

Analisi Numerica e Modellazione Geometrica

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

PARTE 2 – COMPITO B – Esame del 19/06/2017

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. 6) Sia data la curva piana in forma parametrica

$$C(t) = (2 \cos(t) - \cos(2t), 2 \sin(t) - \sin(2t))^T, \quad t \in [0, 2\pi]$$

e il valore del parametro $t_0 = \pi/3$. Disegnare la curva, e in corrispondenza del parametro t_0 assegnato disegnare il punto $C(t_0)$, il vettore tangente ed il vettore normale.

- 2) (p. 6) Sia data la superficie in forma parametrica:

$$S(u, v) : \begin{cases} \left(\frac{1}{2} + \sin(2u)\right) \cos(v) \\ \left(\frac{1}{2} + \sin(2u)\right) \sin(v) \\ u \end{cases}, \quad u \in [0, \frac{\pi}{4}], \quad v \in [0, 2\pi]$$

e il punto della superficie $P_0 = (0, \frac{1}{2}, \frac{\pi}{2})$; si determinino le isocurve passanti per il punto e si disegnino la superficie, il punto e le isocurve.

- 3) (p. 5) Sia data la curva di Bézier definita in $[0, 1]$, con punti di controllo $P_0 = (3, 1.2)$, $P_1 = (3.3, 1.5)$, $P_2 = (2.1, 3)$, $P_3 = (0.6, 1.8)$, $P_4 = (0.9, 1.5)$. Si disegni la curva insieme alla poligonale di controllo e agli assi cartesiani. Si determinino i punti e i vettori tangenti alla curva negli estremi 0 e 1; si disegnino tali punti con un cerchietto rosso e i vettori tangenti in colore verde.

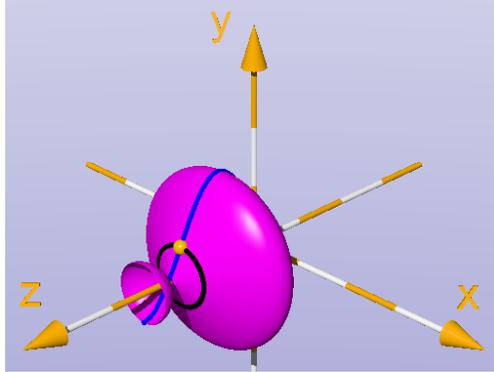


Figura 1: Soluzione dell'Esercizio 2

DOMANDE/ESERCIZI DA SVOLGERE SUL FOGLIO

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

$$C(u) = (2 \sin(3u) \cos(u), 2 \sin(3u) \sin(u), 0)^T, \quad 0 \leq u \leq \pi.$$

Determinare l'espressione parametrica $S(u, v)$ della superficie ottenuta applicando a $C(u)$ le seguenti trasformazioni geometriche:

- (a) scala in x e y di fattori $s_x = s_y = \frac{v^2}{4}$, $s_z = 1$;
 (b) traslazione del vettore $(0, 0, v)$.

- 5) (p. 6) Sia $C(t)$ una elica cilindrica di equazioni parametriche:

$$C(t) = \left(\frac{1}{2} \cos(\sqrt{2} t), \frac{1}{2} \sin(\sqrt{2} t), \frac{\sqrt{2}}{2} t \right)^T, \quad t \in \mathbb{R}.$$

Determinare l'espressione della funzione curvatura di $C(t)$.

- 6) (p. 6) Descrivere che cosa è una curva di Bézier a tratti e spiegare quando due tratti si raccordano con continuità C^0 , C^1 , G^1 , facendo per ogni caso almeno un esempio grafico.