

Άσκηση 5 – Κλωνοποίηση Αντικειμένων

Στόχος της άσκησης

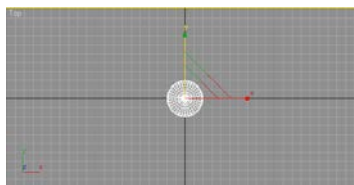
Στην παρούσα άσκηση θα δούμε πως μπορούμε να επιτύχουμε την κλωνοποίηση αντικειμένων στο 3D Studio Max, δηλαδή να δημιουργήσουμε πανομοιότυπα αντίγραφα μοντέλων, τα οποία κληρονομούν τις ιδιότητες των προτοτύπων (όπως έχει αναφερθεί και στο μάθημα υπάρχουν τρεις τύποι κλώνων, οι οποίοι παρουσιάζουν διαφορετική συμπεριφορά). Οι τεχνικές αυτές είναι πολύ χρησιμες για τη δημιουργία animation, όπου απαιτείται η προσομοίωση της κίνησης πανομοιότυπων αντικειμένων (π.χ ενός κοπαδιού ψαριών). Στο παράδειγμα που ακολουθεί θα δοκιμάσουμε να προσομοιώσουμε την κίνηση λουλουδιών που γέρνουν στον άνεμο.

Άσκηση

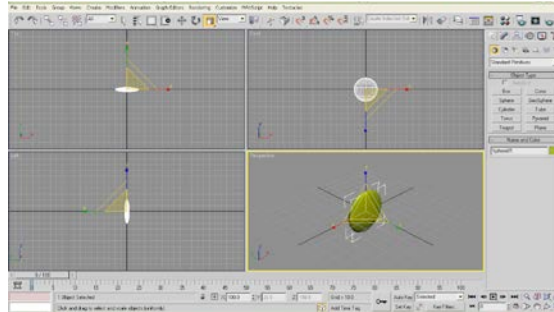
1. Ανοίξτε το 3D Studio MAX ή επιλέξτε **File | Reset**. Δημιουργήστε μια σφαίρα με κέντρο την αρχή των αξόνων και ακτίνα 20 μονάδων και χρώμα πράσινο.
2. Στην κύρια γραμμή εργαλείων, κάντε click και κρατήστε πατημένο το κουμπί **Select and Scale**. Από την πτυσσόμενη λίστα, επιλέξτε **Non-Uniform Scale** (μη ομοιόμορφη κλιμάκωση) όπως φαίνεται στην εικόνα.



Στη συνέχεια επιλέξτε την προβολή Top (κάνοντας δεξί click σε μια κενή περιοχή της Top). Με το σύστημα συντεταγμένων ρυθμισμένο στο View, μετακινήστε τον κέρσορα πάνω στον άξονα Y των οδηγών μετασχηματισμού της σφαίρας, ώστε να γίνει κίτρινος.



Σύρτε για να μικρύνετε τη σφαίρα κατά μήκος του άξονα Y της προβολής. Καθώς σέρνετε το ποντίκι, προσέξτε την ένδειξη στο κάτω μέρος του προγράμματος που σας ενημερώνει συνεχώς για το ποσοστό κλιμάκωσης. Ρυθμίστε τη σφαίρα περίπου στο 20% του αρχικού "βάθους" της (20% κλιμάκωση ως προς τον άξονα Y). Η οθόνη σας πρέπει να δείχνει κάπως έτσι:



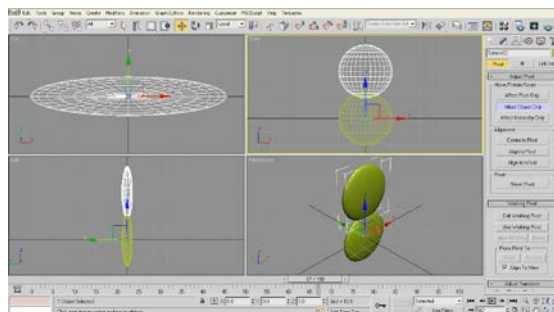
6. Τώρα θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε έναν κλώνο του αντικειμένου που έχουμε στη σκηνή. Από το κυρίως μενού επιλέξτε **Edit | Clone**, δημιουργείστε έτσι ένα αντίγραφο (τσεκάρετε την επιλογή Copy) της τροποποιημένης σφαίρας.



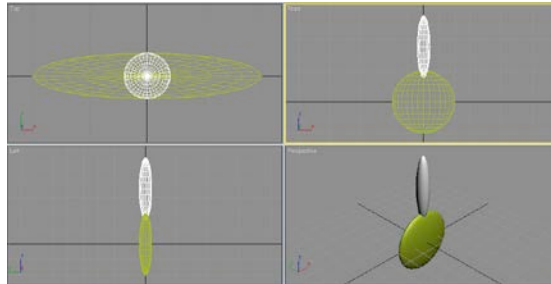
Με τη δεύτερη σφαίρα επιλεγμένη (δηλαδή τον κλώνο), πηγαίνετε στο panel Hierarchy και κάντε click στο κουμπί **Affect Object Only** ώστε να γίνει μπλε. Όσο το κουμπί **Affect Object Only** είναι ενεργοποιημένο όλες οι ενέργειες μας θα αφορούν το επιλεγμένο αντικείμενο και όχι τους άξονες τους, δηλαδή το ρινोट point. Με λίγα λόγια επιτυγχάνουμε με τον τρόπο αυτόν να διαχωρίσουμε προσωρινά το αντικείμενο από το τοπικό του σύστημα συντεταγμένων και από τον άξονα περιστροφής του ο οποίος παραμένει σταθερός στην αρχή των αξόνων. Στο βήμα 10 της άσκησης θα δούμε τη χρησιμότητα της ενέργειας αυτής.



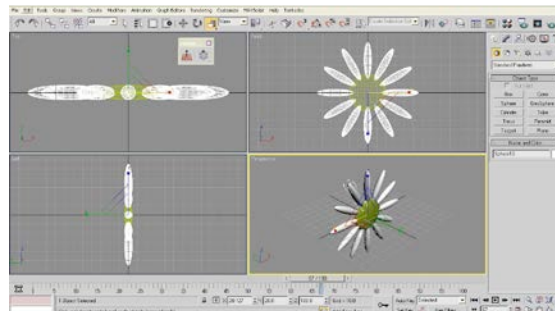
7. Στην κύρια γραμμή εργαλείων επιλέξτε το κουμπί **Select and Move**. Στην προβολή perspective, σύρτε τη δεύτερη σφαίρα επιλέγοντας τη γραμμή οδήγησης του άξονα Z του συστήματος συντεταγμένων. Κινήστε τη δεύτερη σφαίρα προς τα επάνω περίπου, ώστε να πετύχετε το αποτέλεσμα που φαίνεται στην εικόνα παρακάτω. Παρατηρήστε ότι το τοπικό σύστημα συντεταγμένων της δεύτερης σφαίρας παραμένει σταθερό στην αρχή των αξόνων. Κάντε click στο κουμπί **Zoom Extents All** για να μεγεθύνετε και πάλι στις προβολές.



8. Απενεργοποιήστε τώρα το κουμπί **Affect Object Only**. Στην κύρια γραμμή εργαλείων, κάντε click το κουμπί **Select and Non-uniform Scale**, κατόπιν πηγαίνετε στην προβολή Top και μικρύνετε το πέταλο λουλουδιού κατά τον άξονα X του συστήματος συντεταγμένων προβολής (και πάλι στο 20%). Πρέπει τώρα να έχετε το κέντρο του λουλουδιού και ένα πέταλο (αλλάζτε το χρώμα της δεύτερης σφαίρας σε λευκό), όπως αυτό:



9. Τώρα θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε μία σειρά από κλωνοποιημένα αντικείμενα, έτσι ώστε να τοποθετηθούν με μόνο μία ενέργεια τα υπόλοιπα φύλλα του λουλουδιού. Στην προβολή Front, με το υπάρχον πέταλο επιλεγμένο, επιλέγουμε το εργαλείο **Select and Rotate**. Επίσης πατάμε το κουμπί **Angle Snap Toggle**. Κρατώντας πατημένο το Shift, περιστρέφουμε προς τα δεξιά το πέταλο κατά 30 μοίρες ως προς τον άξονα z (μπλε χρώμα) και το αφήνουμε. Θα εμφανιστεί το παράθυρο της κλωνοποίησης (Clone Options) στο οποίο επιλέγουμε Copy και στο πεδίο Number of copies βάζουμε 11. Θυμηθείτε ότι το κέντρο του συστήματος συντεταγμένων του φύλλου έχει παραμείνει στην αρχή του παγκόσμιου συστήματος συντεταγμένων. Άρα η περιστροφή των κλωνοποιημένων αντικειμένων θα γίνει ως προς την αρχή των αξόνων. Τώρα στο παράθυρο του προγράμματος θα πρέπει να βλέπουμε την παρακάτω εικόνα:

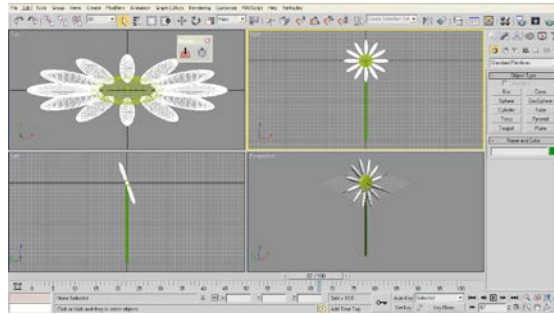


10. Επιλέξτε όλα τα αντικείμενα τις σκηνής και από το μενού Group ομαδοποιήστε όλα τα αντικείμενα. Ονομάστε το FlowerTop.

11. Από την κύρια γραμμή εργαλείων επιλέξτε το κουπί **Select and Rotate**. Από το παράθυρο Left Γείρετε το λουλούδι 15 μοίρες προς τα πίσω περιστρέφοντάς το ως προς τον άξονα X (χρώμα κόκκινο), πάλι με το Angle Snap Toggle ενεργοποιημένο.

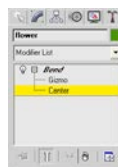
12. Στην προβολή Top, δημιουργήστε έναν κύλινδρο στην αρχή των αξόνων για να τον χρησιμοποιήσετε ως μίσχο του λουλουδιού. Στο Keyboard Entry δώστε του ύψος -200 μονάδες (το πρόσημο μείον σημενεί κατεύθυνση προς τα κάτω) και ακτίνα 3. Ρυθμίστε τον αριθμό **Height Segments** (τμημάτων ύψους) στην καρτέλα Modify για τον κύλινδρο σε 12. Εάν ο κύλινδρος ξεχωρίζει πάνω από την πρόσοψη του λουλουδιού, μειώστε την

ακτίνα του ή κινήστε τον πιο πίσω.

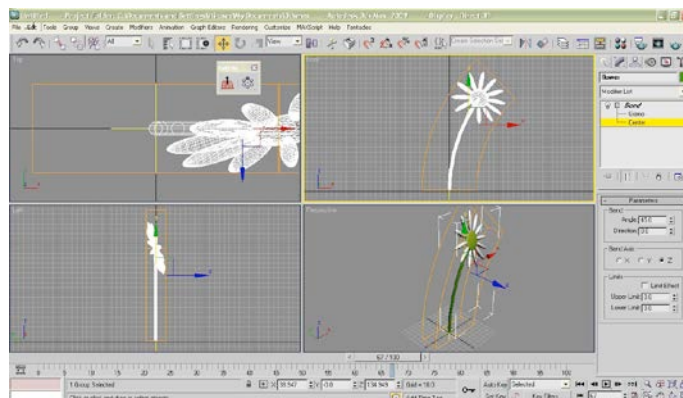


13. Επιλέξτε όλα τα αντικείμενα της σκηνής και κάντε πάλι ομαδοποίηση. Ονομάστε την καινούργια ομάδα flower. Με το εργαλείο Select and Move μετακινήστε το λουλούδι από το παράθυρο Front, ώστε η βάση του μίσχου να βρίσκεται στην αρχή του παγκόσμιου συστήματος συντεταγμένων.

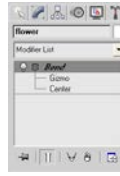
14. Έχοντας επιλεγμένο το λουλούδι, πηγαίνετε στην καρτέλα Modify και από τη λίστα τροποποιητών επιλέξτε τον τροποποιητή **Bend** (κάμψης) στο λουλούδι. Κάντε κλικ πάνω στο σταυρουδάκι που βρίσκεται αριστερα του Bend στη στοίβα τροποποιητών. Από την πτυσσόμενη λίστα επιλέξτε το Sub-object **Center**. Το Center καθορίζει το σημείο ως προς το οποίο πραγματοποιείται η κάμψη του αντικειμένου από τον τροποποιητή Bend. Επιλέγοντας το Center μας δίνεται η δυνατότητα να αλλάξουμε τη θέση του σημείου κάμψης και επομένως το αποτέλεσμα του τροποποιητή.



Στην προβολή Front, με τη βοήθεια του εργαλείο **Select and Move** μετακινήστε το σημείο Center (κίτρινος σταυρός) προς τα κάτω στον άξονα Y, ώστε να φτάσει στη βάση του λουλουδιού κοντά στην αρχή των αξόνων. Με την ενέργεια αυτήν έχετε μετακινήσει το κέντρο επίδρασης του τροποποιητή **Bend** στο κατώτατο σημείο του μίσχου του λουλουδιού. Ρυθμίστε την Bend Angle (γωνία κάμψης) σε 45 μοίρες. Ο άξονας κάμψης πρέπει να είναι ο "Z".



15. Στη στοίβα τροποποιητών επιλέξτε πάλι Bend για να βγείτε από την κατάσταση Sub-object.



Επιλέξτε το λουλούδι στην προβολή Front. Τώρα θα προσπαθήσουμε να δημιουργήσουμε μερικά ακόμη λουλούδια. Με ενεργό τον μετασχηματισμό **Select and Move** και με κρατώντας πατημένο το πλήκτρο **Shift** σύρτε πάνω στη γραμμή οδήγησης του άξονα X. Στο πλαίσιο διαλόγου **Clone Options**, επιλέξτε **Instance**. Μέσω της κλωνοποίησης δημιουργήστε ένα μικρό ορθογώνιο παρτέρι από $5 \times 4 = 20$ λουλούδια όπως φαίνεται στην παρακάτω εικόνα. Επαναλάβετε τη διαδικασία όσες φορές θέλετε για να δημιουργήσετε και άλλους κλώνους και θυμηθείτε ότι μπορείτε επίσης να κλωνοποιήσετε μια ομάδα επιλεγμένων λουλουδιών ταυτόχρονα. Τώρα όταν αλλάζετε τις παραμέτρους κάμψης στον τροποποιητή Bend οποιουδήποτε λουλουδιού, αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη κάμψη όλων των λουλουδιών δίνοντας την αίσθηση ότι γέρνουν ταυτόχρονα λόγω του αέρα.

