

Analisi Numerica e Modellazione Geometrica

C.d.L. Design del Prodotto Industriale – A.A. 2016-17

PARTE 2 – COMPITO B – Esame del 25/07/2017

Tempo a disposizione 2 ore

NOME: _____ COGNOME: _____ MATRICOLA: _____

Per iniziare la prova, aprire il browser web (Chrome) e digitare l'indirizzo <http://esamix.labx>

ESERCIZI DA SVOLGERE CON IL CALCOLATORE E POV-Ray

- 1) (p. 5) Sia data la curva piana in forma parametrica

$$C(t) = \left(\frac{1}{8}t \cos(t), \frac{1}{8}t \sin(t) \right)^T, \quad t \in [0, 9],$$

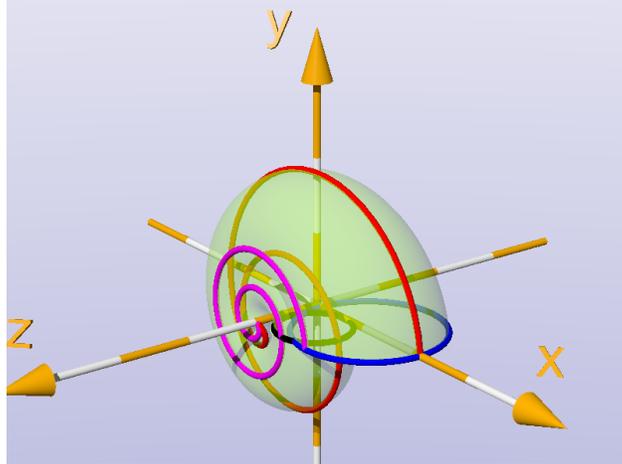
ed il valore del parametro $t_0 = 5$. Disegnare la curva, e in corrispondenza del parametro t_0 assegnato disegnare il punto $C(t_0)$, il versore tangente ed il versore normale.

- 2) (p. 6) Sia data la superficie parametrica di equazione

$$S(u, v) = \begin{pmatrix} \left(1 - \frac{v}{2\pi}\right) \cos(2v) (1 + \cos(u)) + 0.1 \cos(2v) \\ \left(1 - \frac{v}{2\pi}\right) \sin(2v) (1 + \cos(u)) + 0.1 \sin(2v) \\ \left(1 - \frac{v}{2\pi}\right) \sin(u) + \frac{v}{2\pi} \end{pmatrix}, \quad 0 \leq u \leq 2\pi, \quad 0 \leq v \leq 2\pi.$$

Si rappresentino la superficie e, con colori differenti, le quattro curve isoparametriche corrispondenti a $u = 0, \frac{\pi}{2}$ e $v = 0, \pi$.

- 3) (p. 6) Si disegni la curva 3D di Bézier definita in $[0, 1]$, di grado 5 e punti di controllo $P_0 = (2, 8, 0)$, $P_1 = (2, 2, 0)$, $P_2 = (6, 4, 5)$, $P_3 = (4, 6, 5)$, $P_4 = (8, 8, 0)$, $P_5(8, 2, 0)$ insieme alla sua poligonale di controllo. Si disegni inoltre la curva di Bézier ottenuta traslando i punti di controllo P_i , $i = 1, \dots, 4$ del vettore $(-2, -3, -1)$ e la nuova poligonale di controllo.



DOMANDE/ESERCIZI DA SVOLGERE SUL FOGLIO

- 4) (p. 5) Dati i punti $Q_0 = (-1, 0)$, $Q_1 = (1, 0)$ e i vettori tangenti $T_0 = (0, 3)$, $T_1 = (0, -3)$ in loro corrispondenza, determinare la curva di Bézier $C(t)$, $t \in [0, 1]$, di grado 3 tale che:

$$C(0) = Q_0, \quad C(1) = Q_1, \quad C'(0) = T_0, \quad C'(1) = T_1.$$

- 5) (p. 6) Data l'elica cilindrica

$$C(t) = \left(2 \cos(t), 2 \sin(t), \frac{9}{2\pi}t \right)^T, \quad t \in \mathbb{R},$$

determinare l'espressione parametrica della retta tangente alla curva nel punto corrispondente al parametro $t_0 = 2\pi$.

- 6) (p. 6) Descrivere l'algoritmo di de Casteljau per valutare una curva di Bézier; come esempio descrivere i passi per una curva di grado 3.