τότε
        Έστω κύκλος_ημέρας_νύχτας που ισούται με το υπόλοιπο του (ΧΡΟΝΟΣ_ΑΠΟ_ΤΟΤΕ_ΠΟΥ_ΕΤΡΕΞΕ_Ο_ΚΩΔΙΚΑΣ
ΔΙΑ 10 ΕΙΣ ΤΗΝ 6) ΔΙΑ 1.
        Έστω η παγκόσμια μεταβλητή κύκλος_ημέρας_νύχτας_για_τριγωνομετρικές_συναρτήσεις που ισούται με το
κύκλος_ημέρας_νύχτας μόνο που όταν αυτό αυξάνεται από 0 έως ένα τότε το κύκλος_ημέρας_νύχτας_για_τριγωνομετρικές_συναρτήσεις
αυξάνεται από 0 έως 2π.
        Εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 1/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται
από το 0 έως 1/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του κίτρινου και γαλάζιο και να είναι μακριά από το κίτρινο κατά το
συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
            Ειδάλλως εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 2/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται από το
1/7 έως 2/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του γαλάζιο και ανοιχτού γαλάζιου και να είναι μακριά από το
γαλάζιο κατά το συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
            Ειδάλλως εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 3/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται
από το 2/7 έως 3/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του ανοιχτού γαλάζιου και πορτοκαλί και να είναι μακριά από το
ανοιχτό γαλάζιο κατά το συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
            Ειδάλλως εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 4/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται
από το 3/7 έως 4/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του πορτοκαλί και του κόκκινου και να είναι μακριά από το πορτοκαλί
κατά το συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
            Ειδάλλως εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 5/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται
από το 4/7 έως 5/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του κόκκινου και μπλε και να είναι μακριά από το κόκκινο κατά το
συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
            Ειδάλλως εάν το κύκλος_ημέρας_νύχτας είναι μικρότερο του 6/7 τότε
            Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής_παρεμβολής που όταν το κύκλος_ημέρας_νύχτας μεταβάλλεται
από το 5/7 έως 6/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1
            Παρέμβαλλε το χρώμα_1 μεταξύ του μπλε και σκούρου μπλε και να είναι μακριά από το μπλε κατά το
συντελεστής_παρεμβολής*100% της "απόστασης" παρεμβολής
```



Τετμημένη κέντρου: 70  
Τεταγμένη κέντρου: 30 ΣΥΝ 5 ΕΠΙ  $\sin(\text{ΧΡΟΝΟΣ\_ΑΠΟ\_ΤΟΤΕ\_ΠΟΥ ΕΤΡΕΞΕ\_Ο\_ΚΩΔΙΚΑΣ ΔΙΑ 300})$   
Κατηγμένη κέντρου: 70  
Ακτίνα: 20  
Χρώμα γεμίσματος: διάφανο  
Χρώμα περιγράμματος:

Εάν gamemode\_μαύρου\_φόντου αληθές τότε  
χρώμα\_2

Ειδάλλως  
Σκούρο γκρι

Πάχος περιγράμματος: 2

Έστω ότι πάνω\_διάνυσμα ισούται με (0,1,0)

Έστω η παγκόσμια μεταβλητή προσωρινός\_στόχος

Έστω ότι κανονικοποιημένο\_προσωρινός\_στόχος ισούται με αντίγραφο του προσωρινός\_στόχος κανονικοποιημένο

Έστω ότι το άξονας\_γύρω\_από\_τον\_οποίο\_θα\_στραφεί\_το\_ΑΒΑΤΑΡ ή το αγαθοστΑ είναι το εξωτερικό γινόμενο μεταξύ του πάνω\_διάνυσμα και του προσωρινός\_στόχος

Έστω ότι το γωνία\_στροφής ισούται με το συνημίτονο του τόξου του εσωτερικού γινόμενου μεταξύ του πάνω\_διάνυσμα και του προσωρινός\_στόχος

Στρεψε το ΑΒΑΤΑΡ γύρω από το αγαθοστΑ κατά τη γωνία γωνία\_στροφής ΕΠΙ 16%

}

ντόνατς {

Τετμημένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_x\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_x\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ (τυχαίο αριθμό μεταξύ -10 και 10 ) ΕΠΙ

ΕΝΑΝ\_ΤΥΧΑΙΑ\_ΚΑΙ\_ΟΜΑΛΑ\_ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ\_ΘΕΤΙΚΟ\_ΑΡΙΘΜΟ\_ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ\_ΤΟΥ\_ΕΝΟΣ ή NOISE

Τεταγμένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_y\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_y\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ (τυχαίο αριθμό μεταξύ -10 και 10) ΕΠΙ

ΕΝΑΝ\_ΤΥΧΑΙΑ\_ΚΑΙ\_ΟΜΑΛΑ\_ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ\_ΘΕΤΙΚΟ\_ΑΡΙΘΜΟ\_ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ\_ΤΟΥ\_ΕΝΟΣ ή NOISE

Κατηγμένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_z\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_z\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ (τυχαίο αριθμό μεταξύ -10 και 10) ΕΠΙ

ΕΝΑΝ\_ΤΥΧΑΙΑ\_ΚΑΙ\_ΟΜΑΛΑ\_ΜΕΤΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟ\_ΘΕΤΙΚΟ\_ΑΡΙΘΜΟ\_ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ\_ΤΟΥ\_ΕΝΟΣ ή NOISE

Εξωτερική ακτίνα: τυχαίος αριθμός μεταξύ του 50 και 70

Εσωτερική ακτίνα: τυχαίος αριθμός μεταξύ του 10 και 40

Χρώμα γεμίσματος: Διάφανο

Χρώμα περιγράμματος:

Εάν gamemode\_μαύρου\_φόντου είναι ψευδές τότε  
χρώμα\_περιγράμματος

Ειδάλλως  
ανοιχτό πράσινο

Πάχος περιγράμματος:

Αλλαγή κλίμακας κατά x: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2

Αλλαγή κλίμακας κατά y: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2

Αλλαγή κλίμακας κατά z: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2

}

/\*let giant\_num = pow(10, 3);\*/

Έστω συντελεστής\_κίνησης\_x που ισούται με 0 /\*100 \* sin(millis() / giant\_num);\*/

Έστω συντελεστής\_κίνησης\_y που ισούται με 0 /\*40\*cos(millis() / giant\_num);\*/

Έστω συντελεστής\_κίνησης\_z που ισούται με 0

ελλειψοειδή {

Τετμημένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_x\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_x\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ συντελεστής\_κίνησης\_x

Τεταγμένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_y\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_y\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ συντελεστής\_κίνησης\_y

Κατηγμένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_z\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_μέλος\_ομάδας ΣΥΝ  
εύρος\_ημιάξονα\_z\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα ΣΥΝ συντελεστής\_κίνησης\_z

Ακτίνα: Τυχαίος αριθμός μεταξύ 50 και 70

Χρώμα γεμίσματος: Διάφανο

Χρώμα περιγράμματος:

Εάν φαινόμενο\_σφαιρικού\_κύματος είναι ψευδές τότε  
ανοιχτό πράσινο

Ειδάλλως  
Έστω απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του

Σημείο 1

Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη\_κέντρου

Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη\_κέντρου



```

Κατηγομένη: ελλειψοειδές.Κατηγομένη_κέντρου
Σημείο 2
Τετμημένη: σφαιρικό_κύμα.Τετμημένη
Τεταγμένη: σφαιρικό_κύμα.Τεταγμένη
Κατηγομένη: σφαιρικό_κύμα.Κατηγομένη
Εάν το απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του σφαιρικό_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70
μονάδες μήκους τότε
    το χρώμα περιγράμματος θα είναι ανοιχτό κίτρινο
    Πάχος περιγράμματος:
        Εάν φαινόμενο_σφαιρικού_κύματος είναι ψευδές τότε
            2
            Ειδάλλως
                Έστω απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του
                Σημείο 1
                    Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη_κέντρου
                    Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη_κέντρου
                    Κατηγομένη: ελλειψοειδές.Κατηγομένη_κέντρου
                Σημείο 2
                    Τετμημένη: σφαιρικό_κύμα.Τετμημένη
                    Τεταγμένη: σφαιρικό_κύμα.Τεταγμένη
                    Κατηγομένη: σφαιρικό_κύμα.Κατηγομένη
                Εάν το απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του
σφαιρικό_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70 μονάδες μήκους τότε
    το πάχος περιγράμματος θα είναι 6-(4 ΕΠΙ
(απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές ΔΙΑ 70 μονάδες μήκους))
    Αλλαγή κλίμακας κατά x: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2
    Αλλαγή κλίμακας κατά y: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2
    Αλλαγή κλίμακας κατά z: τυχαίος αριθμός μεταξύ 0.1 και 2
}

κύβοι {
    Τετμημένη κέντρου: εύρος_ημιιάξονα_x_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_μέλος_ομάδας ΣΥΝ
εύρος_ημιιάξονα_x_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
    Τεταγμένη κέντρου: εύρος_ημιιάξονα_y_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_μέλος_ομάδας ΣΥΝ
εύρος_ημιιάξονα_y_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
    Κατηγομένη κέντρου: εύρος_ημιιάξονα_z_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_μέλος_ομάδας ΣΥΝ
εύρος_ημιιάξονα_z_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
    Μήκος ακμής: Τυχαίος αριθμός μεταξύ 50 και 70.
    Χρώμα γεμίσματος: Διάφανο
    Χρώμα περιγράμματος:
        Εάν φαινόμενο_σφαιρικού_κύματος είναι ψευδές τότε
            κίτρινο
        Ειδάλλως
            Έστω απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του
            Σημείο 1
                Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη_κέντρου
                Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη_κέντρου
                Κατηγομένη: ελλειψοειδές.Κατηγομένη_κέντρου
            Σημείο 2
                Τετμημένη: σφαιρικό_κύμα.Τετμημένη
                Τεταγμένη: σφαιρικό_κύμα.Τεταγμένη
                Κατηγομένη: σφαιρικό_κύμα.Κατηγομένη
            Εάν το απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του σφαιρικό_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70
μονάδες μήκους τότε
    το χρώμα περιγράμματος θα είναι ανοιχτό κίτρινο
    Πάχος περιγράμματος:
        Εάν φαινόμενο_σφαιρικού_κύματος είναι ψευδές τότε
            2
            Ειδάλλως
                Έστω απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του
                Σημείο 1
                    Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη_κέντρου
                    Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη_κέντρου
                    Κατηγομένη: ελλειψοειδές.Κατηγομένη_κέντρου
                Σημείο 2
                    Τετμημένη: σφαιρικό_κύμα.Τετμημένη
                    Τεταγμένη: σφαιρικό_κύμα.Τεταγμένη
                    Κατηγομένη: σφαιρικό_κύμα.Κατηγομένη
                Εάν το απόστασή_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του
σφαιρικό_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70 μονάδες μήκους τότε

```

```

        το πάχος περιγράμματος θα είναι 6-(4 ΕΠΙ
(απόσταση_κύματος_κέντρου_ελλειψοειδές ΔΙΑ 70 μονάδες μήκους))
    }

    σφαιρίδια {
        Τετμημένη κέντρου: εύρος_ημιάξονα_x_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
        Τεταγμένη κέντρου: εύρος_ημιάξονα_y_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
        Κατηγμένη κέντρου: εύρος_ημιάξονα_z_στο_οποίο_μπορεί_να_δημιουργηθεί_ομάδα
        Ακτίνα: 5 + 2 * sin(ΧΡΟΝΟΣ_ΑΠΟ_ΤΟΤΕ_ΠΟΥ_ΕΤΡΕΞΕ_Ο_ΚΩΔΙΚΑΣ ΔΙΑ 1000)
        Χρώμα γεμίσματος: Διάφανο
        Χρώμα περιγράμματος: Ανοιχτό μπλε
        Πάχος περιγράμματος: 0.1
    }
    κίνηση_σφαιριδίων {
        Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει πλήθος_σφαιριδίων
        κάने το εξής
            Έστω διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i] που ισούται με το διάνυσμα (σφαιρίδιο[i].τετμημένη_κέντρου,
σφαιρίδιο[i].τεταγμένη_κέντρου, σφαιρίδιο[i].κατηγμένη_κέντρου)
            Έστω διάνυσμα_ταχύτητας_σφαιριδίου[i] που ισούται με
ΜΟΝΑΔΙΑΙΟ_ΔΙΑΝΥΣΜΑ_ΤΟΥ_ΧΩΡΟΥ_ΤΥΧΑΙΑΣ_ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ.
            Έστω μέγιστη_ταχύτητα_σφαιριδίου που ισούται με 3
            Έστω μέγιστη_δύναμη_σφαιριδίου[i] που ισούται με 0.5

            Πρόσθετε στο διάνυσμα_ταχύτητας_σφαιριδίου[i] το διάνυσμα_επιτάχυνσης_σφαιριδίου[i]
            Περιορίσε το διάνυσμα_ταχύτητας_σφαιριδίου[i] με το ανώτατο όριό του το μέγιστη_ταχύτητα_σφαιριδίου[i]
            Πρόσθεσε στο διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i] το διάνυσμα_ταχύτητας_σφαιριδίου[i]
            Πολλαπλασίασε το διάνυσμα_επιτάχυνσης_σφαιριδίου[i] με το 0.

            Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΟΡΙΟΘΕΤΗΣΗ
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].x είναι μικρότερο των -1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].x ισούται με 1000 μονάδες μήκους
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].x είναι μεγαλύτερο των 1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].x ισούται με -1000 μονάδες μήκους
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].y είναι μικρότερο των -1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].y ισούται με 1000 μονάδες μήκους
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].y είναι μεγαλύτερο των 1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].y ισούται με -1000 μονάδες μήκους
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].z είναι μικρότερο των -1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].z ισούται με 1000 μονάδες μήκους
            Εάν το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].z είναι μεγαλύτερο των 1000 μονάδων μήκους τότε
                διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i].z ισούται με -1000 μονάδες μήκους

            Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ_ΔΥΝΑΜΗΣ(a)
                Πρόσθεσε το διάνυσμα_επιτάχυνσης_σφαιριδίου[i] στο διάνυσμα a

            Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΥΡΕΣΗ_ΣΤΟΧΟΥ(target)
                Έστω μία μεταβλητή επιθυμητό που ισούται με το target μείον το διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i]
                Κανονικοποιούμε το επιθυμητό
                Πολλαπλασιάζουμε το επιθυμητό με τη μέγιστη ταχύτητα
                Έστω μεταβλητή συνολική_δύναμη που ισούται με το επιθυμητό μείον το διάνυσμα_ταχύτητας_σφαιριδίου[i]
                Περιορίζει το μέτρο του συνολική_δύναμη για έως το μέγιστη_ταχύτητα_σφαιριδίου
                Δώσε ως output το διάνυσμα συνολική_δύναμη

            Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ
                Έστω η μεταβλητή συνολικό_διάνυσμα_αποφυγής που είναι το διάνυσμα (0,0,0)
                Έστω η μεταβλητή μετρητής που ισούται με 0
                Έστω απόσταση_σφαιριδίου_με_λοιπά_σφαιρίδια ισούται με απόσταση
                    Σημείο 1
                        διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i]
                    Σημείο 2
                        διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i]
                Εάν απόσταση_σφαιριδίου_με_λοιπά_σφαιρίδια είναι μικρότερο των 150 μονάδων μήκους και μεγαλύτερο του 0 τότε
                    Έστω μετβλητή διάνυσμα_αποφυγής που ισούται με διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i] μείον
                    διάνυσμα_θέσης_σφαιριδίου[i]
                    Κανονικοποίησε το διάνυσμα_αποφυγής
                    Διαίρεσε το διάνυσμα_αποφυγής με το απόσταση_σφαιριδίου_με_λοιπά_σφαιρίδια
                    Πρόσθεσέ το διάνυσμα_αποφυγής στο συνολικό_διάνυσμα_αποφυγής
                    Αύξησε τον μετρητή κατά 1
                Εάν ο μετρητής είναι μεγαλύτερος του 0 τότε
                    Διαίρεσε το συνολικό_διάνυσμα_αποφυγής με τον μετρητή

```

Εάν το μέτρο του συνολικό\_διάνυσμα\_αποφυγής είναι μεγαλύτερο του 0 τότε  
Κανονικοποίησε το συνολικό\_διάνυσμα\_αποφυγής  
Πολλαπλασίασέ το με το μέγιστη\_ταχύτητα\_σφαιριδίου  
Αφαίρεσε το διάνυσμα\_ταχύτητας\_σφαιριδίου[i] από το συνολικό\_διάνυσμα\_αποφυγής  
Περίορισε το μέτρο του συνολικό\_διάνυσμα\_αποφυγής για έως το μέγιστη\_ταχύτητα\_σφαιριδίου  
Δώσε ως output το συνολικό\_διάνυσμα\_αποφυγής

Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ

Έστω η μεταβλητή συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης που είναι το διάνυσμα (0,0,0)

Έστω η μεταβλητή μετρητής που ισούται με 0

Έστω απόσταση\_σφαιριδίου\_με\_λοιπά\_σφαιρίδια ισούται με απόσταση

Σημείο 1

διάνυσμα\_θέσης\_σφαιριδίου[i]

Σημείο 2

διάνυσμα\_θέσης\_σφαιριδίου[ii]

Εάν απόσταση\_σφαιριδίου\_με\_λοιπά\_σφαιρίδια είναι μικρότερο των 100 μονάδων μήκους και μεγαλύτερο του 0 τότε

Πρόσθεσε το διάνυσμα\_ταχύτητας\_σφαιριδίου[i] στο συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης

Αύξησε τον μετρητή κατά 1

Εάν ο μετρητής είναι μεγαλύτερος του 0 τότε

Διαίρεσε το συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης με τον μετρητή

Κανονικοποίησε το συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης

Πολλαπλασίασέ το με το μέγιστη\_ταχύτητα\_σφαιριδίου

Αφαίρεσε το διάνυσμα\_ταχύτητας\_σφαιριδίου[i] από το συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης

Περίορισε το μέτρο του συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης για έως το μέγιστη\_ταχύτητα\_σφαιριδίου

Δώσε ως output το συνολικό\_διάνυσμα\_ευθυγράμμισης

Ειδάλλως

Δώσε ως output το διάνυσμα (0,0,0)

Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ

Έστω η μεταβλητή συνολικό\_διάνυσμα\_προσέγγισης που είναι το διάνυσμα (0,0,0)

Έστω η μεταβλητή μετρητής που ισούται με 0

Έστω απόσταση\_σφαιριδίου\_με\_λοιπά\_σφαιρίδια ισούται με απόσταση

Σημείο 1

διάνυσμα\_θέσης\_σφαιριδίου[i]

Σημείο 2

διάνυσμα\_θέσης\_σφαιριδίου[ii]

Εάν απόσταση\_σφαιριδίου\_με\_λοιπά\_σφαιρίδια είναι μικρότερο των 150 μονάδων μήκους και μεγαλύτερο του 0 τότε

Πρόσθεσε στο συνολικό\_διάνυσμα\_προσέγγισης το διάνυσμα\_θέσης\_σφαιριδίου[i]

Αύξησε τον μετρητή κατά 1

Εάν ο μετρητής είναι μεγαλύτερος του 0 τότε

Δώσε ως output το ΕΥΡΕΣΗ\_ΣΤΟΧΟΥ(συνολικό\_διάνυσμα\_προσέγγισης)

Ειδάλλως

Δώσε ως output το διάνυσμα (0,0,0)

}

σφαιρικό\_κύμα{

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.τετμημένη εκ των ελλειψοειδών.τετμημένη Ή κύβο.τετμημένη εκ των κύβων.τετμημένη ή σφαίρα.τετμημένη εκ των σφαιρών.τετμημένη. Αυτό ας είναι έστω κύμα.τετμημένη

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.τεταγμένη εκ των ελλειψοειδών.τεταγμένη Ή κύβο.τεταγμένη εκ των κύβων.τεταγμένη ή σφαίρα.τεταγμένη εκ των σφαιρών.τεταγμένη. Αυτό ας είναι έστω κύμα.τεταγμένη

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.κατηγμένη εκ των ελλειψοειδών.κατηγμένη Ή κύβο.κατηγμένη εκ των κύβων.κατηγμένη ή σφαίρα.κατηγμένη εκ των σφαιρών.κατηγμένη. Αυτό ας είναι έστω κύμα.κατηγμένη

Όρισε σφαίρα

Τετμημένη: κύμα.τετμημένη

Τεταγμένη: κύμα.τεταγμένη

Κατηγμένη: κύμα.κατηγμένη

Ακτίνα:

Αύξανε γραμμικά το σφαιρικό\_κύμα.Ακτίνα κατά 5

Περίορισέ το να είναι έως έναν τυχαίο αριθμό μεταξύ των 600 και 1200 μονάδων.

Χρώμα γεμίματος: Διάφανο

Χρώμα περιγράμματος: ανοιχτό κίτρινο

Διαφάνεια περιγράμματος:

Αρχικά: 0

Κάνε το αντιστρόφως ανάλογο με το σφαιρικό\_κύμα.Ακτίνα έως ότου φτάσει το εντελώς διάφανο

Πάχος περιγράμματος:

Αρχικά: Π

Κάνε το αντιστρόφως ανάλογο με το σφαιρικό\_κύμα.Ακτίνα έως ότου φτάσει το 0

}



σφαίρες{

Τετμημένη κέντρου:εύρος\_ημιάξονα\_x\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα

Τεταγμένη κέντρου: εύρος\_ημιάξονα\_y\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα

Κατηγμένη κέντρου:εύρος\_ημιάξονα\_z\_στο\_οποίο\_μπορεί\_να\_δημιουργηθεί\_ομάδα

Ακτίνα: τυχαίος αριθμός μεταξύ 50 και 70.

Χρώμα γεμίσματος: Διάφανο

Χρώμα περιγράμματος:

Εάν φαινόμενο\_σφαιρικού\_κύματος είναι ψευδές τότε

τιρκουάζ

Ειδάλλως

Έστω απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του

Σημείο 1

Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη\_κέντρου

Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη\_κέντρου

Κατηγμένη: ελλειψοειδές.Κατηγμένη\_κέντρου

Σημείο 2

Τετμημένη: σφαιρικό\_κύμα.Τετμημένη

Τεταγμένη: σφαιρικό\_κύμα.Τεταγμένη

Κατηγμένη: σφαιρικό\_κύμα.Κατηγμένη

Εάν το απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του σφαιρικό\_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70

μονάδες μήκους τότε

το χρώμα περιγράμματος θα είναι ανοιχτό κίτρινο

Πάχος\_περιγράμματος:

Εάν φαινόμενο\_σφαιρικού\_κύματος είναι ψευδές τότε

2

Ειδάλλως

Έστω απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές που ισούται με την απόσταση μεταξύ του

Σημείο 1

Τετμημένη: ελλειψοειδές.Τετμημένη\_κέντρου

Τεταγμένη: ελλειψοειδές.Τεταγμένη\_κέντρου

Κατηγμένη: ελλειψοειδές.Κατηγμένη\_κέντρου

Σημείο 2

Τετμημένη: σφαιρικό\_κύμα.Τετμημένη

Τεταγμένη: σφαιρικό\_κύμα.Τεταγμένη

Κατηγμένη: σφαιρικό\_κύμα.Κατηγμένη

Εάν το απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές είναι μικρότερο του

σφαιρικό\_κύμα.Ακτίνα ΣΥΝ 70 μονάδες μήκους τότε

το πάχος περιγράμματος θα είναι 6-(4 ΕΠΙ

(απόστασή\_κύματος\_κέντρου\_ελλειψοειδές ΔΙΑ 70 μονάδες μήκους))

}

κοινωνικά ρητά{

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει ο αμέσως\_μικρότερος\_ακέραιος\_του(25%\*ελλειψοειδή.πλήθος+σφαίρες.πλήθος+κύβοι.πλήθος)κάνε το εξής

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.τετμημένη εκ των ελλειψοειδών.τετμημένη\_Η κύβο.τετμημένη εκ των κύβων.τετμημένη ή σφαίρα.τετμημένη εκ των σφαιρών.τετμημένη. Αυτό ας είναι έστω ρητό.τετμημένη

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.τεταγμένη εκ των ελλειψοειδών.τεταγμένη\_Η κύβο.τεταγμένη εκ των κύβων.τεταγμένη ή σφαίρα.τεταγμένη εκ των σφαιρών.τεταγμένη. Αυτό ας είναι έστω ρητό.τεταγμένη

Διάλεξε τυχαία ένα ελλειψοειδές.κατηγμένη εκ των ελλειψοειδών.κατηγμένη\_Η κύβο.κατηγμένη εκ των κύβων.κατηγμένη ή σφαίρα.κατηγμένη εκ των σφαιρών.κατηγμένη. Αυτό ας είναι έστω ρητό.κατηγμένη

Δημιούργησε κείμενο

Κέντρο:

Τετμημένη στο επίπεδο που είναι πάνω το κείμενο: ΠΛΑΤΟΣ\_ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΔΙΑ 2

Τεταγμένη στο επίπεδο που είναι πάνω το κείμενο: ΥΨΟΣ\_ΚΕΙΜΕΝΟΥ ΔΙΑ 2

Παγκόσμιες συντεταγμένες κέντρου:

Τετμημένη: ρητό.τετμημένη

Τεταγμένη: ρητό.τεταγμένη

Κατηγμένη: ρητό.κατηγμένη

Κείμενο: τυχαίο στοιχείο από το κουτί σύνολο\_κοινωνικών\_ρητών

Προς τα πού να κοιτάζει το επίπεδο πάνω στο κείμενο: προς το επίπεδο xOy.

}

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει αριθμός\_ομάδων\_ντόνατς κάνε το εξής  
εύρος\_εμφάνισης\_ομάδων

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω ii με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει  
πλήθος\_μελών\_ομάδας\_ντόνατς κάνε το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων

Δημιούργησε ντόνατς[i,ii] από τα ντόνατς

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει αριθμός\_ομάδων\_ελλειψοειδή κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_ομάδων

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω ii με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει

πλήθος\_μελών\_ομάδας\_ελλειψοειδή κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων

Δημιούργησε ελλειψοειδές[i,ii] από τα ελλειψοειδή

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει αριθμός\_ομάδων\_σφαίρες κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_ομάδων

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω ii με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει

πλήθος\_μελών\_ομάδας\_σφαίρες κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων

Δημιούργησε σφαίρα[i,ii] από τα σφαίρες

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει αριθμός\_ομάδων\_κύβοι κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_ομάδων

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω ii με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει πλήθος\_μελών\_ομάδας\_κύβοι κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων

Δημιούργησε κύβος[j,ii] από τα κύβοι

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει πλήθος\_σφαιριδίων κάνει το εξής

εύρος\_εμφάνισης\_μελών\_ομάδων

Δημιούργησε σφαιρίδιο[i] από σφαιρίδια

καταγραφή\_βίντεο\_πάνω\_σε\_κύβους {

Διάλεξε από την ομάδα κύβοι αμφιμονοσήμαντα

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε κόκκινη απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε πράσινη απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε μπλε απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε κυανή απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε φούξια απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

Διάλεξε τυχαία έναν κύβο

πρόσθεσε κίτρινη απόχρωση στο βίντεο

τοποθέτησε την οθόνη καταγραφής βίντεο ως υφή ΣΕ\_ΚΑΘΕ\_ΠΛΕΥΡΑ\_ΤΟΥ\_ΚΥΒΟΥ.

}

παλμική\_κίνηση\_σφαιρών {

Για κάθε φορά που αυξάνουμε κατά 1 μία τοπική μεταβλητή έστω i με αρχική τιμή 0 έως ότου γίνει πλήθος\_σφαιρών κάνει

το εξής

Έστω απόσταση\_από\_σφαίρες που ισούται με απόσταση

Σημείο 1

Τετμημένη: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_x

Τεταγμένη: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Κατηγμένη: θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_z

Σημείο 2

Τετμημένη: σφαίρα[i].τετμημένη

Τεταγμένη: σφαίρα[i].τεταγμένη

Κατηγμένη: σφαίρα[i].κατηγμένη

Εάν απόσταση\_από\_σφαίρα[i]<1000 τότε

σφαίρα.Ακτίνα γίνεται  $1 + 2 \cdot \sin(\text{ΧΡΟΝΟΣ\_ΑΠΟ\_ΤΟΤΕ\_ΠΟΥ\_ΕΤΡΕΞΕ\_Ο\_ΚΩΔΙΚΑΣ\_ΔΙΑ}\ 300) \cdot \text{ΕΠΙ}\ 0.1 + (1000 -$

$(\text{απόσταση\_από\_σφαίρα}[i]) \cdot 0.5) / 100$

σφαίρα.χρώμα\_περιγράμματος γίνεται τιρκουάζ

Ειδάλλως

σφαίρα.Ακτίνα γίνεται προκαθορισμένο.

} σφαίρα.χρώμα\_περιγράμματος δε γίνεται τρκουάζ

Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΛΗΚΤΡΑ\_ΠΟΥ\_ΠΑΤΑΜΕ\_ΠΡΟΣΩΡΙΝΑ {

Εάν πατάμε το 'T' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

gamemode\_μαύρου\_φόντου γίνεται αληθές

Εάν πατάμε το 'T' ΚΑΙ 'Q' 'H' 'W' 'H' 'E' 'H' 'R' 'H' 'A' 'H' 'S' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

gamemode\_μαύρου\_φόντου γίνεται αληθές

Εάν έχουμε πατήσει για μονές φορές το 'ENTER' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Έστω η παγκόσμια μεταβλητή στόχος ισούται με το διάνυσμα (0,0,0)

Εάν ακόμα το μέτρο το στόχος ισούται με 0 τότε

να ισούται με το διάνυσμα (0,1,0)

Ειδώλλως,

Κανονικοποίησε το διάνυσμα στόχος

Κάνε το προσωρινός\_στόχος να ισούται με διάνυσμα που παρεμβλήθηκε μεταξύ του στόχος και προσωρινός\_στόχος και να είναι μακριά από το προσωρινός\_στόχος (εαυτό του) κατά το 16% της "απόστασης" παρεμβολής

Κανονικοποίησε το προσωρινός\_στόχος

Εάν το gamemode\_μαύρου\_φόντου είναι αληθές τότε

Έστω η μεταβλητή κύκλος\_15\_δευτερολέπτων που ισούται με το υπόλοιπο του

(ΧΡΟΝΟΣ\_ΑΠΟ\_ΤΟΤΕ\_ΠΟΥ\_ΕΤΡΕΞΕ\_Ο\_ΚΩΔΙΚΑΣ δια 15000) δια 1.

Εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο του 1/7 τότε

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 0 έως 1/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του άσπρου και τρκουάζ και να είναι μακριά από το άσπρο κατά το

t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο

Έστω τοπική

μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων μεταβάλλεται από το 1/7 έως 2/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του τρκουάζ και κίτρινου και να είναι μακριά από το τρκουάζ κατά

το t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο του 3/7 τότε

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 2/7 έως 3/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του κίτρινου και μαγκέντα και να είναι μακριά από το κίτρινο κατά το

t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο του 4/7 τότε

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 3/7 έως 4/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του μαγκέντα και του μπλε και να είναι μακριά από το μαγκέντα κατά

το t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο του 5/7 τότε

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 4/7 έως 5/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του μπλε και κόκκινου και να είναι μακριά από το μπλε κατά το

t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως εάν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων είναι μικρότερο του 6/7 τότε

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 5/7 έως 6/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του κόκκινου και πράσινου και να είναι μακριά από το τρκουάζ κατά

το t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Ειδώλλως

Έστω τοπική μεταβλητή συντελεστής\_παρεμβολής που όταν το κύκλος\_15\_δευτερολέπτων

μεταβάλλεται από το 1/7 έως 2/7 αυτό μεταβάλλεται στον ίδιο χρόνο από το 0 έως το 1

Παρέμβαλλε το χρώμα\_1 μεταξύ του πράσινου και άσπρου και να είναι μακριά από το πράσινο κατά

το t\*100% της "απόστασης" παρεμβολής

Το χρώμα\_2 ας είναι το αντίθετο του χρώμα\_1

Δημιούργησε το άβαταρ

Ειδώλλως

Εξαφάνισε το άβαταρ

Εάν έχουμε πατήσει για μονές φορές 'SPACE' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

καταγραφή\_βίντεο\_πάνω\_σε\_κύβους

Ειδώλλως

τίποτα

}

Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΛΗΚΤΡΑ\_ΠΟΥ\_ΚΡΑΤΑΜΕ {



Το επιτάχυνση ισούται με 1.

Το τριβή ισούται με 0.78

Εάν κρατάμε το 'Q' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η τετμημένη του στόχος αυξάνεται κατά 1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x

Εάν κρατάμε το 'W' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η τετμημένη του στόχος αυξάνεται κατά -1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά -επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά -ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x

Εάν κρατάμε το 'E' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η τεταγμένη του στόχος αυξάνεται κατά 1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Εάν κρατάμε το 'R' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η τεταγμένη του στόχος αυξάνεται κατά -1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά -επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά -ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Εάν κρατάμε το 'A' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η κατηγμένη του στόχος αυξάνεται κατά 1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_z κατά επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_z κατά ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Εάν κρατάμε το 'S' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Η κατηγμένη του στόχος αυξάνεται κατά -1

Αύξανε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά -επιτάχυνση

Αύξανε το θέση\_κατά\_τον\_άξονα\_z κατά -ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y

Εάν κρατάμε το 'P' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά

Εάν κρατάμε το 'O' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x κατά

Εάν κρατάμε το 'I' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά

Εάν κρατάμε το 'U' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y κατά

Εάν κρατάμε το 'L' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_z κατά

Εάν κρατάμε το 'K' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το θέση\_σημείου\_που κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_z κατά

Εάν κρατάμε το 'J' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το γωνία\_υπό\_την\_οποία\_βλέπει\_το\_οπτικό\_μας\_πεδίο\_κατά\_0.1\_ακτίνια

Εάν κρατάμε το 'H' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

Αύξανε το γωνία\_υπό\_την\_οποία\_βλέπει\_το\_οπτικό\_μας\_πεδίο\_κατά\_-0.1\_ακτίνια

}

Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΠΛΗΚΤΡΑ\_ΠΟΥ\_ΕΧΟΥΜΕ\_ΑΦΗΣΕΙ {

Εάν αφήσουμε το 'T' (κεφαλαίο ή πεζό) τότε

gamemode\_μαύρου\_φόντου γίνεται ψευδές

Εάν αφήσουμε το 'Q' ΚΑΙ 'W' τότε

Πολλαπλασίαζε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_x με το τριβή

Εάν αφήσουμε το 'E' ΚΑΙ 'R' τότε

Πολλαπλασίαζε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_y με το τριβή

Εάν αφήσουμε το 'A' ΚΑΙ 'S' τότε

Πολλαπλασίαζε το ταχύτητα\_κατά\_τον\_άξονα\_z με το τριβή

Εάν αφήσουμε το 'P' ΚΑΙ 'O' τότε

Εάν θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x είναι μεγαλύτερο του 0.1 τότε

Πολλαπλασίαζε το θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x με το 0.9

Ειδάλλως

θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_x ισούται με 0

Εάν αφήσουμε το 'I' ΚΑΙ 'U' τότε

Εάν θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y είναι μεγαλύτερο του 0.1 τότε

Πολλαπλασίαζε το θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y με το 0.

Ειδάλλως

θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_y ισούται με 0

Εάν αφήσουμε το 'L' ΚΑΙ 'K' τότε

Εάν θέση\_σημείου\_που\_κοιτά\_η\_κάμερα\_κατά\_τον\_άξονα\_z είναι μεγαλύτερο του 0.1 τότε

```
        Πολλαπλασίαζε το θέση_σημείου_που_κοιτά_η_κάμερα_κατά_τον_άξονα_z με το 0.9
Ειδώλλως
        θέση_σημείου_που_κοιτά_η_κάμερα_κατά_τον_άξονα_z ισούται με 0
    }
```

```
Έστω η ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΚΙΝΗΣΗ_ΤΡΟΧΟΥ_ΠΟΝΤΙΚΙΟΥ {
    Εάν προχωράμε μπροστά τον τροχό τότε
        Το βάθος_φωτός_προβολέα αυξάνεται κατά 10 μονάδες μήκους
    Ειδώλλως
        Το βάθος_φωτός_προβολέα αυξάνεται κατά -10 μονάδες μήκους
    Περίορισε το βάθος_φωτός_προβολέα από 2 έως 1000 μονάδες μήκους.
}
```

## 8. Πού και πώς χρησιμοποιήσαμε έτοιμο κώδικα;

### 8.1. Κώδικες γραμμένοι από άλλους

Ο κώδικας για τη δημιουργία σμηνών είναι ουσιαστικά ο <https://editor.p5js.org/dimitric.pap/sketches/O5CofTFIV> από τον Δ.Παπανικολάου προσαρμοσμένος για τις απαιτήσεις του τρισδιάστατου κόσμου με αλλαγμένους συντελεστές βαρύτητας δύναμης.

### 8.2. Τεχνητή Νοημοσύνη

Ο κώδικας για τη δημιουργία σφαιρικού κύματος γράφτηκε με τη βοήθεια απλούστερου κώδικα γραμμένου από το CHAT GPT που παρατίθεται στους συνδέσμους.

## 9. Ποια είναι δυνητικά τα Future Steps;

Πιστεύω ότι αυτό το σκίτσο μπορεί να έχει μεγάλο μέλλον ως εφαρμογή. Ούτως ή άλλως, πριν γράψω κώδικα, είχα περισσότερα πράγματα στο μυαλό μου από όσα υλοποίησα. Η αρχική μου σκέψη ήταν να δημιουργήσω έναν 3d κόσμο με 3 gamemodes που μπορώ να διαλέξω ένα εξ αυτών σε ένα start screen: τη λειτουργία εξερευνητή, του θεατή, του πειραματιστή (Στον τρέχοντα κώδικά μας μπορούμε να θεωρήσουμε ότι η λειτουργία εξερευνητή μοιάζει πολύ με το προεπιλεγμένο gamemode, ενώ αυτή του θεατή με το μη προεπιλεγμένο.). Σε επόμενο start screen θα διαλέγαμε εάν θέλουμε να παίζουμε μόνοι μας

(singleplayer) ή μαζί με άλλους παίκτες από άλλους υπολογιστές (multiplayer). Στη συνέχεια θα πούμε πώς θα μπορούσαν να υλοποιηθούν τεχνικά τα future steps και μετά πώς θεωρητικά.

Πρώτα απ' όλα, είτε είμαστε στη λειτουργία εξερευνητή ή του θεατή, θα βρισκόμαστε μέσα σε έναν κόσμο γεμάτο απλά τρισδιάστατα σχήματα που, με την πάροδο του χρόνου, θα προστίθενται όλο και πιο πολύπλοκα σχήματα. Μπορούμε να κινούμαστε σε αυτόν οπουδήποτε θέλουμε στον χώρο.

Ωστόσο η λειτουργία εξερευνητή διαφέρει από αυτή του θεατή. Εδώ θα μπορούμε να μπαίνουμε στους πόρους ή μέσα σε γωνίες των σχημάτων μόνο που θα υπάρχει μια λογική κώδικα που θα μας «εμποδίζει» να τα διαπεράσουμε, σε αντίθεση με τη λειτουργία θεατή, όπου μπορούμε να διαπερνάμε τα σχήματα. Το τελευταίο gamemode θα διαθέτει πιο «συγκεντρωτική», ξεκάθαρη, με αντιθετικά χρώματα εμφάνιση απ' ό,τι το προηγούμενο. Έτσι ο στόχος του θεατή θα είναι να εξερευνά και να κατανοεί τη γεωμετρία των σχημάτων που θα τον περιτριγυρίζουν, κάπως όπως στο gamemode με το μαύρο φόντο στο xplocial που έως τώρα φτιάξαμε ήδη. Ωστόσο, ο στόχος του εξερευνητή θα είναι να εξερευνά την αίσθηση και τη γεωμετρία των επιφανειών των σχημάτων, εφόσον θα είναι «απτές».

Τόσο η απόσταση του παίκτη ή του avatar από τα σχήματα όσο και από άλλους παίκτες εάν πρόκειται για multiplayer, ο χρόνος και άλλες παράμετροι θα καθορίζουν τα χαρακτηριστικά το ένα το άλλο. Επίσης, σε περίπτωση πολλών παικτών, το άβαταρ του καθενός θα φαίνεται διαφορετικά και, με την άδεια του παίκτη, εμείς θα μπορούμε να τον μετακινούμε ή περιστρέφουμε, να βλέπουμε και το οπτικό πεδίο του σε δεύτερο παράθυρο ταυτόχρονα με το δικό μας ή άλλα. Επιπλέον θα μπορούμε να καθορίσουμε το μέγεθος και την κλίμακα του άβατάρ μας.

Τώρα ας περιγράψουμε τη λειτουργία του πειραματιστή. Πριν από αυτό αξίζει να δούμε τι είδη σχημάτων θα μπορούσαμε να επιλέξουμε να φαίνονται στον τρισδιάστατο κόσμο μας:

1. Επίπεδα απλά σχήματα (π.χ. τρίγωνα, ελλείψεις, πολύγωνα...)
2. Τρισδιάστατα απλά σχήματα (π.χ. πολύεδρα, πρίσματα, σφαίρες, ελλειψοειδή)
3. Συνδυασμάτα που αποτελούν συνδυασμούς των δύο παραπάνω ειδών
4. Μια σειρά από είδη επίπεδων fractals
5. Μια σειρά από είδη τρισδιάστατων fractals
6. Συνδυασμός 2d fractals (λ.χ. μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα apollonian gasget με κάθε κύκλο του να περιέχει ένα άλλο λ.χ. πολύγωνο fractal (π.χ. sierpinski triangle)
7. Συνδυασμός 3d fractals (π.χ. τον συνδυασμό που προαναφέραμε μπορούμε να τον ανάξουμε σε τρισδιάστατο με σφαίρες αντί για κύκλους και πολύεδρα αντί για πολύγωνα, το καθένα από τα οποία θα εγγράφεται μέσα στην καθεμία από τις σφαίρες).

Ας αναλύσουμε τώρα τη λειτουργία της φυσικής. Σε αυτήν μπορούμε να βάλουμε δύο ετεροειδή από τα γεωμετρικά σχήματα του τρισδιάστατου κόσμου του εξερευνητή μέσα σε

ένα «δωμάτιο» (ένα παραλληλεπίπεδο) όπου θα μπορώ να πραγματοποιώ κάποιους φυσικούς πειραματισμούς. Πιο συγκεκριμένα, θα μπορούμε να τα σύρουμε στο έδαφος, να τα τοποθετούμε το ένα πάνω στο άλλο, να τα ρίχνουμε, παραμορφώνουμε (πλαστικά ή ελαστικά), πετάμε. Για όλα αυτά μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε βιβλιοθήκες ειδικές για προσομοίωση φυσικών φαινομένων χρησιμοποιώντας απλές γνώσεις από Φυσική Λυκείου. Επιπλέον μπορούμε να καθορίσουμε για το κάθε σχήμα μας παραμέτρους όπως συντελεστή τριβής, τριβή με αέρα και να παρατηρούμε τη συμπεριφορά του σε άνωση μέσα σε ένα υγρό ή πληττόμενο από προσομοίωση ανέμου. Επιπρόσθετα μπορούμε να εισάγουμε μια επιλογή που καθιστά τα σχήματα φτιαγμένα με τη λογική τη προσομοίωσης συστημάτων με ελατήρια π.χ. με τη λογική του Cantilever simulation (<https://editor.p5js.org/dimitric.pap/sketches/Y1Wa8m9vt> ), όπου οι κορυφές του κάθε σχήματος θα «ενώνονται» με ελατήρια. Τέλος, στην οθόνη μας θα μπορούμε να βλέπουμε δύο διαφορετικά αντικείμενα το καθένα από τα οποία θα μπορούμε να το αλλάζουμε με άλλο...

Επιπλέον, μπορούμε να κάνουμε το παιχνίδι πιο «ανταγωνιστικό» τοποθετώντας π.χ. awards με τη μορφή σφαιρών που θα υπάρχουν σε διάφορα σημεία του τρισδιάστατου κόσμου του εξερευνητή, που όσο μεγαλύτερη είναι η αξία τους τόσο πιο δύσκολο θα είναι να βρεθούν (π.χ. «ευτελή» awards θα μπορούν να τοποθετούνται ελεύθερα στον χώρο, ενώ πιο «μεγάλα» θα κρύβονται λ.χ. μέσα σε οπές σχημάτων). Ωστόσο, κύριος σκοπός του παιχνιδιού θα είναι η εξερεύνηση και όχι η επιβίωση όπως σε παιχνίδια τύπου Minecraft. Όσο για το τι θα προσφέρουν τα awards, μπορεί να είναι απόκτηση μεγαλύτερης ταχύτητας, προσθήκη συνθετότερων σχημάτων στον κόσμο του εξερευνητή ή άλλα. Ίσως το «ξεκλείδωμα» νέων «δώρων» ή ικανοτήτων λαμβάνοντας awards θα καθιστούσε το παιχνίδι πιο ενδιαφέρον.

Παρόλα αυτά, ό,τι τεχνικό και αν πράξουμε δεν μπορεί να έχει νόημα εάν δε θεωρητικοποιηθεί, νοηματοδοτηθεί, αποκτήσει τη δικιά του φιλοσοφία. Το ανταγωνιστικό πλέον πνεύμα του παιχνιδιού μπορεί να παραλληληστεί με αυτό που εκδηλώνεται ανάμεσα σε κοινωνικές τάξεις.

## 10.Σύνδεσμοι πηγών

<https://www.youtube.com/watch?v=cywFvcRR-QI&t=123s>

## 11.Σύνδεσμοι κώδικα



**ΚΥΡΙΟΣ ΚΩΔΙΚΑΣ:**

<https://editor.p5js.org/lucaluc8888/sketches/uYko2E4Rm>

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΣΦΑΙΡΙΚΟΥ  
ΚΥΜΑΤΟΣ:**

<https://editor.p5js.org/lucaluc8888/sketches/jzVsxK3BB>

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΕΠΙΤΑΧΥΝΟΜΕΝΟΥ  
ΣΩΜΑΤΟΣ:**

<https://editor.p5js.org/lucaluc8888/sketches/YbpXXzTn7>

**ΕΦΕ «ΑΜΟΙΒΑΙΩΝ» ΓΡΑΜΜΩΝ  
ΜΕΤΑΞΥ ΔΥΟ ΣΤΕΡΕΩΝ:**

<https://editor.p5js.org/lucaluc8888/sketches/79MqA051A>