

## Στοιχεία 1ου φοιτητή

Επώνυμο: Τζιβάρας

Όνομα: Παναγιώτης

Αριθμός Μητρώου: 1931

## Στοιχεία 2ου φοιτητή

Επώνυμο: Μητρογεώργος

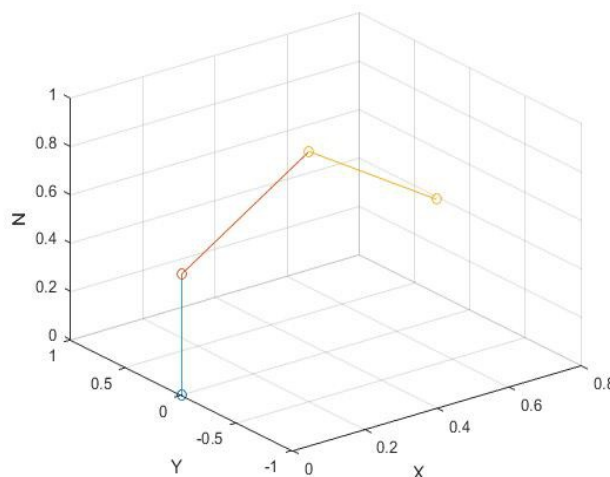
Όνομα: Χαράλαμπος

Αριθμός Μητρώου: 1989

### Βραχίονας 3 DOF

Αυτό που είχαμε σαν αντικείμενο, ήταν η κατασκευή ενός βραχίονα τριών βαθμών ελευθερίας, με την **1η** άρθρωση να περιστρέφεται γύρω από τον άξονα **Z** (όρθιος), ενώ είναι ήδη κάθετη στον άξονα **X** για να είναι όρθιος ο βραχίονας, και οι άλλες **2 αρθρώσεις**, να περιστρέφονται γύρω από τον άξονα **X**. Η υλοποίηση έχει ως εξής:

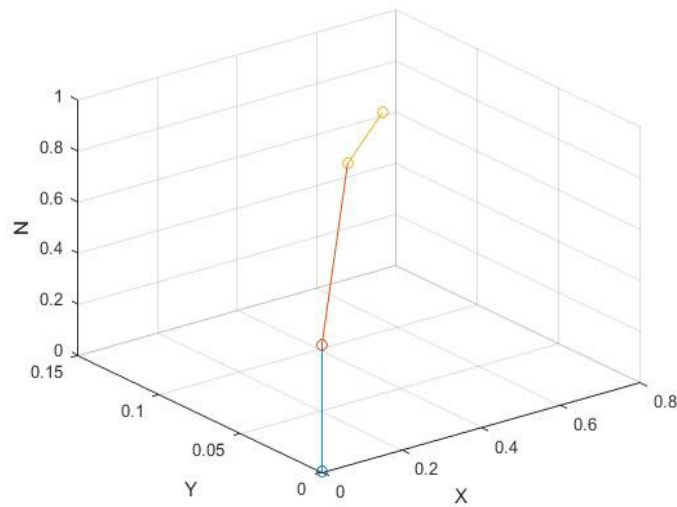
- Στο αρχείο **set\_robotic\_arm**, γίνεται η αρχικοποίηση του βραχίονα. Δίνουμε τιμές στα μήκη των αρθρώσεων **l1**, **l2** και **l3**, στις γωνίες της βάσης του βραχίονα **qx**, **qy** και **qz**, καθώς και στις γωνίες των αρθρώσεων **theta1** και **theta2**. Έπειτα, καλώντας την **ευθεία κινηματική** από το αρχείο **forward\_kinematics**, παίρνουμε τις συντεταγμένες του **ΤΣΔ** του βραχίονα και τέλος, εμφανίζουμε το αποτέλεσμα:



Κάνουμε παύση **2 δευτερολέπτων** για να καταλάβουμε την αρχική θέση του βραχίονα, και στη συνέχεια δίνουμε νέες συντεταγμένες **dx**, **dy** και **dz**, αλλά και περιστροφή **rot**, ώστε να εφαρμόσουμε **αντίστροφη κινηματική**, καλώντας τη συνάρτηση **inverse\_kinematics** και **σχεδιασμό τροχιάς**, καλώντας τη συνάρτηση **motion\_planning**. Τέλος, από το αρχείο **differential\_kinematics**, εφαρμόζουμε **ευθεία και αντίστροφη διαφορική κινηματική**.

- Το αρχείο **forward\_kinematics**, κάνει την **ευθεία κινηματική**, επιστρέφοντας τους ομογενείς μετασχηματισμούς που υπολογίζονται. Η υλοποίηση της αντίστροφης κινηματικής είναι τετριμμένη.
- Το αρχείο **inverse\_kinematics**, κάνει την **αντίστροφη κινηματική**, όπου με χρήση άλγεβρας και γεωμετρίας, υπολογίζονται οι γωνίες που θα πρέπει να έχουν οι αρθρώσεις, δίνοντας τις συντεταγμένες του **ΤΣΔ**.

- Το αρχείο **motion\_planning**, υλοποιεί τον σχεδιασμό τροχιάς, όπου αλλάζει τις ήδη υπάρχουσες γωνίες, με αυτές που υπολογίστηκαν στην αντίστροφη κινηματική, ώστε ο βραχίονας να πάρει τέτοια θέση, με αποτέλεσμα το ΤΣΔ να έχει συντεταγμένες  $dx$ ,  $dy$  και  $dz$ . Τέλος, εμφανίζει την κίνηση του βραχίονα. Αποτέλεσμα:



- Τέλος, το αρχείο **differential\_kinematics**, υλοποιεί τη **διαφορική κινηματική**, όπου παράγεται η **Ιακωβιανή** του βραχίονα, με βάση τις γωνίες των αρθρώσεων, σε σχέση με το χρόνο.

**Τέλος**