

TINKERCAD



CODEBLOCKS

ΓΙΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΥΣ

ΕΠΙΜΕΛΗΘΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΥΦΥΩΝ
ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



CLIMATE CHANGE AND NATURAL DISASTERS AWARENESS RAISING USING VIRTUAL WORLDS

www.vr4clima.eu



Ο παρών Οδηγός δημοσιεύεται στο πλαίσιο του έργου «Climate Change and Natural Disasters Awareness Raising using Virtual Worlds – VR4Clima». Το έργο χρηματοδοτείται από το πρόγραμμα Erasmus+ της Ευρωπαϊκής Ένωσης (2023-1-EL01-KA220-SCH-000155463). Η παρούσα δημοσίευση αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις του συγγραφέα και η Ευρωπαϊκή Επιτροπή δεν φέρει ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν.

Τίτλος

Tinkercad Codeblocks για Εκπαιδευτικούς

Έτος

2025

Εκδότης

Αθανάσιος Κακαρούντας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ελλάδα
Αγγελική Καραγεωργοπούλου, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ελλάδα

Αξιολογητές

Jonana Jancon, Κέντρο Προώθησης της Επιστήμης, Σερβία
Μανώλης Βουτσάκης, Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο, Ελλάδα
Sonal Ahuja, VRAcademi Limited, Ιρλανδία
Μαρία Ζαρκάδα, 16ο Πειραματικό Δημοτικό Σχολείο Λαμίας, Ελλάδα
Natalia Budinski, Σχολείο Petro Kuzmjak, Σερβία

Σχεδιασμός και σελιδοποίηση

Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Ελλάδα

Άδεια

CREATIVE COMMONS BY-NC-SA 4.0 DEED

Αναφορά Δημιουργού – Μη Εμπορική Χρήση – Παρόμοια Διανομή 4.0 Διεθνές (CC BY-NC-SA 4.0)

Είστε ελεύθεροι να:

- Μοιράζεστε – να αντιγράφετε και να αναδιανέμετε το υλικό σε οποιοδήποτε μέσο ή μορφή.
- Προσαρμόζετε – να αναμειγνύετε, να τροποποιείτε και να δημιουργείτε παράγωγα έργα βασισμένα στο υλικό.
- Ο δικαιοπάροχος δεν μπορεί να ανακαλέσει αυτές τις ελευθερίες, εφόσον τηρείτε τους όρους της άδειας.

Υπό τους ακόλουθους όρους:

- Αναφορά Δημιουργού (Attribution) – Πρέπει να παρέχετε κατάλληλη αναφορά, να συμπεριλαμβάνετε σύνδεσμο προς την άδεια και να δηλώνετε εάν έχουν γίνει τροποποιήσεις. Αυτό μπορεί να γίνει με οποιονδήποτε εύλογο τρόπο, αλλά όχι με τρόπο που να υποδηλώνει ότι ο δικαιοπάροχος εγκρίνει εσάς ή τη χρήση του υλικού από εσάς.
- Μη Εμπορική Χρήση (NonCommercial) – Δεν επιτρέπεται να χρησιμοποιείτε το υλικό για εμπορικούς σκοπούς.
- Παρόμοια Διανομή (ShareAlike) – Εάν αναμείξετε, τροποποιήσετε ή αναπτύξετε το υλικό, πρέπει να διανείμετε τις συνεισφορές σας με την ίδια άδεια με την αρχική.
- Χωρίς πρόσθετους περιορισμούς – Δεν επιτρέπεται να επιβάλλετε νομικούς ή τεχνολογικούς περιορισμούς που εμποδίζουν άλλους να κάνουν οτιδήποτε επιτρέπεται από την άδεια.

Σημειώσεις:

- Δεν απαιτείται να τηρείτε τους όρους της άδειας για υλικό που βρίσκεται σε δημόσιο κτήμα ή όταν η χρήση σας επιτρέπεται βάσει εφαρμοζόμενης εξαίρεσης ή περιορισμού.
- Δεν παρέχεται καμία εγγύηση. Η άδεια ενδέχεται να μην παρέχει όλες τις απαραίτητες άδειες για τη χρήση που επιθυμείτε να κάνετε. Για παράδειγμα, άλλα δικαιώματα, όπως τα δικαιώματα δημοσιότητας, ιδιωτικότητας ή ηθικά δικαιώματα, ενδέχεται να περιορίζουν τη χρήση σας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1 Μέρος 1ο : Εισαγωγή στα Codeblocks του Tinkercad	4
1.1 Τι είναι το Tinkercad?.....	4
1.2 Εισαγωγή στα Codeblocks.....	5
1.3 Ρύθμιση του λογαριασμού σας στο Tinkercad	8
1.4 Εξερευνώντας το περιβάλλον εργασίας των Codeblocks.....	10
1.4.1 Διάταξη του περιβάλλοντος εργασίας	10
1.4.2 Πίνακας μπλοκ.....	11
1.4.3 Επεξεργαστής μπλοκ	12
1.4.4 Προβολή 3D	12
2 Μέρος 2ο: Βασικές έννοιες προγραμματισμού με Codeblocks....	13
2.1 Βασικές εντολές και σχήματα.....	13
2.1.1 Τοποθέτηση.....	13
2.1.2 Επεξεργασία.....	15
2.1.3 Έλεγχος.....	20
2.1.4 Κληρονομημένα.....	24
2.2 Χρήση μεταβλητών.....	25
2.3 Μαθηματικά στο Codeblocks.....	30
3 Μέρος 3ο: Έργα βήμα προς βήμα.....	32
3.1 1ο Έργο: Δημιουργία ενός λουλουδιού.....	32
3.2 2ο Έργο: Δημιουργία ετικέτας ονόματος.....	35
3.3 3ο Έργο: Δημιουργία μιας γεωμετρικής σπείρας.....	38
4 Μέρος 4ο: Εξαγωγή και αντιμετώπιση προβλημάτων.....	41
4.1 Εξαγωγή και Εκτύπωση Τρισδιάστατων Μοντέλων.....	41
4.2 Συνηθισμένες Συμβοθές Αντιμετώπισης Προβλημάτων.....	42
5 Παραρτήματα.....	44
5.1 Συντομεύσεις πληκτρολογίου του Tinkercad.....	44
5.2 Γλωσσάρι Όρων.....	45
5.3 Πηγές για περαιτέρω μάθηση.....	48

ΜΕΡΟΣ 1ο

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ CODEBLOCKS ΤΟΥ TINKERCAD

1.1 Τι είναι το Tinkercad;

Το Tinkercad είναι μια δωρεάν διαδικτυακή εφαρμογή για 3D σχεδίαση, ηλεκτρονικά και προγραμματισμό. Κυκλοφόρησε επίσημα το 2011. Μετά την εξαγορά του από την Autodesk το 2013, το Tinkercad εξελίχθηκε σημαντικά, ιδιαίτερα στον τομέα της εκπαίδευσης και στην κοινότητα των makers.

Με το Tinkercad μπορείτε να συνδυάζετε βασικά γεωμετρικά σχήματα και να δημιουργείτε τρισδιάστατα μοντέλα, να τα επεξεργάζεστε και να τα εξάγετε είτε για 3D εκτύπωση είτε για την εισαγωγή τους σε εικονικούς κόσμους.

Μπορείτε επίσης να σχεδιάζετε και να προσομοιώνετε ηλεκτρονικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας τον χώρο εργασίας Circuits και στη συνέχεια να τα ελέγχετε μέσω ενός επεξεργαστή κώδικα, με υποστήριξη για γλώσσες όπως C++, JavaScript και Python.

Αυτό που έχει καταστήσει το Tinkercad ιδιαίτερα δημοφιλές στα σχολεία και τα εκπαιδευτικά ιδρύματα είναι οι εκπαιδευτικές του εφαρμογές. Οι μαθητές μπορούν να δημιουργούν απλά ή σύνθετα τρισδιάστατα αντικείμενα, τα οποία μπορούν να εξαχθούν για 3D εκτύπωση ή να χρησιμοποιηθούν σε εικονικούς κόσμους. Το Tinkercad ενισχύει τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων των χρηστών του.

Παράλληλα, καλλιεργεί την υπολογιστική και αλγοριθμική σκέψη, εισάγοντας τον προγραμματισμό με βάση μπλοκ κώδικα (block-based coding) για τη δημιουργία τρισδιάστατων σχεδίων.

Το Tinkercad αποτελεί ένα ιδανικό εργαλείο για ταχεία δημιουργία πρωτοτύπων (rapid prototyping) και για τη δημιουργία εννοιολογικών μοντέλων προϊόντων, συσκευών ή αντικειμένων της καθημερινής ζωής.

1.2 Εισαγωγή στα Codeblocks

Το Codeblocks είναι ένα περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού που επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργούν τρισδιάστατα μοντέλα χρησιμοποιώντας προγραμματισμό με μπλοκ κώδικα (όπως το Scratch ή το Blockly). Αποτελείται από εντολές προγραμματισμού που αναπαρίστανται ως έγχρωμα, μετακινούμενα μπλοκ.

Χρησιμοποιώντας αυτή τη λειτουργία του Tinkercad, αντί να σχεδιάζουν χειροκίνητα τα σχήματα, οι μαθητές «προγραμματίζουν» τη σχεδιάσή τους, συνδέοντας μεταξύ τους μπλοκ που καθορίζουν ενέργειες, όπως η μετακίνηση, η περιστροφή, η αλλαγή μεγέθους ή η δημιουργία σχημάτων. Η ακολουθία των μπλοκ δημιουργεί παραμετρικά τρισδιάστατα μοντέλα. Με αυτόν τον τρόπο, τα σχέδια μπορούν να τροποποιούνται γρήγορα, αλλάζοντας τις μεταβλητές ή τις παραμέτρους τους.

Χρησιμοποιώντας το Codeblocks, οι μαθητές μπορούν να δημιουργούν γεωμετρικά μοτίβα (σπείρες, πύργους κ.λπ.), να κατασκευάζουν επαναλαμβανόμενες δομές χρησιμοποιώντας βρόχους επανάληψης, να προγραμματίζουν τη θέση, το μέγεθος και την περιστροφή τρισδιάστατων σχημάτων και να σχεδιάζουν δυναμικά μοντέλα, τα οποία μπορούν να τροποποιούνται εύκολα αλλάζοντας τις παραμέτρους τους.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται η διαφορά μεταξύ του Codeblocks και της συμβατικής σχεδίασης στο Tinkercad:

Λειτουργία	Codeblocks	Συμβατική σχεδίαση στο Tinkercad
Διεπαφή	Οπτικός προγραμματισμός με μπλοκ κώδικα (παρόμοιος με το Scratch)	Περιβάλλον 3D σχεδίασης με μεταφορά και απόθεση και άμεσο χειρισμό αντικειμένων
Μέθοδος σχεδίασης	Δημιουργία σχημάτων και μοτίβων μέσω προγραμματισμού με εντολές σε μπλοκ	Manually place, move, and adjust shapes in the workspace
Ροή εργασίας	Οδηγίες βήμα προς βήμα για την προγραμματιστική δημιουργία του μοντέλου	Σχεδίαση ελεύθερης μορφής με μεταφορά, αλλαγή μεγέθους και ευθυγράμμιση αντικειμένων
Ευελιξία	Κατάλληλο για μοτίβα, επαναλήψεις και παραμετρικές σχεδιάσεις	Ιδανικό για μοναδικές, οργανικές ή λεπτομερείς χειροκίνητες σχεδιάσεις
Αυτοματισμός	Εύκολη αυτοματοποίηση επαναλαμβανόμενων εργασιών και μετασχηματισμών	Οι επαναλαμβανόμενες εργασίες πρέπει να εκτελούνται χειροκίνητα, εκτός αν τα αντικείμενα ομαδοποιηθούν και αναπαραχθούν.
Μαθησιακή εστίαση	Καλλιεργεί την υπολογιστική σκέψη και εισάγει βασικές έννοιες προγραμματισμού	Καλλιεργεί τη χωρική αντίληψη και τις δεξιότητες χειροκίνητης τρισδιάστατης μοντελοποίησης.
Επίπεδο χρήστη	Ιδανικό για αρχάριους στον προγραμματισμό και τον αλγοριθμικό σχεδιασμό	Ιδανικό για αρχάριους στην τρισδιάστατη σχεδίαση χωρίς τη χρήση προγραμματισμού.
Παραδείγματα έργων	Σπειροειδείς πύργοι, γεωμετρικά μοτίβα, επαναλαμβανόμενες διατάξεις	Μπρελόκ, προσαρμοσμένοι χαρακτήρες, κτίρια, έπιπλα
Πλεονεκτήματα	Αυτοματοποίηση μοτίβων, γρήγορη επεξεργασία μέσω μεταβλητών, εισαγωγή στη λογική του προγραμματισμού	Γρήγορη και διαισθητική μοντελοποίηση, οπτική δημιουργικότητα χωρίς προγραμματισμό
Περιορισμοί	Λιγότερο κατάλληλο για λεπτομερή σχεδίαση ελεύθερης μορφής	Χρονοβόρο για τη δημιουργία μεγάλων μοτίβων ή την πραγματοποίηση παραμετρικών αλλαγών



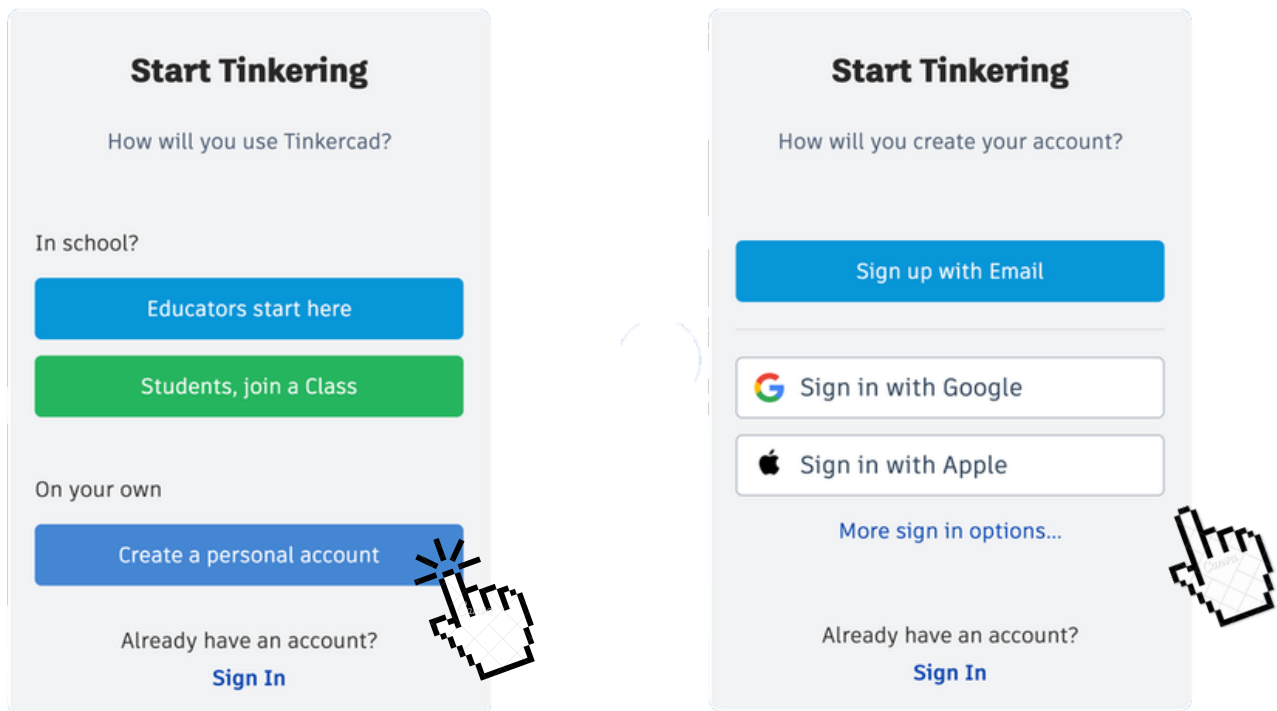
1.3 Ρύθμιση του λογαριασμού σας στο Tinkercad

Πηγαίνετε στο

Πατήστε στο κουμπί **Sign Up**

Πατήστε τη Δημιουργία Προσωπικού Λογαριασμού (Create Personal Account)

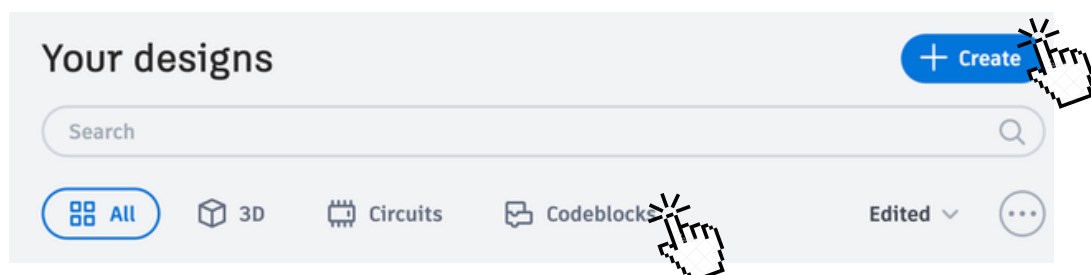
Επιλέξτε έναν τρόπο εγγραφής, π.χ. «Σύνδεση με Google» (Sign in with Google).



Ακολουθήστε τα επόμενα βήματα για να δημιουργήσετε τον λογαριασμό σας.

Μόλις μεταβείτε στην «Αρχική σελίδα» (Home page) του Tinkercad, κάντε κλικ στο κουμπί «Δημιουργία» (Create) και επιλέξτε να δημιουργήσετε το πρώτο σας  3D Designs

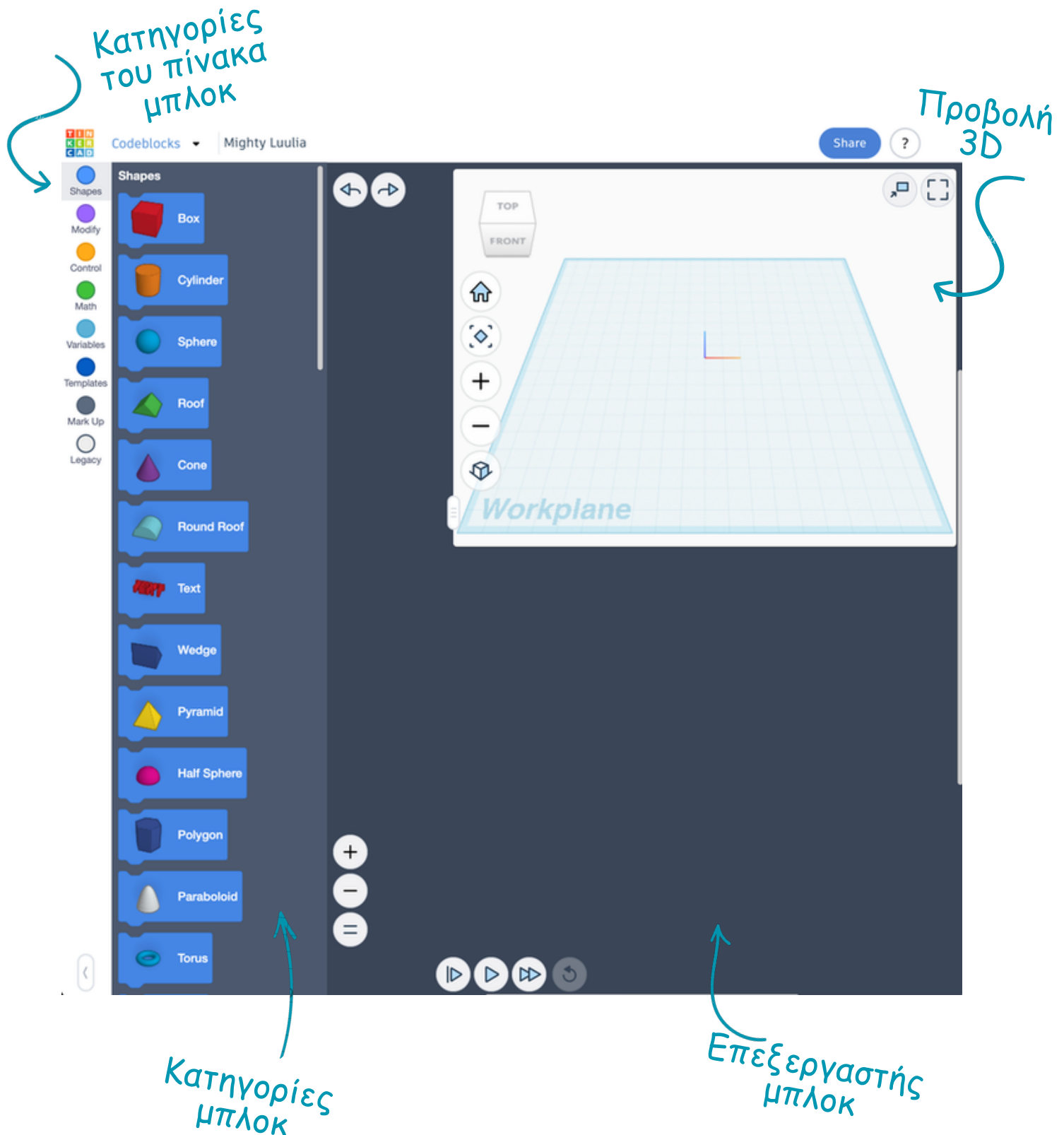
Εναλλακτικά, από το αριστερό μενού επιλέξτε «Σχέδια» (Designs) και, στη συνέχεια, «Codeblocks».



Υπάρχει το [Help Center](#) του Tinkercad αν αντιμετωπίσετε δυσκολίες σε αυτό το σημείο ή αν έχετε περαιτέρω ερωτήσεις.

1.4 Εξερευνώντας το περιβάλλον εργασίας των Codeblocks

1.4.1 Διάταξη του περιβάλλοντος εργασίας



1.4.2 Πίνακας μπλοκ

Ο Πίνακας μπλοκ (Blocks Panel) είναι η περιοχή του Tinkercad Codeblocks όπου μπορείτε να βρείτε όλα τα μπλοκ κώδικα που χρειάζεστε για να δημιουργήσετε τη σχεδιάσή σας. Είναι οργανωμένος σε διαφορετικές κατηγορίες, ώστε να μπορείτε να βρίσκετε εύκολα τον τύπο του μπλοκ που θέλετε να χρησιμοποιήσετε.

Κάθε μπλοκ αντιπροσωπεύει μια συγκεκριμένη ενέργεια, λειτουργία ελέγχου ή αντικείμενο που μπορείτε να προσθέσετε στο έργο σας.

Κατηγορίες μπλοκ	
 Shapes	Περιλαμβάνει βασικά τρισδιάστατα σχήματα, όπως κουτιά, κυλίνδρους, σφαίρες, σφήνες και άλλα. Αυτά αποτελούν τα βασικά δομικά στοιχεία της σχεδιάσής σας.
 Modify	Περιλαμβάνει μπλοκ που σας επιτρέπουν να αλλάζετε το μέγεθος, τη θέση και την περιστροφή των σχημάτων. Με αυτόν τον τρόπο, μπορείτε να ελέγχετε πού και πώς εμφανίζεται κάθε αντικείμενο.
 Control	Παρέχει δομές λογικής, όπως οι βρόχοι (επανάληψη), οι οποίοι σας βοηθούν να αυτοματοποιείτε ενέργειες, να δημιουργείτε μοτίβα ή να επαναλαμβάνετε σχήματα χωρίς να χρειάζεται να τα αντιγράφετε χειροκίνητα.
 Math	Περιλαμβάνει μπλοκ για την εκτέλεση μαθηματικών πράξεων. Είναι χρήσιμα όταν θέλετε να ορίζετε δυναμικές τιμές ή να υπολογίζετε θέσεις.
 Variables	Δημιουργήστε, διαχειριστείτε και χρησιμοποιήστε προσαρμοσμένες μεταβλητές που αποθηκεύουν τιμές για τα σχέδια και τον κώδικά σας.
 Templates	Παρέχει μια συλλογή από έτοιμες δομές κώδικα που σας βοηθούν να ξεκινήσετε γρήγορα ή να οργανώσετε τα σχέδιά σας.
 Mark Up	Παρέχει εργαλεία που σας βοηθούν να οργανώνετε, να επισημαίνετε και να τεκμηριώνετε οπτικά τον κώδικά σας μέσα στον χώρο εργασίας. Αυτά τα μπλοκ δεν επηρεάζουν το ίδιο το τρισδιάστατο σχέδιο, αλλά χρησιμοποιούνται για να κάνουν τον κώδικά σας πιο κατανοητό και εύκολο στη διαχείριση.
 Legacy	Περιλαμβάνει παλαιότερα ή καταργημένα μπλοκ που χρησιμοποιούνταν σε προηγούμενες εκδόσεις των Codeblocks, αλλά δεν συνιστώνται πλέον για νέα έργα.

1.4.3 Επεξεργαστής Μπλοκ

Είναι το περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού όπου οι χρήστες δημιουργούν τρισδιάστατα σχέδια χρησιμοποιώντας μπλοκ κώδικα με μεταφορά και απόθεση (drag-and-drop), αντί για τα παραδοσιακά εργαλεία τρισδιάστατης μοντελοποίησης. Χρησιμοποιεί ένα σύστημα παρόμοιο με το Scratch ή το Blockly, όπου ο κώδικας δημιουργείται με την τοποθέτηση και τη σύνδεση οπτικών μπλοκ. Αυτά τα μπλοκ αντιπροσωπεύουν εντολές για τη δημιουργία και τον μετασχηματισμό τρισδιάστατων σχημάτων. Ο Επεξεργαστής Μπλοκ είναι σχεδιασμένος ειδικά για αρχάριους και μαθητές, ώστε να μαθαίνουν την υπολογιστική σκέψη, τη γεωμετρία και την αυτοματοποίηση σχεδιασμού μέσα από μια πρακτική και διαδραστική διαδικασία.

Χρησιμοποιώντας τον Επεξεργαστή Μπλοκ, μπορείτε να δημιουργείτε επαναλαμβανόμενα μοτίβα ή παραμετρικά σχέδια, να αυτοματοποιείτε σύνθετα μοντέλα που θα ήταν δύσκολο να δημιουργηθούν χειροκίνητα ή να μαθαίνετε βασικές έννοιες προγραμματισμού ενώ δημιουργείτε τρισδιάστατα αντικείμενα.

1.4.4 Προβολή 3D

Είναι το τμήμα της διεπαφής όπου μπορείτε να βλέπετε και να αλληλεπιδράτε με το τρισδιάστατο μοντέλο σας καθώς αυτό δημιουργείται από τον κώδικά σας.

Έλεγχοι 3D Προβολής		
	Αρχική προβολή	Επαναφέρει την κάμερα στην προεπιλεγμένη προβολή και κεντράρει το μοντέλο σας.
	Προσαρμογή όλων στην προβολή	Προσαρμόζει την προβολή ώστε να εμφανίζεται ολόκληρο το τρισδιάστατο μοντέλο.
	Σμίκρυνση της τρισδιάστατης προβολής	Μειώνει το μέγεθος της περιοχής προβολής του τρισδιάστατου μοντέλου.
	Πλήρης οθόνη τρισδιάστατης προβολής	Επεκτείνει την περιοχή προβολής του τρισδιάστατου μοντέλου ώστε να καλύπτει ολόκληρη την οθόνη.
	Κύβος προβολής	Διαδραστικό εργαλείο που σας βοηθά να περιηγηστείτε και να αλλάξετε τον προσανατολισμό του τρισδιάστατου μοντέλου σας.
	Έναρξη	Αρχικό σημείο του σχεδίου

ΜΕΡΟΣ 2ο

ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΜΕ ΤΑ CODEBLOCKS

2.1 Βασικές εντολές και σχήματα

2.1.1 Τοποθέτηση

Για να **προσθέσετε** μια εντολή στον Επεξεργαστή Μπλοκ, σύρετέ την από τον Πίνακα Μπλοκ.

Για να **διαγράψετε** μια εντολή από τον Επεξεργαστή Μπλοκ, σύρετέ την στον Πίνακα Μπλοκ.

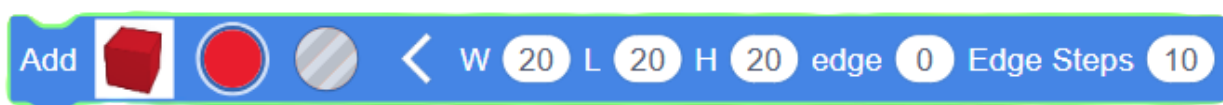
Κύβος



Η εντολή Προσθήκη (Add) τοποθετεί το σχήμα στο κέντρο της τρισδιάστατης προβολής.

Το σχήμα προστίθεται με τις προεπιλεγμένες παραμέτρους του.

Για να αλλάξετε τις παραμέτρους, κάντε κλικ στο βέλος που βρίσκεται στο τέλος της εντολής.

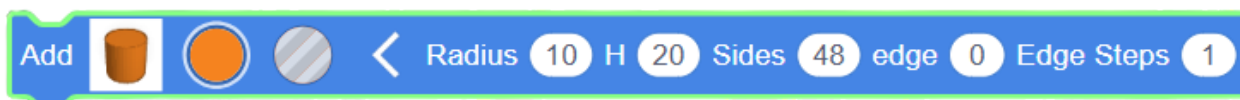


Με αυτόν τον τρόπο μπορείτε να καθορίσετε τις 3 διαστάσεις του κύβου, τις ακμές και τον αριθμό των βημάτων ακμής.

Ο αριθμός των Ακμών (Edges) καθορίζει σε πόσα τμήματα χωρίζεται κάθε ακμή του κύβου για τη δημιουργία στρογγυλεμένων ακμών. Αντίστοιχα, τα Βήματα ακμής (Edge steps) καθορίζουν πόσο ομαλές εμφανίζονται οι στρογγυλεμένες ακμές.

Μπορείτε επίσης να επιλέξετε ανάμεσα σε διάφορα χρώματα για το σχήμα σας ή να επιλέξετε την επιλογή Οπή (Hole). Η οπή χρησιμοποιείται για την αφαίρεση του σχήματος από ένα άλλο σχήμα με το οποίο ομαδοποιείται.

Κύλινδρος

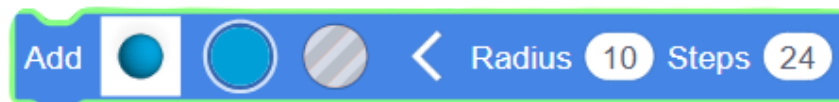


Ο αριθμός πλευρών (Sides) καθορίζει τον αριθμό των επίπεδων επιφανειών (τμημάτων) που χρησιμοποιούνται για την προσέγγιση του κυκλικού σχήματος του κυλίνδρου. Με μεγαλύτερο αριθμό πλευρών, ο κύλινδρος εμφανίζεται πιο λείος και πιο κυκλικός, ενώ με μικρότερο αριθμό αποκτά πιο πολυγωνική εμφάνιση.

Ο αριθμός ακμών (Edges) αντιπροσωπεύει τον αριθμό των τμημάτων στα οποία χωρίζεται το ύψος του κυλίνδρου. Οι μεγαλύτερες τιμές επιτρέπουν πιο ομαλή παραμόρφωση, εάν τροποποιήσετε ή παραμορφώσετε το σχήμα αργότερα.

Τα βήματα ακμής (Edge steps) καθορίζουν την ομαλότητα της στρογγυλοποίησης μεταξύ των επιφανειών του κυλίνδρου.

Σφαίρα



Ο αριθμός βημάτων (Steps) αντιπροσωπεύει τον αριθμό των τμημάτων που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία της επιφάνειας της σφαίρας.

Άλλα σχήματα

Υπάρχει μια ποικιλία σχημάτων που μπορούν να προστεθούν στο Codeblocks και οι παράμετροί τους ακολουθούν την ίδια λογική.

2.1.2 Επεξεργασία

Ο άξονας X απεικονίζεται με **κόκκινο** χρώμα.

Ο άξονας Y απεικονίζεται με **μπλε** χρώμα.

Ο άξονας Z απεικονίζεται με **πράσινο** χρώμα.

Επιλογή όλων

A purple button with the text "Select All" in white.

Χρησιμοποιείται για την επιλογή όλων των αντικειμένων που υπάρχουν εκείνη τη στιγμή στον χώρο εργασίας της σχεδίασης, στο συγκεκριμένο σημείο της ακολουθίας κώδικα.

Σας επιτρέπει να εφαρμόζετε τροποποιήσεις ή ομαδικές ενέργειες (όπως μετακίνηση, περιστροφή, αλλαγή μεγέθους, ομαδοποίηση ή ευθυγράμμιση) σε όλα τα αντικείμενα που έχουν προστεθεί μέχρι εκείνο το σημείο στον κώδικά σας.

Μετακίνηση

A purple button with the text "Move: X: 20 Y: 0 Z: 0" in white.

Χρησιμοποιείται για την επανατοποθέτηση σχημάτων στον τρισδιάστατο χώρο εργασίας, μετακινώντας τα κατά μήκος των αξόνων X, Y και/ή Z.

Το μπλοκ «Μετακίνηση» (Move) μετακινεί ένα επιλεγμένο σχήμα ή μια ομάδα σχημάτων χωρίς να τα περιστρέφει ή να αλλάζει το μέγεθός τους. Σημειώστε ότι η μετακίνηση είναι σχετική με την τρέχουσα θέση του σχήματος και ότι οι αρνητικές τιμές μετακινούν το σχήμα προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Το μπλοκ λειτουργεί στο τελευταίο σχήμα που προστέθηκε ή επιλέχθηκε, εκτός αν προηγείται ένα μπλοκ «Επιλογή» (Select) ή «Επιλογή όλων» (Select All).

Move [X/Y/Z] axis, [min/center/max], to [value]

A purple button with the text "Move X-axis min to 0.0" in white.

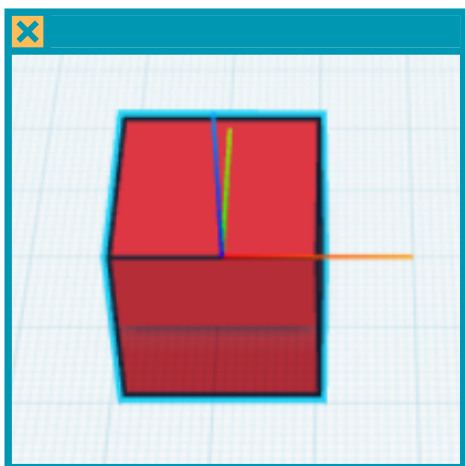
Αυτό το μπλοκ χρησιμοποιείται για την ακριβή ευθυγράμμιση ενός συγκεκριμένου σημείου ενός σχήματος (όπως η ελάχιστη ακμή, το κέντρο ή η μέγιστη ακμή του) με μια συγκεκριμένη συντεταγμένη κατά μήκος ενός άξονα (X, Y ή Z). Πιο συγκεκριμένα, μετακινεί ένα συγκεκριμένο σημείο αναφοράς (min, center ή max) ενός σχήματος σε μια ακριβή θέση στον επιλεγμένο άξονα.

1ο Παράδειγμα

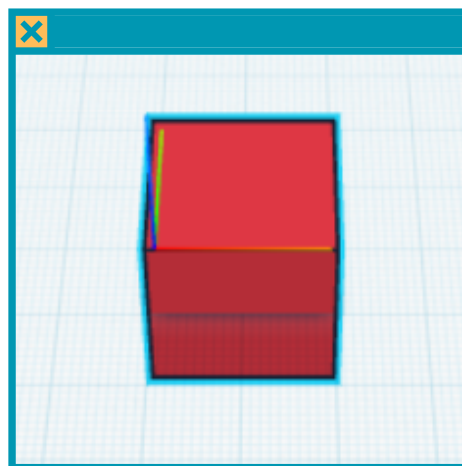


Σε αυτό το παράδειγμα, η αριστερή ακμή (Min) του κύβου μετακινείται στη θέση $X = 0$, έτσι ώστε ο κύβος να εκτείνεται από $X = 0$ έως $X = 20$.

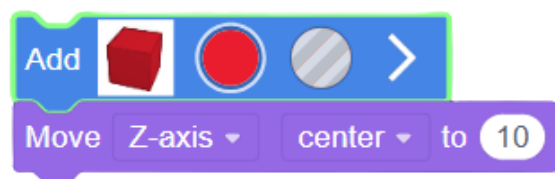
Πριν από την προσθήκη του μπλοκ «Μετακίνηση»



Μετά την προσθήκη του μπλοκ «Μετακίνηση»

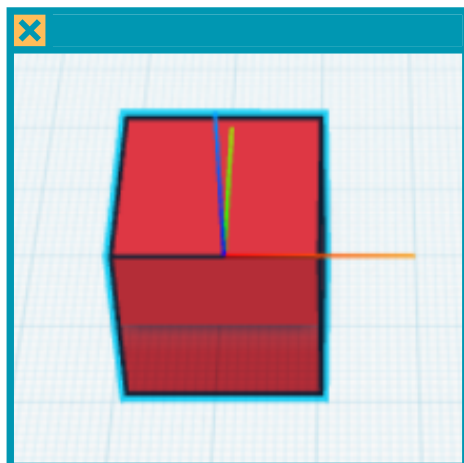


2ο Παράδειγμα

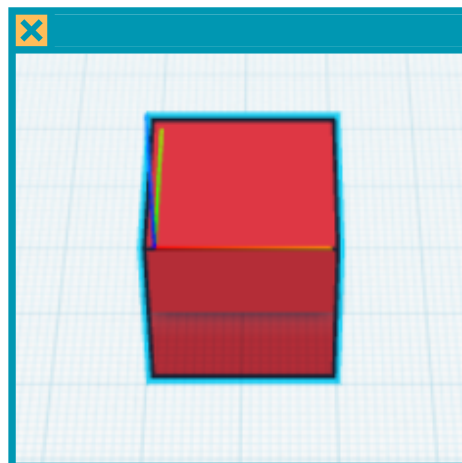


Σε αυτό το παράδειγμα, το κέντρο του ύψους του σχήματος μετακινείται στη θέση $Z = 10$ mm. Επομένως, αν το σχήμα έχει ύψος 20 mm, η κάτω πλευρά του βρίσκεται τώρα στη θέση $Z = 0$ και η πάνω πλευρά του στη θέση $Z = 20$.

Πριν από την προσθήκη του μπλοκ «Μετακίνηση»



Μετά την προσθήκη του μπλοκ «Μετακίνηση»

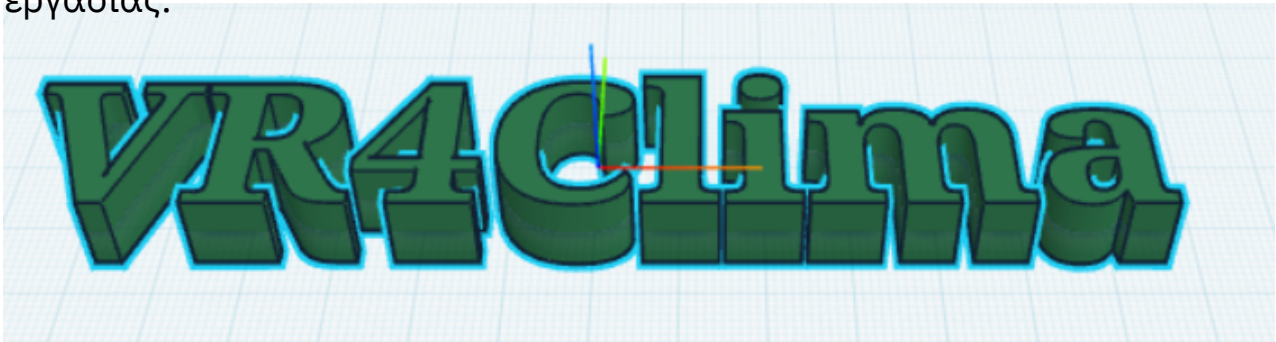


Rotate around X/Y/Z axis by [degrees] from pivot [x, y, z]

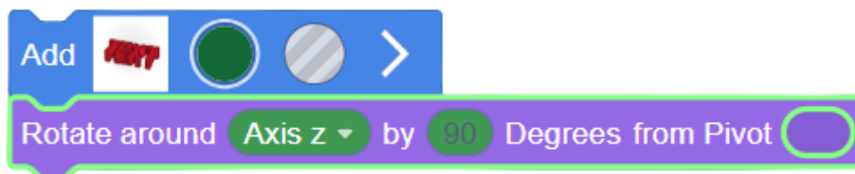
Χρησιμοποιείται για την περιστροφή ενός σχήματος ή μιας ομάδας σχημάτων γύρω από έναν καθορισμένο άξονα και ένα προσαρμοσμένο σημείο περιστροφής στον τρισδιάστατο χώρο.

Το μπλοκ περιστρέφει το επιλεγμένο σχήμα γύρω από έναν από τους τρεις άξονες (X, Y ή Z). Η περιστροφή πραγματοποιείται γύρω από ένα συγκεκριμένο σημείο περιστροφής (pivot point) και όχι απλώς γύρω από το κέντρο του σχήματος, προσφέροντάς σας ακριβή έλεγχο σχετικά με το πώς και πού πραγματοποιείται η περιστροφή.

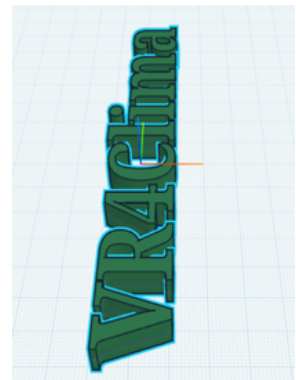
Αυτή τη φορά, ας εργαστούμε με το λογότυπο του έργου μας. Θα εισαγάγουμε το κείμενο «VR4Clima» με πράσινο χρώμα στον χώρο εργασίας.



3ο Παράδειγμα



Σε αυτό το παράδειγμα, το κείμενο περιστρέφεται κατά 90 μοίρες γύρω από τον άξονα Z (κατακόρυφο), σαν να περιστρέφεται γύρω από τον εαυτό του.



Scale [value]



Ο αριθμός των «Βημάτων» (Steps) αντιπροσωπεύει τον αριθμό των τμημάτων που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία της επιφάνειας της σφαίρας.

Scale [X/Y/Z]



- ✓ center
- bottom center
- custom point

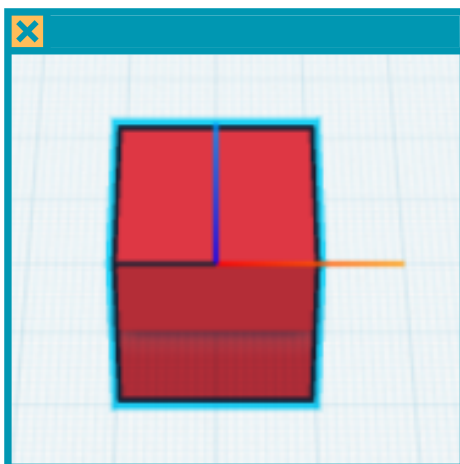
Χρησιμοποιείται για την αλλαγή του μεγέθους ενός αντικειμένου μη αναλογικά, κατά μήκος ενός ή περισσότερων αξόνων. Πολλαπλασιάζει το αρχικό μέγεθος του επιλεγμένου σχήματος με έναν συντελεστή κλίμακας που επιλέγετε για κάθε άξονα (X, Y και Z). Με αυτόν τον τρόπο, μπορείτε να κάνετε το αντικείμενο μεγαλύτερο ή μικρότερο προς συγκεκριμένες κατευθύνσεις.

4ο Παράδειγμα

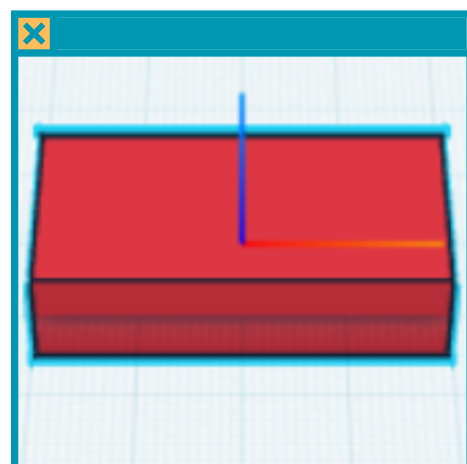


Ο κύβος που εισήχθη αρχικά θα έχει διπλάσιο πλάτος (κατά τον άξονα X), το ίδιο βάθος (κατά τον άξονα Y) και το μισό ύψος (κατά τον άξονα Z).

Πριν την αλλαγή μεγέθους

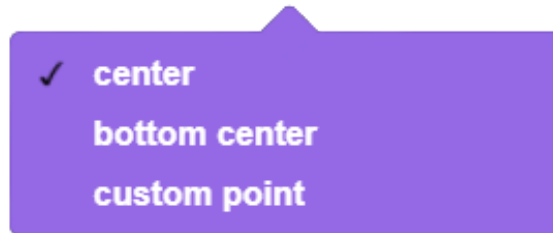


Μετά την αλλαγή μεγέθους



Σημείωση: Η κλιμάκωση είναι σχετική με το αρχικό μέγεθος του αντικειμένου και όχι με απόλυτες διαστάσεις.

Set size [X, Y, Z]



Αλλάζει το μέγεθος ενός σχήματος σε συγκεκριμένες διαστάσεις κατά μήκος των αξόνων X, Y και Z, ανεξάρτητα από το αρχικό του μέγεθος. Σε αντίθεση με το μπλοκ «Κλιμάκωση» (Scale), το οποίο πολλαπλασιάζει τις διαστάσεις, αυτό το μπλοκ αντικαθιστά το τρέχον μέγεθος του σχήματος με τις συγκεκριμένες τιμές που εισάγετε. Οι διαστάσεις του μεγέθους εκφράζονται σε mm.

Copy



Δημιουργεί ένα αντίγραφο ενός υπάρχοντος σχήματος, με συγκεκριμένο χρώμα ή ως «Οπή» (Hole), το οποίο μπορείτε στη συνέχεια να τροποποιήσετε, να μετακινήσετε, να αλλάξετε το μέγεθός του ή να το ομαδοποιήσετε ανεξάρτητα από το αρχικό.

Set color to [color]



Καθορίζει το οπτικό χρώμα ενός σχήματος στην τρισδιάστατη προβολή του Tinkercad. Δεν επηρεάζει τη γεωμετρία του σχήματος, αλλά μόνο τον τρόπο με τον οποίο εμφανίζεται στον χώρο εργασίας.

Set color to RGB [R, G, B]



Σας επιτρέπει να καθορίσετε το ακριβές χρώμα ενός σχήματος, ορίζοντας τις τιμές Κόκκινου, Πράσινου και Μπλε (RGB), καθεμία από 0 έως 255.

Set color to HSB [Hue, Saturation, Brightness]

Set color Hue 0 Saturation 100 Brightness 100

Καθορίζει το χρώμα ενός σχήματος χρησιμοποιώντας το χρωματικό μοντέλο HSB, το οποίο ορίζει:

- Απόχρωση (Hue) – τον τύπο του χρώματος (0–360° στον χρωματικό τροχό, π.χ. κόκκινο, πράσινο, μπλε).
- Κορεσμός (Saturation) – την ένταση ή καθαρότητα του χρώματος (0–100).
- Φωτεινότητα (Brightness) – το πόσο φωτεινό ή σκούρο είναι το χρώμα (0–100).

Group selection

Group Selection

Συνδυάζει όλα τα παραπάνω σχήματα σε ένα ενιαίο σχήμα. Αυτό ισοδυναμεί με τη χρήση της εντολής «Ομαδοποίηση» (Group) στον κανονικό επεξεργαστή του Tinkercad.

2.1.3 Έλεγχος

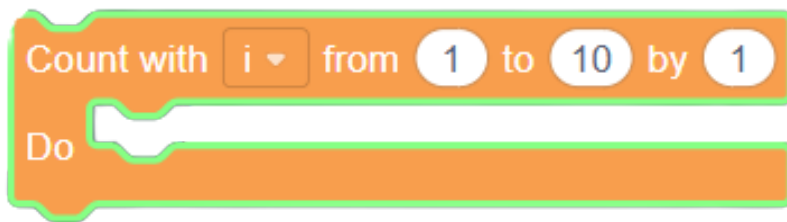
Η ομάδα μπλοκ «Έλεγχος» (Control) στο Tinkercad Codeblocks διαδραματίζει κεντρικό ρόλο στη διαχείριση της ροής του προγράμματος, δηλαδή στον τρόπο και στον χρόνο εκτέλεσης των μπλοκ. Τα μπλοκ αυτά σας επιτρέπουν να προσθέτετε λογική, επαναλήψεις και χρονισμό στη δημιουργία των τρισδιάστατων μοντέλων σας.

Repeat [number] times

Repeat 1 Times

Σας επιτρέπει να εκτελείτε μια ομάδα μπλοκ πολλές φορές, δημιουργώντας επαναλήψεις (βρόχους). Σε κάθε επανάληψη του βρόχου, τα μπλοκ που περιέχονται σε αυτόν εκτελούνται μία φορά. Είναι χρήσιμο για τη δημιουργία μοτίβων, διατάξεων και επαναλαμβανόμενων δομών.

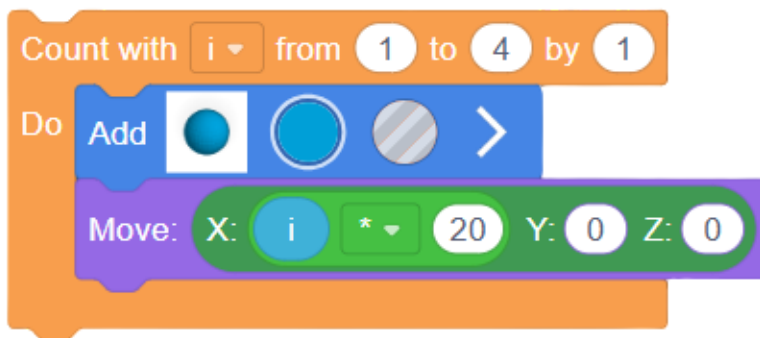
Count with [variable] from [start] to [end] by [step]



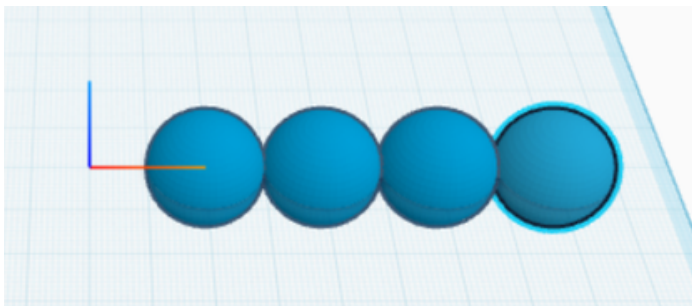
Αυτό το μπλοκ είναι ένας βρόχος με μια μεταβλητή μετρητή.

- Επαναλαμβάνει ένα σύνολο ενεργειών.
- Χρησιμοποιεί μια μεταβλητή (όπως η i), η οποία αυξάνεται ή μειώνεται σε κάθε επανάληψη.
- Σας επιτρέπει να καθορίσετε τον αρχικό αριθμό, τον τελικό αριθμό και το βήμα μεταβολής (θετικό ή αρνητικό).

5ο Παράδειγμα



Αυτό θα δημιουργήσει 4 σφαίρες, τοποθετημένες σε απόσταση 20 mm μεταξύ τους κατά μήκος του άξονα X:



Pause



Παύει προσωρινά την εκτέλεση του κώδικα, ώστε να μπορείτε να παρακολουθείτε πιο καθαρά τα επιμέρους βήματα κατά τη διάρκεια της προεπισκόπησης. Για να συνεχίσετε την εκτέλεση, πρέπει να πατήσετε το πλήκτρο Space.

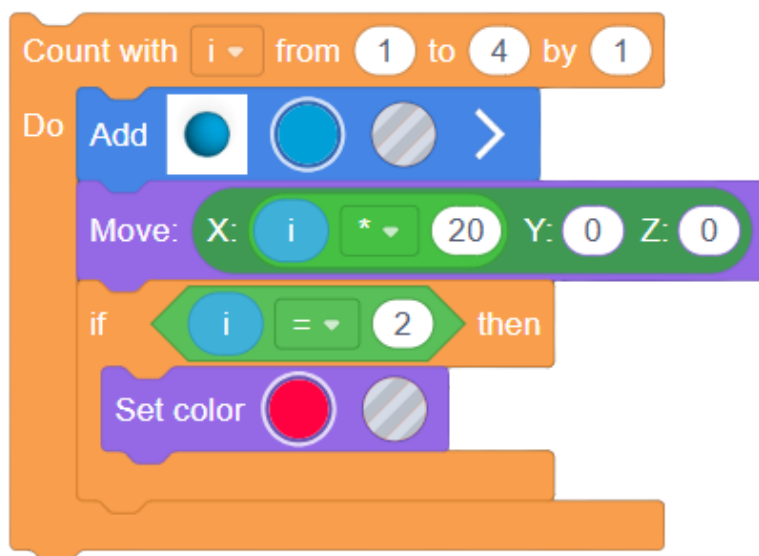
If [condition] then



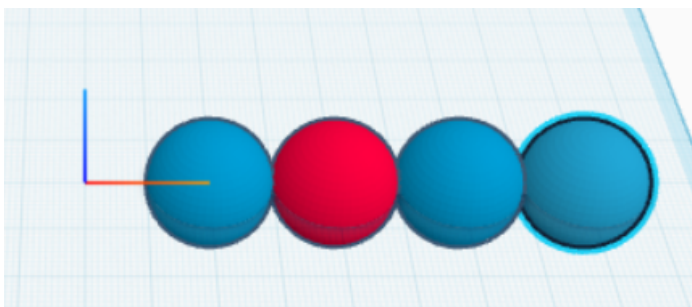
Επιτρέπει στον κώδικά σας να λαμβάνει αποφάσεις. Ελέγχει αν μια συνθήκη είναι αληθής και, αν ισχύει, εκτελεί τα μπλοκ που περιέχονται σε αυτήν. Αν η συνθήκη είναι ψευδής, παραλείπει τις ενέργειες που περιέχονται σε αυτήν.

6ο Παράδειγμα

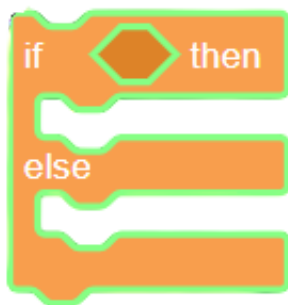
Επέκταση του προηγούμενου παραδείγματος με ένα μπλοκ «Εάν» (If)



Θα δημιουργηθούν και πάλι 4 σφαίρες, αλλά η δεύτερη θα έχει κόκκινο χρώμα:



If [condition] then ... else ...

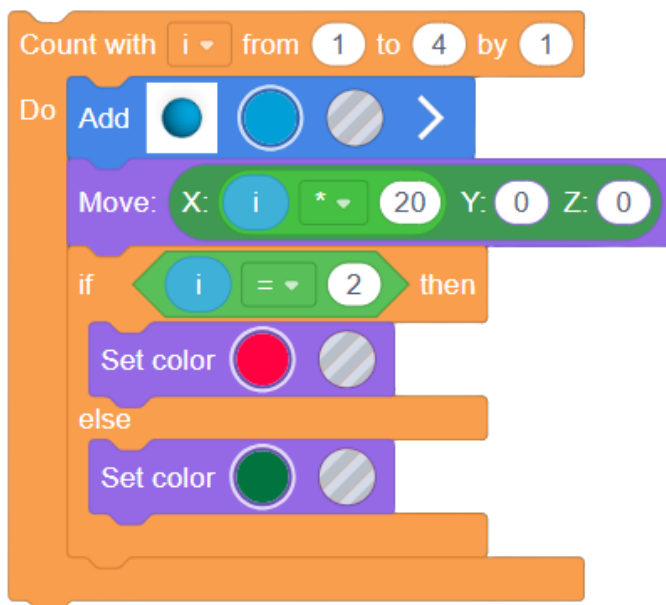


Είναι ένα μπλοκ ελέγχου λήψης αποφάσεων που παρέχει δύο εναλλακτικές διαδρομές για την εκτέλεση του κώδικα:

- Το μπλοκ «Then» εκτελείται όταν η συνθήκη είναι αληθής.
- Το μπλοκ «Else» εκτελείται όταν η συνθήκη είναι ψευδής.

7ο Παράδειγμα

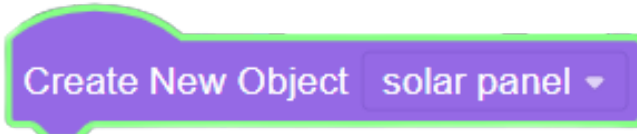
Επέκταση του Παραδείγματος 5 με ένα μπλοκ «Εάν-Τότε-Διαφορετικά» (If-Then-Else)



Θα δημιουργηθούν και πάλι 4 σφαίρες, αλλά η δεύτερη θα έχει κόκκινο χρώμα, ενώ οι υπόλοιπες θα έχουν πράσινο χρώμα.

2.1.4 Κληρονομημένα

Create New Object



Ξεκινά μια νέα ακολουθία σχημάτων. Οτιδήποτε προσθέσετε μετά από αυτό το μπλοκ θα αντιμετωπίζεται ως ξεχωριστό αντικείμενο. Είναι χρήσιμο όταν θέλετε να ομαδοποιήσετε, να τροποποιήσετε ή να εξαγάγετε αντικείμενα ανεξάρτητα.

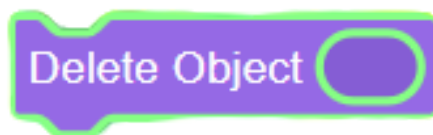
Το όνομα του νέου αντικειμένου θα προστεθεί επίσης στην ομάδα «Μεταβλητές» (Variables).

Add Copy of Project



Αυτό το μπλοκ σας επιτρέπει να εισαγάγετε ένα αντίγραφο ενός αντικειμένου που δημιουργήσατε προηγουμένως χρησιμοποιώντας το μπλοκ «Δημιουργία νέου αντικειμένου» (Create New Object). Μπορείτε να επαναχρησιμοποιήσετε το συγκεκριμένο αντικείμενο σε νέα θέση, με διαφορετικό μετασχηματισμό ή σε διαφορετική ομάδα, χωρίς να χρειάζεται να το δημιουργήσετε ξανά βήμα προς βήμα.

Delete Object



Αφαιρεί ένα αντικείμενο που έχει δημιουργηθεί προηγουμένως με το μπλοκ «Δημιουργία νέου αντικειμένου» (Create New Object). Είναι χρήσιμο για την αφαίρεση ενδιάμεσων αντικειμένων που δεν θέλετε πλέον να αποτελούν μέρος της τελικής σχεδίασης.

Create Group



Λαμβάνει όλα τα σχήματα που έχουν χρησιμοποιηθεί προηγουμένως και τα συνδυάζει σε ένα ενιαίο ομαδοποιημένο αντικείμενο. Λειτουργεί όπως όταν επιλέγετε χειροκίνητα σχήματα στο Tinkercad και πατάτε το κουμπί «Ομαδοποίηση» (Group), αλλά μέσα από μια ακολουθία κώδικα. Μπορείτε επίσης να επιλέξετε ένα χρώμα για τη νέα ομάδα.

2.2 Χρήση μεταβλητών

Τι είναι μια μεταβλητή; Μια μεταβλητή είναι σαν ένα δοχείο που αποθηκεύει μια τιμή (αριθμό, κείμενο κ.λπ.), την οποία μπορείτε να επαναχρησιμοποιήσετε ή να αλλάξετε στον κώδικά σας.

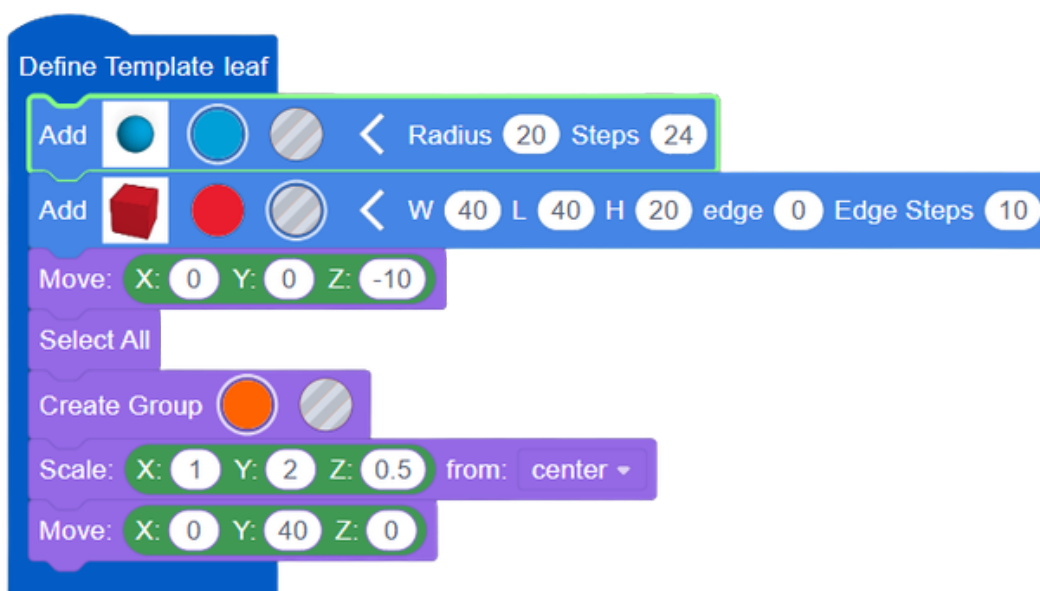
Λόγοι χρήσης μεταβλητών στο Tinkercad Codeblocks:

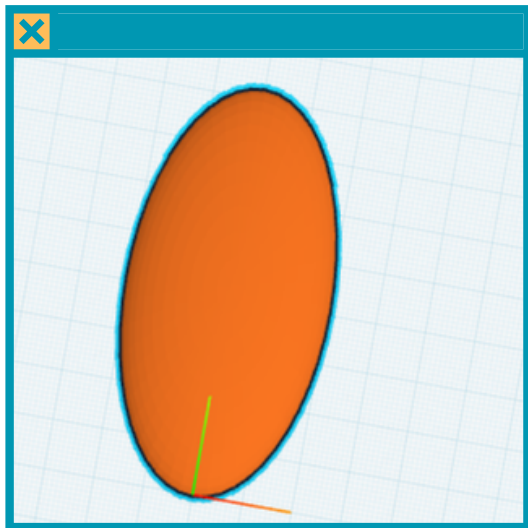
- Ευκολότερες προσαρμογές: Αντί να αλλάζετε τον ίδιο αριθμό σε πολλά σημεία του κώδικα, αλλάζετε τη μεταβλητή μόνο μία φορά. Για παράδειγμα, αν χρησιμοποιείτε την τιμή Height = 50 σε πολλά σημεία του κώδικά σας και θέλετε να την αλλάξετε σε 20, χρησιμοποιώντας τη μεταβλητή Height χρειάζεται να την αλλάξετε μόνο μία φορά, αντί να αλλάξετε τον αριθμό σε κάθε σημείο όπου εμφανίζεται. Με αυτόν τον τρόπο, αποφεύγετε επίσης πιθανά λάθη.
- Απλοποιεί τις επαναλήψεις: Οι μεταβλητές βοηθούν στη διαχείριση τιμών που αλλάζουν μέσα σε βρόχους, όπως οι θέσεις και τα μεγέθη.
- Χρήση σε υπολογισμούς: Οι μεταβλητές σας επιτρέπουν να εκτελείτε μαθηματικές πράξεις για τον δυναμικό υπολογισμό μεγεθών, γωνιών ή θέσεων.
- Καλύτερη αναγνωσιμότητα: Η ονομασία μιας τιμής (π.χ. wheelRadius) κάνει τον κώδικά σας πιο εύκολο στην κατανόηση και την τροποποίηση.

Παραδείγματα χρήσης μεταβλητών στο Tinkercad Codeblocks:

8ο Παράδειγμα

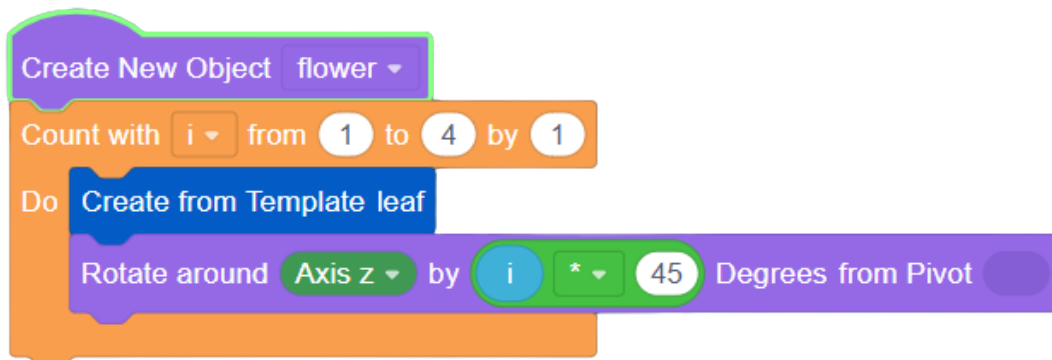
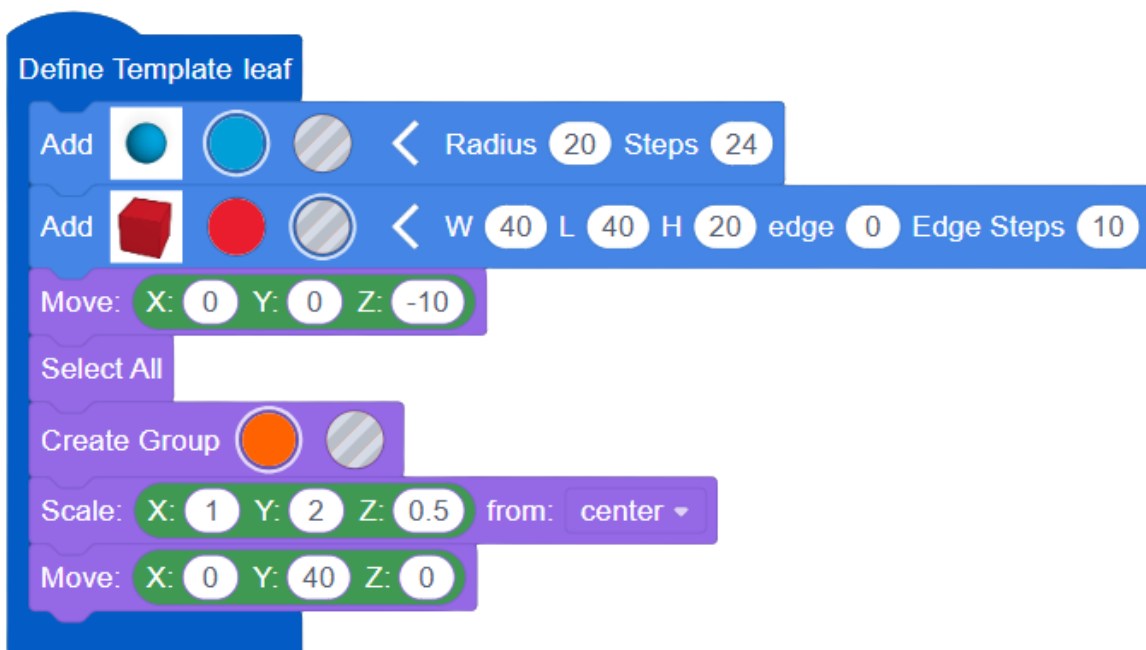
Θα δημιουργήσουμε ένα απλό λουλούδι, κατασκευάζοντας ένα φύλλο και χρησιμοποιώντας το ως πρότυπο. Το λουλούδι θα σχηματιστεί με τον τετραπλασιασμό του φύλλου:



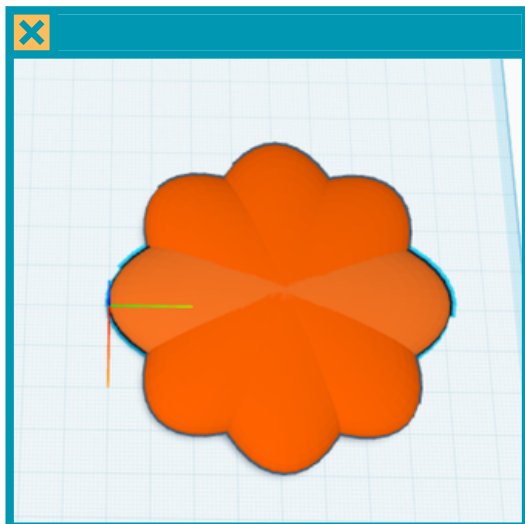


Για να δημιουργήσουμε το φύλλο, χρησιμοποιούμε μια σφαίρα και στη συνέχεια προσθέτουμε ένα κουτί ως «Οπή» (Hole), ώστε να αφαιρέσουμε το κάτω μισό της. Στη συνέχεια, αλλάζουμε τις διαστάσεις της χρησιμοποιώντας το μπλοκ «Κλιμάκωση» (Scale).

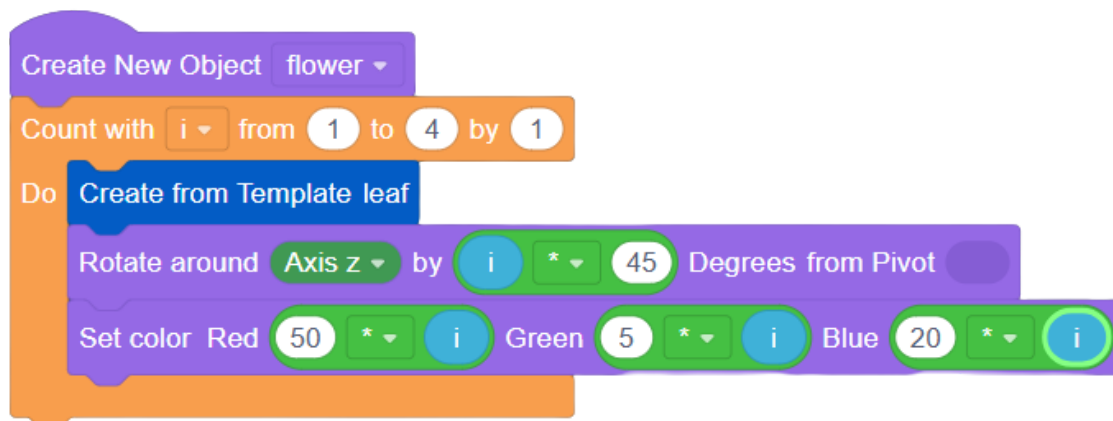
Στη συνέχεια, θα χρησιμοποιήσουμε το «Count with loop» για να τετραπλασιάσουμε τα φύλλα:



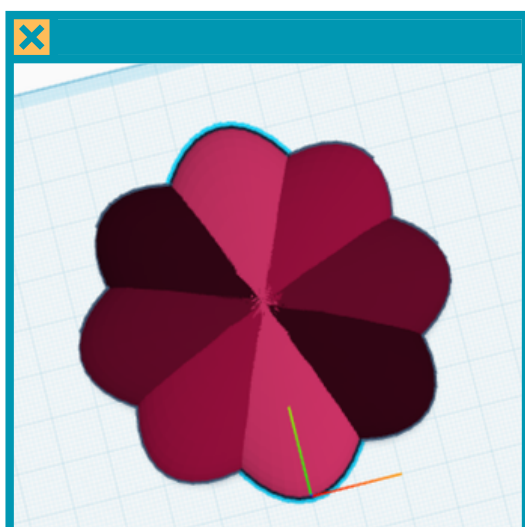
Και παίρνουμε αυτό:



Αν θέλετε να πειραματιστείτε με τα χρώματα, δείτε ένα παράδειγμα:

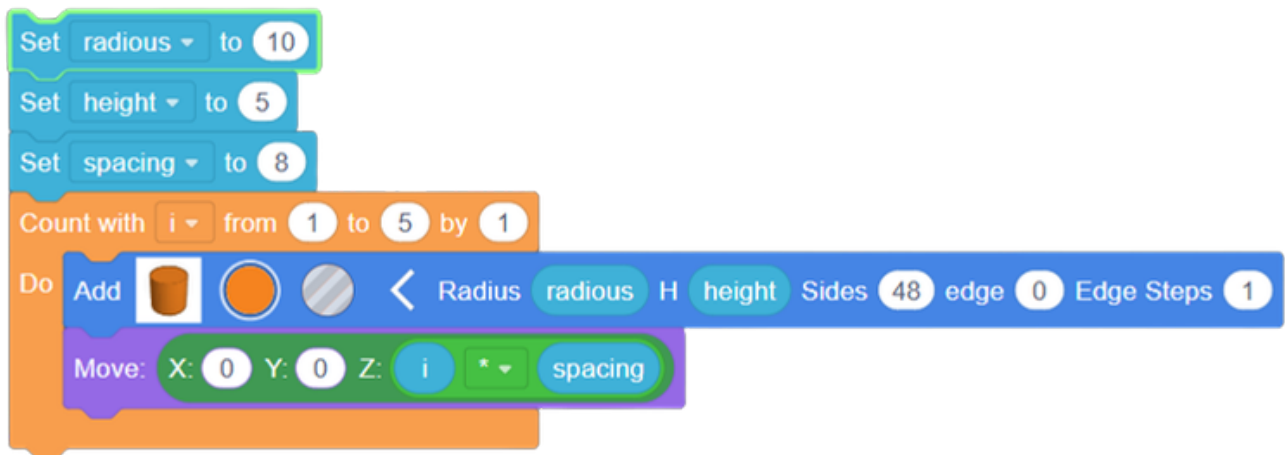


Και παίρνετε αυτό:

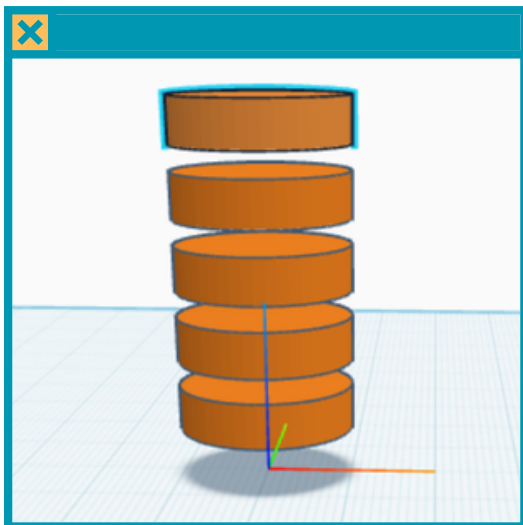


9ο Παράδειγμα

Ας δημιουργήσουμε μια στοίβα από 5 κυλίνδρους, όπου μπορείτε εύκολα να προσαρμόσετε την ακτίνα, το ύψος και την απόσταση μεταξύ τους χρησιμοποιώντας μεταβλητές:



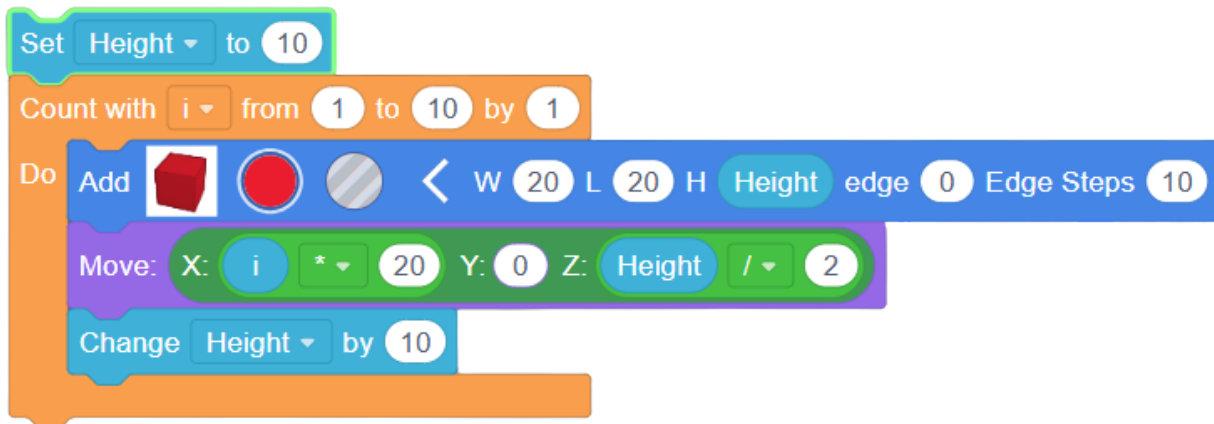
Χρησιμοποιώντας τον παραπάνω κώδικα, προκύπτει το εξής:



Τώρα μπορείτε να πειραματιστείτε αλλάζοντας τις τιμές των μεταβλητών «Height», «Radius» και «Spacing».

10ο Παράδειγμα

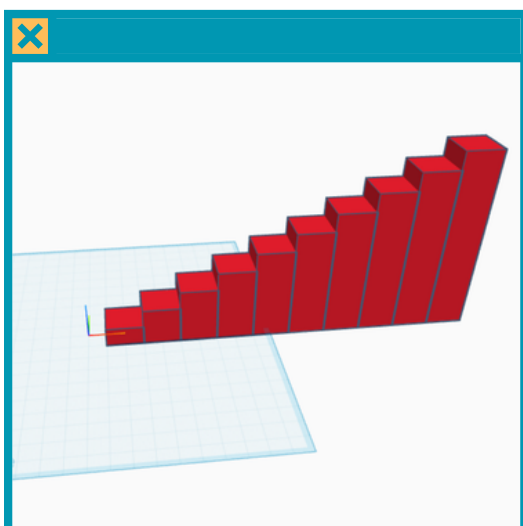
Ας δημιουργήσουμε μια σκάλα με 10 σκαλοπάτια:



Πρώτα δημιουργείτε τη μεταβλητή Height από τον Πίνακα Μπλοκ (Blocks Panel), επιλέγοντας Create New Variable. Έτσι, έχετε δύο μεταβλητές: τη Height και τη i, η οποία δηλώνεται αυτόματα όταν χρησιμοποιείτε το Count Loop.

Στη συνέχεια, δίνετε στη μεταβλητή Height μια αρχική τιμή χρησιμοποιώντας το μπλοκ Set Variable. Στο μπλοκ Move, αλλάζετε την τιμή του X σε $i \times 20$, ώστε κάθε κουτί να τοποθετείται δίπλα στο προηγούμενο, και την τιμή του Z σε $Height / 2$, ώστε κάθε κουτί να εδράζεται πάνω στην επιφάνεια εργασίας.

Παραπάνω μπορείτε να δείτε το αποτέλεσμα που θα προκύψει χρησιμοποιώντας τον παραπάνω κώδικα:



2.3 Μαθηματικά στο Codeblocks

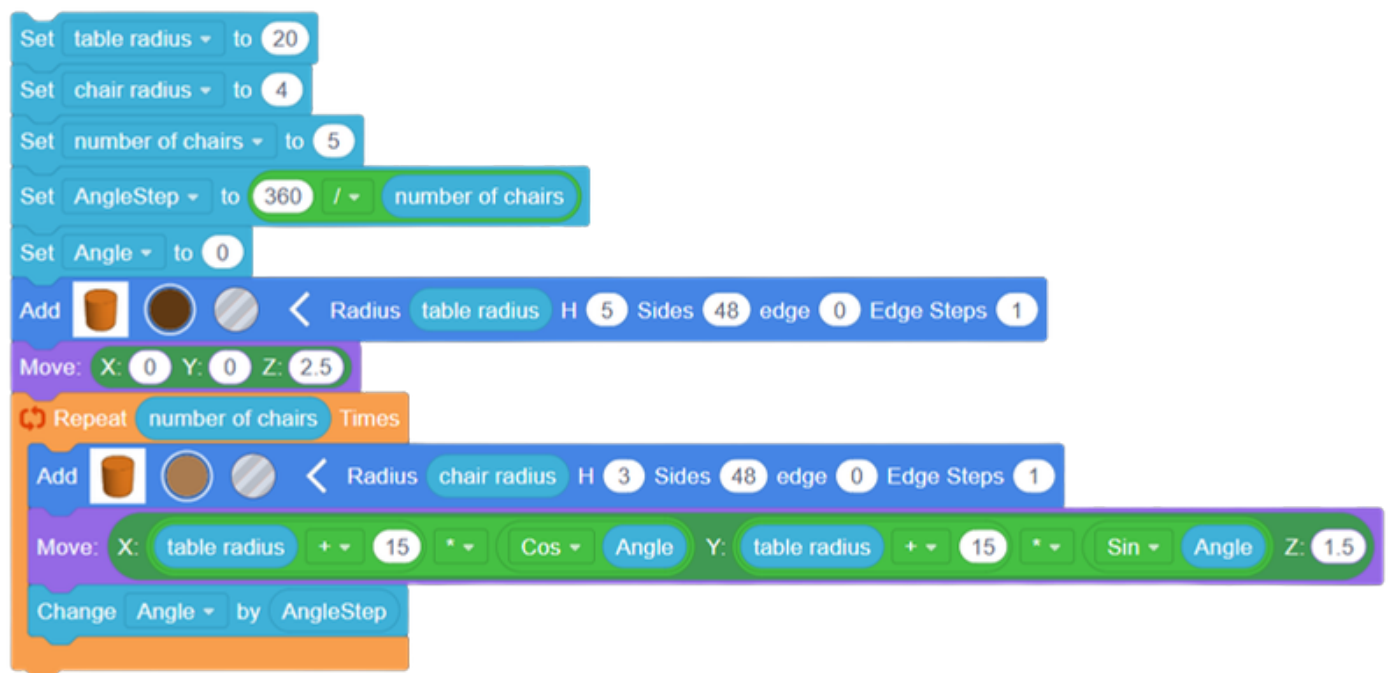
Με τη χρήση του Tinkercad Codeblocks, γίνεται φανερό ότι τα μαθηματικά δεν είναι αφηρημένα. Αντίθετα, ελέγχουν άμεσα το σχήμα και τη συμμετρία των τρισδιάστατων μοντέλων.

Αν θέλετε να δημιουργήσετε αντικείμενα τοποθετημένα σε κυκλικά ή γωνιακά μοτίβα, η τριγωνομετρία θα σας βοηθήσει να υπολογίσετε τις θέσεις τους. Στον τρισδιάστατο σχεδιασμό, αυτό σας επιτρέπει να δημιουργείτε συμμετρικά σχήματα, καμπύλες, σπείρες, γρανάζια και σχηματισμούς σε μορφή αστεριού. Το ημίτονο και το συνημίτονο εξασφαλίζουν μαθηματική ακρίβεια στην τοποθέτηση των αντικειμένων.

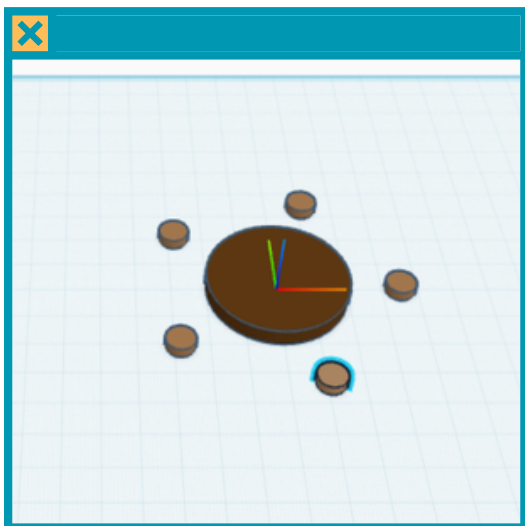
11ο Παράδειγμα

Ας δημιουργήσουμε ένα τραπέζι με 5 καρέκλες γύρω του.

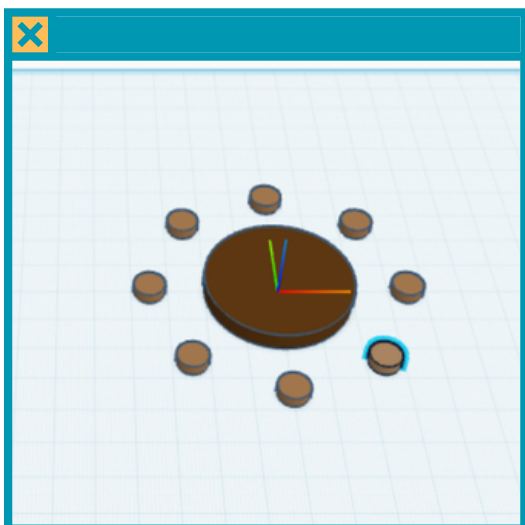
Θα χρησιμοποιήσουμε τον ακόλουθο κώδικα:



Και αυτό είναι το αποτέλεσμα που προκύπτει:



Η χρήση μεταβλητών στον κώδικα κάνει οποιαδήποτε αλλαγή στον αριθμό των καρεκλών πολύ εύκολη. Για παράδειγμα, αν αποφασίσετε να αλλάξετε τον αριθμό των καρεκλών σε 8, το μόνο που χρειάζεται να αλλάξετε στον κώδικα είναι η τιμή της μεταβλητής «number of chairs». Και θα προκύψει το ακόλουθο αποτέλεσμα:



ΜΕΡΟΣ 3ο

ΕΡΓΑ ΒΗΜΑ ΠΡΟΣ ΒΗΜΑ

3.1 Έργο 1ο – Δημιουργία ενός λουλουδιού

Στόχοι

Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα μπορούν να:

- Κατανοούν πώς χρησιμοποιούνται οι βρόχοι (loops) στο Tinkercad Codeblocks.
- Εφαρμόζουν γωνίες και περιστροφές για τη δημιουργία μοτίβων.
- Εξασκούνται στον παραμετρικό σχεδιασμό, αλλάζοντας μεταβλητές (όπως τον αριθμό των πλευρών).
- Αντιλαμβάνονται πώς τα μαθηματικά (γεωμετρία και συμμετρία) συμβάλλουν στον τρισδιάστατο σχεδιασμό.

Υλικά / Προετοιμασία

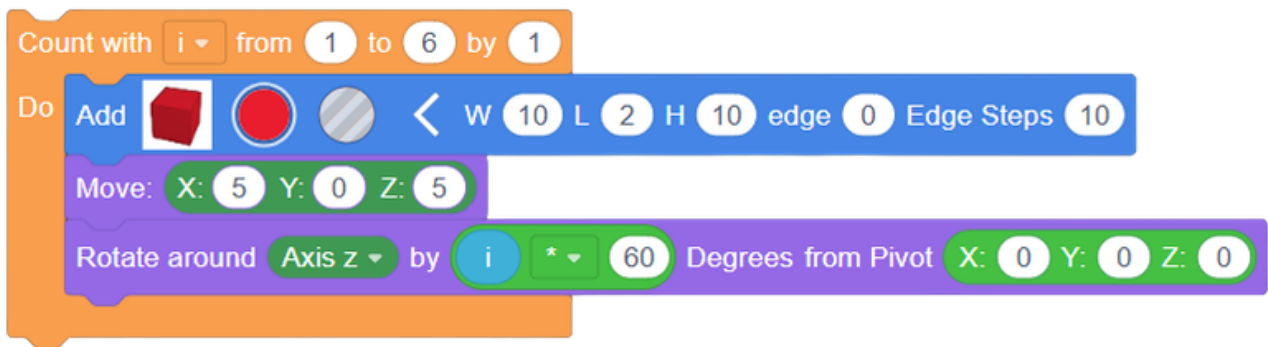
- Ένας υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- Ένας δωρεάν λογαριασμός στο Tinkercad.
- (Προαιρετικά): Ένας προβολέας για την επίδειξη των βημάτων.
-

Οδηγίες βήμα προς βήμα με στιγμιότυπα οθόνης

Αρχικά, προσθέστε έναν κύβο στη σχεδιάσή σας με διαστάσεις (10, 2, 10).



- Από την ομάδα «Έλεγχος» (Control), σύρετε ένα μπλοκ «Count i times» και τοποθετήστε το «Add Cube» μέσα στον βρόχο. Προσθέστε ένα μπλοκ «Move» και ένα μπλοκ «Rotate around axis Z» με γωνία 60°.



Το Add Cube προσθέτει τον κύβο στην επιφάνεια εργασίας (workplane). Επειδή το κέντρο του κύβου θα τοποθετηθεί στο σημείο (0,0,0), προσθέτουμε το μπλοκ Move, ώστε να τον ανυψώσουμε κατά το μισό του ύψους του (z: 5 στο συγκεκριμένο παράδειγμα), έτσι ώστε να «κάθεται» πάνω στην επιφάνεια εργασίας. Παράλληλα, τον μετακινούμε στον άξονα X, ώστε η αριστερή πλευρά του να εφάπτεται στο αρχικό σημείο (x: 5 στο συγκεκριμένο παράδειγμα).

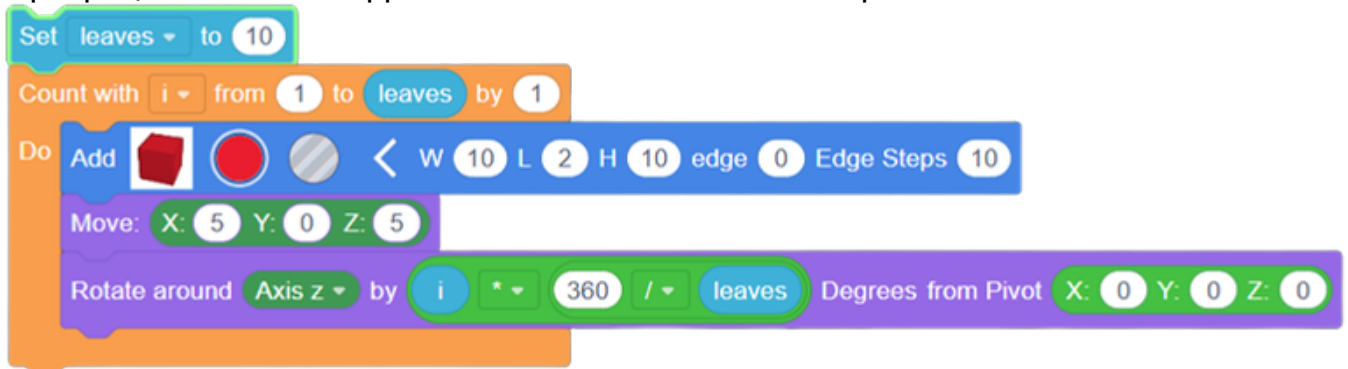
Θέλουμε να δημιουργήσουμε ένα λουλούδι με 6 πέταλα, επομένως η γωνία μεταξύ δύο διαδοχικών πετάλων θα είναι: $360 / 6 = 60^\circ$

Κατά την 1η επανάληψη ($i = 1$), η γωνία θα είναι 60° , κατά τη 2η επανάληψη ($i = 2$) θα είναι 120° , κ.ο.κ.

Από προεπιλογή, το Tinkercad περιστρέφει τον κύβο γύρω από το κέντρο του, εκτός εάν ορίσετε διαφορετικά ένα Pivot (σημείο περιστροφής). Στο συγκεκριμένο παράδειγμα, ορίζουμε ως σημείο περιστροφής το αρχικό σημείο, ώστε ο κύβος να περιστρέφεται γύρω από αυτό

Ας εξερευνήσουμε πώς μπορούμε να δημιουργήσουμε λουλούδια με διαφορετικό αριθμό πετάλων, αλλάζοντας μόνο μία παράμετρο.

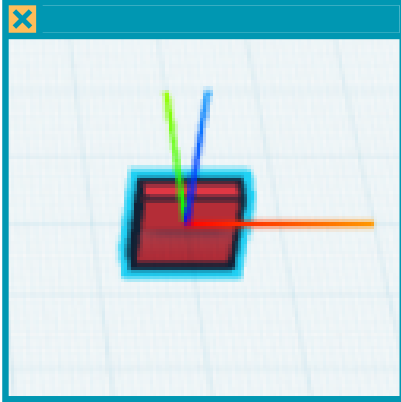
Δημιουργούμε μια αριθμητική μεταβλητή με το όνομα «leaves» και της δίνουμε την τιμή 10. Στη συνέχεια, αλλάζουμε τη γωνία στο μπλοκ Rotate around Z axis από 60° σε $360/\text{leaves}$. Με αυτόν τον τρόπο, θα δημιουργηθεί ένα λουλούδι με 10 πέταλα. Τέλος, αλλάζουμε το Count Loop, ώστε ο αριθμός των επαναλήψεων να είναι «leaves» αντί για i .



Τώρα, κάθε φορά που θέλετε να αλλάξετε τον αριθμό των πετάλων του λουλουδιού σας, αρκεί να ορίσετε τη μεταβλητή «leaves» στον αριθμό που επιθυμείτε — και η «μαγεία» θα γίνει!

Οπτική Ροή των Μπλοκ Κώδικα

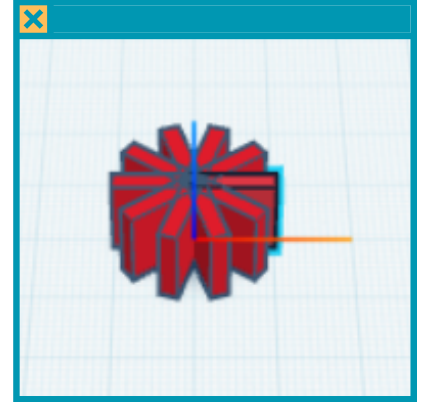
Τοποθέτηση του
πρώτου κύβου



Λουλούδι με 6 πέταλα



Λουλούδι με 10 πέταλα



Επεκτάσεις / Προκλήσεις

Αν θέλετε να εξασκηθείτε περισσότερο, ακολουθούν μερικές προκλήσεις για εσάς:

1. **Αλλαγή σχήματος:** Αντικαταστήστε τον κύβο με έναν κύλινδρο, μια πυραμίδα ή ένα αστέρι.
2. **Χρωματικά μοτίβα:** Χρησιμοποιήστε το μπλοκ Set Color (Red, Green, Blue) μέσα στον βρόχο, ώστε κάθε πέταλο να έχει διαφορετικό χρώμα. Αλλάξτε τις τιμές των Red, Green, Blue, ανάλογα με την τιμή της μεταβλητής i .
3. **Τρισδιάστατη διαστρωμάτωση:** Μετά από κάθε επανάληψη, μετακινήστε το αντικείμενο προς τα πάνω κατά 2 mm → δημιουργείται ένας σπειροειδής πύργος.

3.2 2ο Έργο – Δημιουργία ετικέτας ονόματος

Στόχοι

Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα μπορούν:

- Να μάθουν να χρησιμοποιούν το μπλοκ Text στο Tinkercad Codeblocks.
- Να εφαρμόζουν μεταβλητές για τη δημιουργία προσαρμόσιμων ετικετών ονόματος.
- Να εξασκούνται στην ευθυγράμμιση και την ομαδοποίηση στο πλαίσιο του σχεδιασμού μέσω κώδικα.
- Να εξάγουν τις σχεδιάσεις τους για τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing).

Υλικά/ Προετοιμασία

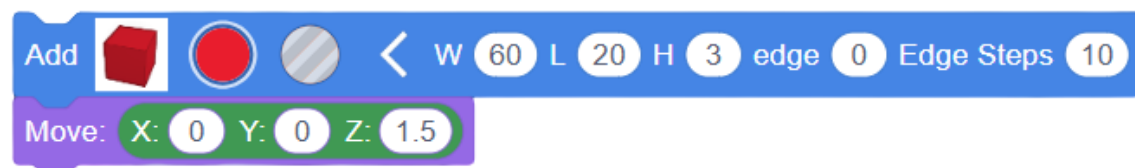
- Ένας υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- Ένας δωρεάν λογαριασμός στο Tinkercad.
- (Προαιρετικά): Ένας τρισδιάστατος εκτυπωτής και νήμα εκτύπωσης (filament).

Οδηγίες βήμα προς βήμα με στιγμιότυπα οθόνης

- Αρχικά, προσθέστε έναν κύβο στη σχεδιάσή σας με διαστάσεις (60, 20, 3) για να δημιουργήσετε ένα επίπεδο ορθογώνιο. Αυτό θα αποτελέσει τη βάση της ετικέτας ονόματος.



- Από την ομάδα Modify, σύρετε ένα μπλοκ Move για να ανυψώσετε τον κύβο, ώστε να «κάθεται» πάνω στην επιφάνεια εργασίας (Workplane).



- Προσθέστε ένα πλαίσιο Text με το όνομά σας και ορίστε το Height σε 4 ή 5 (θα πρέπει να είναι λίγο μεγαλύτερο από το ύψος της βάσης της ετικέτας ονόματος). Στη συνέχεια, από την ομάδα Modify, σύρετε ένα μπλοκ Move για να μετακινήσετε το κείμενο προς τα πάνω κατά το μισό του ύψους του. Έπειτα, χρησιμοποιήστε το μπλοκ Scale για να προσαρμόσετε το μέγεθος του κειμένου, ώστε να χωράει στη βάση της ετικέτας ονόματος. Μπορείτε να πειραματιστείτε με διαφορετικές τιμές κλιμάκωσης στους άξονες X και Y, μέχρι να μείνετε ικανοποιημένοι με το αποτέλεσμα. Τέλος, χρησιμοποιήστε το μπλοκ Group για να ομαδοποιήσετε τη σχεδιάσή σας.



- Αν θέλετε να εκτυπώσετε την ετικέτα ονόματός σας σε 3D, θα πρέπει να εξαγάγετε τη σχεδιάσή σας από το Tinkercad. Κάντε κλικ στο κουμπί Share στην επάνω δεξιά γωνία της οθόνης σας.

Share

Στη συνέχεια, θα πρέπει να επιλέξετε τη μορφή αρχείου που επιθυμείτε. Για τις περισσότερες εφαρμογές 3D εκτύπωσης, η μορφή STL (STereoLithography) είναι η καταλληλότερη, καθώς είναι ευρέως συμβατή με τρισδιάστατους εκτυπωτές και λογισμικό εκτύπωσης, ιδιαίτερα για απλά μοντέλα ενός χρώματος.



Οπτική Ροή των Μπλοκ Κώδικα

Τοποθέτηση του πλαισίου κειμένου πάνω στη βάση της ετικέτας ονόματος.



Ετικέτα ονόματος μετά την κλιμάκωση.



Ετικέτα ονόματος μετά την ομαδοποίηση.



Επεκτάσεις / Προκλήσεις

Αν θέλετε να εξασκηθείτε περισσότερο, ακολουθούν μερικές προκλήσεις για εσάς:

1. **Αλλαγή χρωμάτων:** Χρησιμοποιήστε το μπλοκ Set Color (π.χ. βάση = μπλε, κείμενο = λευκό).
2. **Προσθήκη οπής για μπρελόκ:** Τοποθετήστε έναν κύλινδρο, αλλάξτε το μέγεθός του (διάμετρος = 5 mm) και αφαιρέστε τον από μία γωνία της ετικέτας.
3. **Παραλλαγές σχημάτων:** Αντί για ορθογώνιο, χρησιμοποιήστε ένα στρογγυλεμένο κουτί, ένα αστέρι ή ένα οβάλ για τη βάση.

1.3.3 3ο Έργο – Δημιουργία μιας γεωμετρικής σπείρας

Στόχοι

Στο τέλος αυτής της δραστηριότητας, οι μαθητές θα μπορούν να:

- Κατανοούν πώς οι βρόχοι και οι σταδιακές αλλαγές δημιουργούν σύνθετα μοτίβα.
- Εφαρμόζουν την περιστροφή και τη μετακίνηση σε συνδυασμό.
- Πειραματίζονται με μεταβλητές για να ελέγχουν τον αριθμό των βημάτων και το μέγεθος της σπείρας.
- Αντιλαμβάνονται πώς ο προγραμματισμός μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία μαθηματικής τέχνης.
- Χρησιμοποιούν περιστροφές και βρόχους επανάληψης για τη δημιουργία μοτίβων.

Υλικά / Προετοιμασία

- Ένας υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο.
- Ένας δωρεάν λογαριασμός στο Tinkercad.

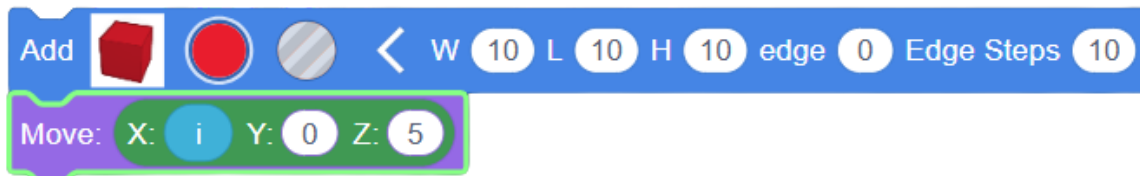
Οδηγίες βήμα προς βήμα με στιγμιότυπα οθόνης

- Αρχικά, προσθέστε έναν κύβο στη σχεδιάσή σας με διαστάσεις (10, 10, 10) για να δημιουργήσετε το πρώτο τμήμα του αστεριού.

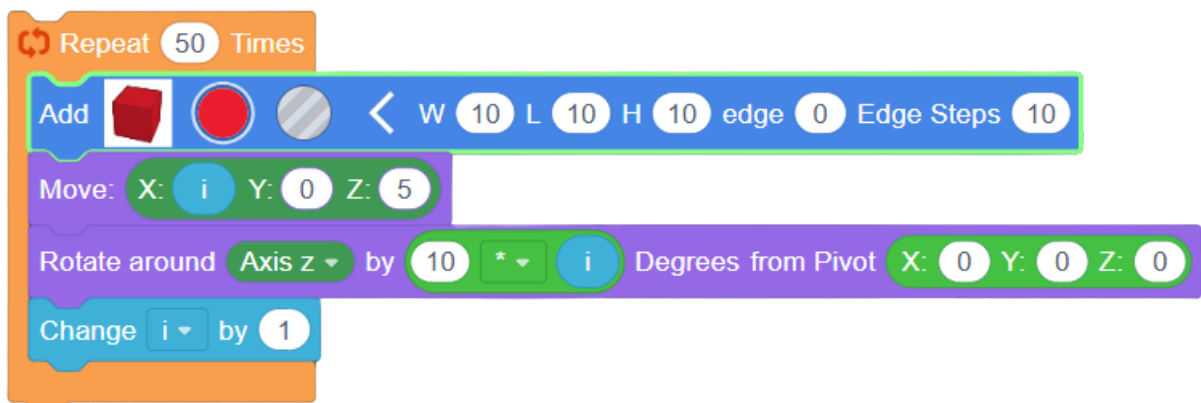


- Από την ομάδα Variables, δημιουργήστε μια μεταβλητή με το όνομα i, για να τη χρησιμοποιήσετε στον βρόχο.

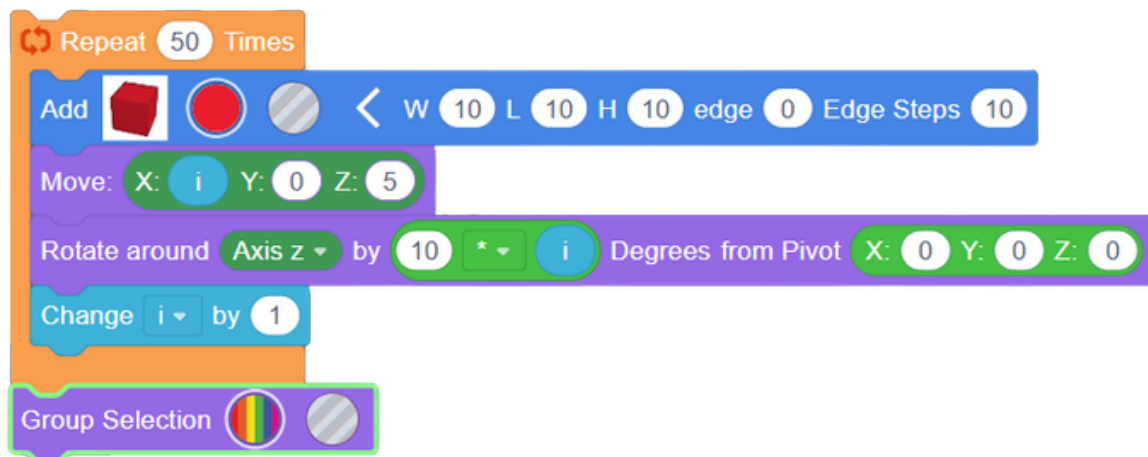
- Από την ομάδα Modify, προσθέστε ένα μπλοκ Move, ώστε ο κύβος να «κάθεται» πάνω στο επίπεδο εργασίας και, σε κάθε επανάληψη, να μετακινείται λίγο προς τον άξονα X. Το μπλοκ αυτό θα τοποθετηθεί μέσα σε έναν βρόχο Repeat.



- Προσθέστε τον βρόχο Repeat. Κάθε φορά που εισάγεται ένας κύβος, θα μετακινείται προς τα πάνω στον άξονα Z, δημιουργώντας έτσι το εφέ της σπείρας.

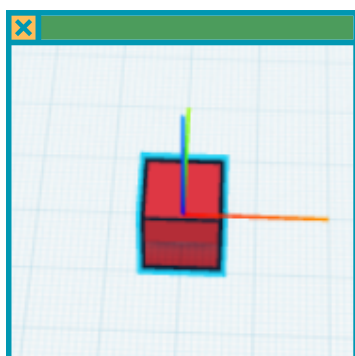


- Προσθέστε τον βρόχο Repeat. Κάθε φορά που εισάγεται ένας κύβος, θα μετακινείται προς τα πάνω στον άξονα Z, δημιουργώντας το εφέ της σπείρας.

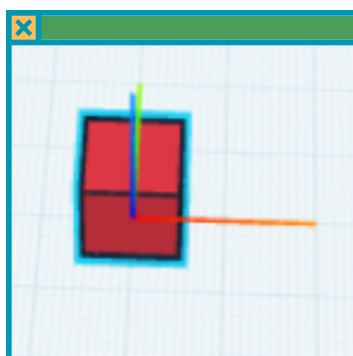


Οπτική Ροή των Μπλοκ Κώδικα

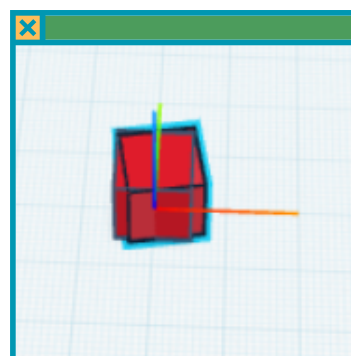
Τοποθέτηση του πρώτου κύβου στο επίπεδο εργασίας.



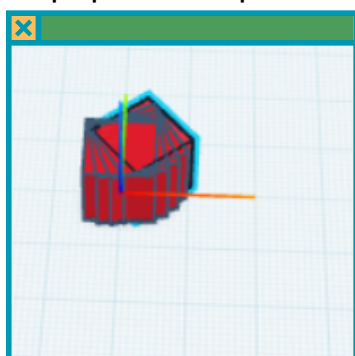
Επανατοποθέτηση του κύβου, ώστε να «κάθεται» στο επίπεδο εργασίας και η βάση του να βρίσκεται στο σημείο εκκίνησης.



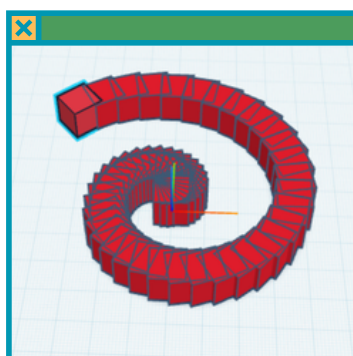
Δεύτερος κύβος.



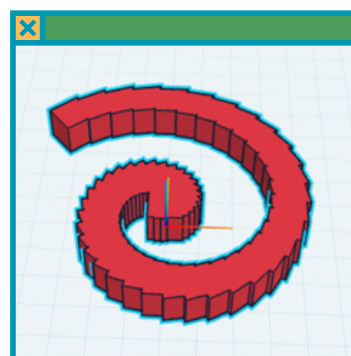
Μετά την προσθήκη μερικών κύβων.



Μετά την προσθήκη 50 κύβων



Τελικό αποτέλεσμα.



Επεκτάσεις / Προκλήσεις

Αν θέλετε να εξασκηθείτε περισσότερο, ακολουθούν μερικές προκλήσεις για εσάς:

1. **Αλλαγή ακτίνων:** Τροποποιήστε τον αριθμό των ακτίνων.
2. **Πολύχρωμο αστέρι:** Ορίστε ένα τυχαίο χρώμα για κάθε ακτίνα.
3. **Διακοσμητικό με επίπεδα:** Προσθέστε πολλαπλά αστέρια τοποθετημένα σε διαφορετικά ύψη.
4. **Σχεδιασμός νιφάδας χιονιού:** Αντικαταστήστε τα κουτιά με λεπτά ορθογώνια ή πυραμίδες για μεγαλύτερη ποικιλία.
5. **Αλλαγή σχημάτων:** Δοκιμάστε σφαίρες, πυραμίδες ή κείμενο αντί για κύβους.
6. **Χρωματικές διαβαθμίσεις:** Προσθέστε ένα μπλοκ Set Color μέσα στον βρόχο, αλλάζοντας την απόχρωση (Hue) σε κάθε βήμα.
7. **Διπλή σπείρα:** Δημιουργήστε μια δεύτερη σπείρα περιστραμμένη κατά 180°, για να επιτύχετε συμμετρία.
8. **Τρισδιάστατος σπειροειδής πύργος:** Προσθέστε μια μετακίνηση προς τα πάνω κατά 1 mm σε κάθε βήμα, για να δημιουργήσετε μια κατακόρυφη έλικα.

ΜΕΡΟΣ 4ο

ΕΞΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ

4.1 Εξαγωγή και Εκτύπωση Τρισδιάστατων Μοντέλων

Το επόμενο βήμα μετά τη δημιουργία ενός τρισδιάστατου σχεδίου με το Tinkercad Codeblocks είναι να μεταφέρετε το μοντέλο σας στον πραγματικό κόσμο. Η εξαγωγή σας επιτρέπει να αποθηκεύσετε την ψηφιακή σας σχεδίαση σε μορφή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί από:

- Τρισδιάστατους εκτυπωτές (3D printers), για τη δημιουργία φυσικών αντικειμένων.
- Άλλα λογισμικά CAD, για την περαιτέρω επεξεργασία ή τον συνδυασμό σχεδίων.
- Μηχανές παιχνιδιών ή περιβάλλοντα AR/VR, για τη δημιουργία ψηφιακών εμπειριών.

Πριν από την εξαγωγή του έργου σας:

- Βεβαιωθείτε ότι ο κώδικάς σας είναι ολοκληρωμένος και κάντε κλικ στο Run, ώστε να εμφανιστεί το τελικό σχήμα στον χώρο εργασίας του Codeblocks.
- Ελέγξτε ότι τα σχήματα είναι ομαδοποιημένα και σωστά ευθυγραμμισμένα.

Επιλογές εξαγωγής:

Στο Codeblocks, κάντε κλικ στο κουμπί Export. Θα εμφανιστούν διάφορες μορφές αρχείων:

- **.STL (Stereolithography):** Η πιο συνηθισμένη μορφή αρχείου για 3D εκτύπωση. Αποθηκεύει τη γεωμετρία του μοντέλου, αλλά όχι το χρώμα.
- **.OBJ (Object File):** Υποστηρίζει τόσο τη γεωμετρία όσο και το χρώμα. Είναι χρήσιμο αν θέλετε εκτύπωση με πολλαπλά υλικά ή εισαγωγή του μοντέλου σε λογισμικό σχεδίασης.
- **.GLTF (GL Transmission Format):** Μορφή αρχείου 3D μοντέλων φιλική προς το διαδίκτυο, η οποία υποστηρίζει χρώματα και υφές.
- **.SVG (Scalable Vector Graphics):** Χρησιμοποιείται για δισδιάστατη κοπή με λέιζερ ή μηχανές CNC, μόνο για επίπεδες σχεδιάσεις.

4.2 Συνηθισμένες Συμβουλές Αντιμετώπισης Προβλημάτων

- *Το σχήμα μου είναι πολύ μικρό / δεν φαίνεται*

Ελέγξτε τις τιμές κλιμάκωσης: Τα σχήματα με μέγεθος μικρότερο από 1 μονάδα μπορεί να είναι δύσκολο να διακριθούν. Επαναφέρετε το μπλοκ Set Size ή Scale σε μεγαλύτερες τιμές (π.χ. 10, 20, 30). Χρησιμοποιήστε τη ροδέλα του ποντικιού για να κάνετε μεγέθυνση ή σμίκρυνση, ώστε να βεβαιωθείτε ότι το σχήμα δεν βρίσκεται απλώς εκτός του ορατού πεδίου.

- *Τα αντικείμενα επικαλύπτονται ή δεν ευθυγραμμίζονται*

Ελέγξτε τις τιμές θέσης: Χρησιμοποιήστε προσεκτικά το μπλοκ Move (θετική τιμή = δεξιά/πάνω/μπροστά, αρνητική τιμή = αριστερά/κάτω/πίσω). Για μεγαλύτερη ακρίβεια, χρησιμοποιήστε μεταβλητές και μαθηματικές πράξεις (π.χ. μετακίνηση κατά $\text{boxWidth} + 2$). Ενεργοποιήστε το Grid και κάντε σμίκρυνση, ώστε να βλέπετε καθαρά τη διάταξη των αντικειμένων.

- *Η περιστροφή δεν είναι σωστή*

Η περιστροφή πραγματοποιείται γύρω από ένα σημείο περιστροφής (pivot point), το οποίο συνήθως βρίσκεται στο κέντρο του αντικειμένου. Ελέγξτε αν έχετε επιλέξει τον σωστό άξονα περιστροφής (X, Y ή Z). Αρχικά, δοκιμάστε περιστροφές των 90°, ώστε να κατανοήσετε καλύτερα τον προσανατολισμό του αντικειμένου.

- *Ο κώδικάς μου εκτελείται πολύ γρήγορα*

Προσθέστε ένα μπλοκ Pause από την ομάδα Control, για να επιβραδύνετε την εκτέλεση και να παρατηρείτε τα βήματα ένα προς ένα.

- *Η επανάληψη δημιουργεί πάρα πολλά αντικείμενα*

Ελέγξτε τους βρόχους: Αν χρησιμοποιήσατε ένα μπλοκ Repeat, βεβαιωθείτε ότι ο αριθμός των επαναλήψεων δεν είναι υπερβολικά μεγάλος (π.χ. το 100 μπορεί να προκαλέσει «πάγωμα» του υπολογιστή σας). Δοκιμάστε αρχικά με έναν μικρό αριθμό επαναλήψεων (π.χ. 3–5) και αυξήστε τον σταδιακά.

- *Το χρώμα δεν άλλαξε*

Χρησιμοποιήστε το μπλοκ Set Color πριν εκτελέσετε το πρόγραμμα. Βεβαιωθείτε ότι η ομαδοποίηση δεν αναιρεί τα χρώματα, καθώς τα ομαδοποιημένα αντικείμενα ενδέχεται να εμφανίζονται με ένα ενιαίο χρώμα.

- *Τα σχήματα εξαφανίζονται μετά την ομαδοποίηση*

Αν ομαδοποιήσετε μια οπή (Hole) με ένα σχήμα, η οπή αφαιρεί υλικό από το σχήμα. Ελέγξτε μήπως κατά λάθος έχετε ορίσει κάποιο αντικείμενο ως Hole αντί για Solid.

- *Η σχεδίασή μου φαίνεται ακατάστατη*

Οργανώστε τα μπλοκ κώδικα με λογική σειρά (χρησιμοποιήστε εσοχές, όπου χρειάζεται). Μετονομάστε τις μεταβλητές χρησιμοποιώντας σαφή και περιγραφικά ονόματα (π.χ. boxHeight αντί για var1). Χρησιμοποιήστε σχόλια (το μπλοκ Comments) για να εξηγείτε τι κάνει κάθε τμήμα του κώδικα.

- *Ο υπολογιστής γίνεται αργός ή «παγώνει»*

Πάρα πολλά σχήματα ή επαναλήψεις μπορούν να επιβαρύνουν το πρόγραμμα περιήγησης. Μειώστε τον αριθμό των αντικειμένων. Κλείστε άλλες καρτέλες του προγράμματος περιήγησης όσο εργάζεστε. Αν το Tinkercad δεν ανταποκρίνεται, ανανεώστε τη σελίδα — συνήθως το Tinkercad αποθηκεύει αυτόματα την εργασία σας.

ΜΕΡΟΣ 5ο

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

5.1 Συντομεύσεις πληκτρολογίου του Tinkercad

Προβολή και Πλοήγηση	
Σύρσιμο με το δεξί κουμπί του ποντικιού	Περιστροφή της προβολής
Shift + Σύρσιμο με το δεξί κουμπί του ποντικιού	Μετακίνηση της προβολής
Ροδέλα κύλισης (Scroll Wheel)	Μεγέθυνση/Σμίκρυνση
F	Εστίαση της προβολής στο επιλεγμένο αντικείμενο.
Μετακίνηση και Τοποθέτηση Αντικειμένων	
Πλήκτρα βελών	Μετακίνηση του αντικειμένου στο επίπεδο X/Y (1 βήμα τη φορά)
Shift + Πλήκτρα βελών	Μετακίνηση του αντικειμένου σε μεγαλύτερα βήματα (10 μονάδων)
Ctrl + Πλήκτρα βελών (Cmd σε Mac)	Κατακόρυφη μετακίνηση του αντικειμένου (πάνω/κάτω)
Περιστροφή	
Λαβές περιστροφής (με το ποντίκι)	Ελεύθερη περιστροφή
Shift + Περιστροφή	Προσκόλληση της περιστροφής σε βήματα των 45°
Κλιμάκωση και Μέγεθος	
Shift + Σύρσιμο της γωνιακής λαβής	Αναλογική κλιμάκωση του αντικειμένου
Alt (Option) + Σύρσιμο της γωνιακής λαβής	Κλιμάκωση από το κέντρο
Αντιγραφή, Επικόλληση και Δημιουργία Αντιγράφου	
Ctrl + C	Αντιγραφή
Ctrl + V	Επικόλληση
Ctrl + D	Δημιουργία αντιγράφου και επανάληψη της τελευταίας ενέργειας μετακίνησης/περιστροφής

Διαγραφή και Αναίρεση	
Delete	Διαγραφή του επιλεγμένου αντικειμένου
Ctrl + Z	Αναίρεση
Ctrl + Y	Επανάληψη
Ευθυγράμμιση και Ομαδοποίηση	
L	Ευθυγράμμιση των επιλεγμένων αντικειμένων.
Ctrl + G	Ομαδοποίηση
Ctrl + Shift + G	Κατάργηση ομαδοποίησης
Βοηθητικά εργαλεία	
R	Εργαλείο
W	Εργαλείο Επιπέδου Εργασίας
M	Αντικατοπτρισμός του επιλεγμένου αντικειμένου.
Πλέγμα Προσκόλλησης (Snap Grid)	
Ctrl + Shift + Πλήκτρα Πάνω/Κάτω βέλους	Προσαρμογή του βήματος του πλέγματος προσκόλλησης (Snap Grid) για πιο μικρές ή μεγαλύτερες μετακινήσεις.

5.2 Γλωσσάρι Όρων

Ευθυγράμμιση (Align)

Μια λειτουργία που τοποθετεί τα αντικείμενα σε σχέση μεταξύ τους κατά μήκος των αξόνων X, Y ή Z.

Άξονας (X, Y, Z)

Γραμμές αναφοράς στον τρισδιάστατο χώρο.

- Άξονας X = αριστερά–δεξιά
- Άξονας Y = εμπρός–πίσω
- Άξονας Z = πάνω–κάτω

Μπλοκ

Ένα οπτικό στοιχείο προγραμματισμού που αντιπροσωπεύει μια εντολή (π.χ. «Προσθήκη κύβου», «Μετακίνηση», «Περιστροφή»).

Λογικές Πράξεις (Boolean Operations)

Συνδυασμός αντικειμένων μέσω ομαδοποίησης ή αφαίρεσης (οπών) για τη δημιουργία νέων σχημάτων.

Κάμερα

Το σημείο θέασης που χρησιμοποιείται για περιστροφή (orbit), μετακίνηση της προβολής (pan) και μεγέθυνση/σμίκρυνση (zoom) στον τρισδιάστατο χώρο εργασίας.

Οπτική Ροή των Μπλοκ Κώδικα

Η ακολουθία των μπλοκ που συνδέονται από το Start για τη δημιουργία ενός προγράμματος.

Μπλοκ Ελέγχου

Μπλοκ που διαχειρίζονται τη λογική και τις επαναλήψεις (π.χ. «Repeat», «If-Then»).

Δημιουργία αντιγράφου

Δημιουργία ακριβούς αντιγράφου ενός αντικειμένου ή μιας ακολουθίας κώδικα.

Βήματα ακμών

Μια ρύθμιση σε ορισμένα σχήματα (π.χ. κύβο, κύλινδρο) που προσαρμόζει την ομαλότητα των στρογγυλεμένων ακμών.

Ομαδοποίηση / Κατάργηση ομαδοποίησης

Συνδυασμός πολλών αντικειμένων σε ένα ή διαχωρισμός τους ξανά.

Οπή

Μια ιδιότητα αντικειμένου που αφαιρεί το σχήμα του από άλλα στερεά όταν πραγματοποιείται ομαδοποίηση.

Βρόχος

Μια δομή ελέγχου που επαναλαμβάνει κώδικα (π.χ. «Επανάλαβε 5 φορές»).

Μετακίνηση

Μετακινεί ένα αντικείμενο κατά μήκος του άξονα X, Y ή Z.

Αντικείμενο

Οποιοδήποτε τρισδιάστατο σχήμα δημιουργείται στον χώρο εργασίας (κύβος, σφαίρα, κύλινδρος κ.λπ.)

Παράμετρος

Μια τιμή που καθορίζει τις ιδιότητες ενός σχήματος, όπως το πλάτος, το ύψος, την ακτίνα ή τον αριθμό των πλευρών.

Παύση

Μια δομή ελέγχου που διακόπτει την εκτέλεση για ένα καθορισμένο χρονικό διάστημα πριν συνεχίσει

Σημείο περιστροφής

Το κέντρο γύρω από το οποίο περιστρέφεται ένα αντικείμενο

Επανάληψη

Ένα μπλοκ που επαναλαμβάνει εντολές πολλές φορές, εξοικονομώντας χρόνο και κόπο.

Περιστροφή

Περιστρέφει ένα αντικείμενο γύρω από έναν άξονα (X, Y ή Z) κατά έναν καθορισμένο αριθμό μοιρών.

Κλιμάκωση

Αλλάζει το μέγεθος ενός αντικειμένου πολλαπλασιάζοντας τις διαστάσεις του (αναλογική αλλαγή μεγέθους)

Ορισμός μεγέθους

Ορίζει απευθείας το πλάτος, το ύψος και το βάθος ενός αντικειμένου (απόλυτη αλλαγή μεγέθους)

Δημιουργός σχήματος

Οποιοδήποτε μπλοκ δημιουργεί ένα βασικό τρισδιάστατο σχήμα (κύβο, κύλινδρο, σφαίρα κ.λπ.)

Πλέγμα προσκόλλησης (Snap Grid)

Το βήμα μετακίνησης που χρησιμοποιείται όταν μετακινείτε αντικείμενα με το ποντίκι ή το πληκτρολόγιο

Στερεό (Solid)

Μια ιδιότητα αντικειμένου που κάνει ένα σχήμα ορατό και κατάλληλο για εκτύπωση

Μπλοκ Έναρξης (Start Block)

Το πρώτο μπλοκ σε ένα πρόγραμμα Codeblocks· όλες οι ακολουθίες ξεκινούν από εδώ

Μεταβλητή

Ένα επώνυμο μέρος που αποθηκεύει τιμές (π.χ. radius = 10), ώστε οι σχεδιάσεις να είναι δυναμικές και επαναχρησιμοποιήσιμες.

Επίπεδο εργασίας

Η τρισδιάστατη επιφάνεια εργασίας όπου τοποθετούνται και τροποποιούνται τα σχήματα.

5.3 Πηγές για περαιτέρω μάθηση (Ιστότοποι, Βίντεο, Κοινότητες)

Επίσημες πηγές του Tinkercad

- [Tinkercad Codeblocks Learning Page](#) — Επίσημα σεμινάρια, έργα για αρχάριους και οδηγοί από την Autodesk.
- [Tinkercad Blog](#)

Εκπαιδευτικά βίντεο

- [Autodesk Tinkercad YouTube Channel](#) — Σύντομα βίντεο που καλύπτουν βασικές λειτουργίες, συμβουλές για την τάξη και ιδέες σχεδίασης.
- Εκπαιδευτικοί και δημιουργοί στο YouTube — τα κανάλια *Maker's Muse* και *PrintLab* παρουσιάζουν συχνά δημιουργικά έργα 3D· αναζητήστε «Tinkercad Codeblocks Tutorial» για να βρείτε αναλυτικές παρουσιάσεις και δραστηριότητες για την τάξη.

Οδηγοί για εκπαιδευτικούς και την τάξη

- [Autodesk Design Academy](#) — Δωρεάν σχέδια μαθημάτων και εκπαιδευτικοί πόροι.
- [Instructables Tinkercad Projects](#) — Βήμα-βήμα έργα που έχουν δημιουργηθεί από την κοινότητα.

Διαδικτυακές κοινότητες και φόρουμ

- [Tinkercad Community Forum](#) — Κάντε ερωτήσεις, μοιραστείτε έργα και λάβετε βοήθεια.
- [Reddit – r/Tinkercad](#) — Ένας χώρος όπου μαθητές, ερασιτέχνες και εκπαιδευτικοί μοιράζονται έργα και συμβουλές.
- Ομάδες στο Facebook (π.χ. *Tinkercad Teachers*, *3D Printing for Education*) — ενεργές κοινότητες για την ανταλλαγή πρακτικών για την τάξη και έργων με Codeblocks.

Το έργο αυτό χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η παρούσα δημοσίευση αντικατοπτρίζει αποκλειστικά τις απόψεις του συγγραφέα και η Επιτροπή δεν φέρει ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχονται σε αυτήν. Αριθμός έργου: 2023-1-EL01-KA220-SCH-000155463



Με τη συγχρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



Erasmus+



CENTER FOR
THE
PROMOTION
OF SCIENCE

