

Analisi Numerica e Modellazione Geometrica

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

PARTE 2 – COMPITO B – Esame del 4/07/2017

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

$$C(t) = (t + \sin(2t), t + \cos(5t))^T, \quad t \in [0, \pi]$$

e il valore del parametro $t_0 = \pi/2$. 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) Si consideri la superficie cilindrica ottenuta per rotazione intorno all'asse z della seguente retta nel piano xz :

$$C(t) = (1, 0, t)^T, \quad t \in [-2, 3].$$

Si disegni la retta con colore rosso e la superficie cilindrica ottenuta.

- 3) (p. 6) Sia data la curva di Bézier determinata dai punti di controllo

$$P_0 = (0, 1, 2), \quad P_1 = (-1, -1, 0), \quad P_2 = (1, 0, 1), \quad P_3 = (0, 1, 0).$$

Si stabilisca di che grado è la curva e la si disegni insieme al suo poligono di controllo. Si determini il punto P della curva di parametro $t = 1/2$ e lo si visualizzi con una piccola sfera.

DOMANDE/ESERCIZI DA SVOLGERE SUL FOGLIO

- 4) (p. 5) Sia data la seguente superficie in forma parametrica:

$$S(u, v) = \begin{pmatrix} 2 \cos(u) \\ v \\ 2 \sin(u) \end{pmatrix}$$

per $u \in [0, 2\pi]$, $v \in \mathbb{R}$. Determinare le espressioni parametriche delle isocurve passanti per $(u_0, v_0) = (\pi, 1)$ e delle rette tangenti alle due isocurve rispettivamente in u_0 e v_0 .

- 5) (p. 6) Data una curva $C(t)$ in forma parametrica definita per $t \in [a, b]$, dare la definizione di lunghezza della curva e descrivere come si arriva alla relativa formula. Applicando la definizione calcolare la lunghezza della seguente curva:

$$C(t) = (\cos(t^2), \sin(t^2))^T, \quad t \in [0, \sqrt{\pi}].$$

- 6) (p. 6) Dare la definizione di polinomi base di Bernstein nel generico intervallo $[a, b]$ e discutere le loro proprietà. Come esempio riportare le espressioni dei polinomi base di Bernstein di grado 3 in $[0, 1]$.