

Πανεπιστήμιο Αιγαίου

Τμήμα Μηχανικών Σχεδίασης Προϊόντων & Συστημάτων

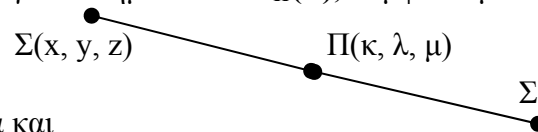
Α' Εξάμηνο : "Εισαγωγή στη Σχεδίαση με Η/Υ"
 Διδάσκοντες Φ. Αζαριάδης, Σ. Κυρατζή

1^η ΑΣΚΗΣΗ – ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΜΟΙ & ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΒΕΖΙΕΡ

Παράδοση: Πέμπτη 13 Ιανουαρίου, 2011

Βαρύτητα: 5%

1. Μετασχηματισμός Αντιστροφής A_{Π} . **Ορισμός:** Με δεδομένο το σημείο $\Pi(\kappa, \lambda, \mu)$, η "αντιστροφή" του σημείου $\Sigma(x, y, z)$ παράγει το σημείο $\Sigma' \equiv A_{\Pi}(\Sigma)$, σύμφωνα με το σχήμα:



όπου τα διανύσματα $\Sigma\Pi$ και $\Pi\Sigma'$ είναι ίσα και

κ = αριθμητική θέση στο αλφάβητο του τρίτου γράμματος του ονοματεπωνύμου σας,

λ = αριθμητική θέση στο αλφάβητο του έκτου γράμματος του ονοματεπωνύμου σας,

μ = στην περίπτωση 3Δ: αριθμητική θέση στο αλφάβητο του ένατου γράμματος του ονοματεπωνύμου σας

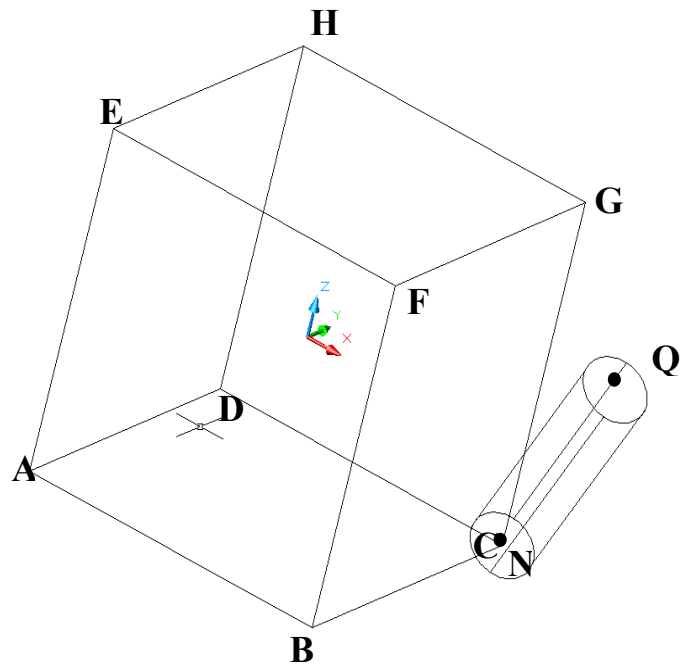
(1α) Να προσδιορίσετε τον πίνακα του 2Δ και τον πίνακα του 3Δ μετασχηματισμό A_{Π} .

(1β) Με χρήση πινάκων, να υπολογίσετε το αποτέλεσμα του 3Δ μετασχηματισμού $A_{\Pi}(\Sigma')$.

(1γ) Σχεδιάστε το αποτέλεσμα εφαρμογής του 2Δ A_{Π} σε τυχαίο τρίγωνο.

(1δ) Υπάρχει γνωστός μετασχηματισμός (από [Κεφ. 3, Θεοχάρης/Μπεμ]) που είναι ισοδύναμος με τον 2Δ $A_{\Pi}(A_T(\Sigma))$ για σημείο $T(\nu, \rho)$ διαφορετικό από το Π ;

2. Δίνεται κύβος $ABCDEFGH$ (με μήκος πλευράς κ), όπου το $O(0, 0, 0)$ βρίσκεται στο κέντρο βάρους του κύβου. Δίνεται και κύλινδρος ακτίνας R , ο οποίος βρίσκεται σε θέση που ορίζεται από τα κέντρα των βάσεών του $N \equiv L(?, ?, ?)$ και $Q(\lambda, \mu, \nu)$. Ζητείται ο μετασχηματισμός που τοποθετεί τον κύλινδρο στο κέντρο S της έδρας $????$ παράλληλα στον «θετικό ημιάξονα» $??$, όπου στο S θα είναι η νέα θέση του κέντρου N .



3. Δίνεται καμπύλη Bezier P^3 , ορισμένη στο παραμετρικό διάστημα $t \in [0,1]$, με σημεία ελέγχου $P_0(0,0)$, $P_1(2,4)$, $P_2(4,4)$, $P_3(6,2)$ και καμπύλη Bezier Q^3 , ορισμένη στο παραμετρικό διάστημα παραμετρικό διάστημα $t \in [2,3]$, με σημεία ελέγχου $Q_0(10,2)$, $Q_1(12,5)$, $Q_2(15,3)$, $Q_3(16,1)$.

(3α) Ποια είναι η πρώτη παράγωγος της καμπύλης P^3 στο σημείο $P^3(1/4)$;

(3β) Βρείτε την ελαχίστου βαθμού καμπύλη $R=R(t)$, που ξεκινάει από το σημείο $P^3(1/4)$ με παραμετρική συνέχεια C^1 , και καταλήγει στο σημείο $Q^3(2)$ με παραμετρική συνέχεια C^2 ;

(3γ) Υπολογίστε καμπύλη $S^4=S(t)$, που έχει παραμετρική συνέχεια C^1 στο τελευταίο σημείο της P^3 και στο πρώτο της Q^3 .

Σημείωση: Στα σημεία ελέγχου να προσθέσετε στις x-συντεταγμένες τις δεκάδες και στις y-συντεταγμένες τις μονάδες του AM σας. π.χ. αν $P(3, 2)$ και $AM = \text{dpsdm11071}$ τότε $P(10,3)$.