

Analisi Numerica e Modellazione Geometrica

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

PARTE 2 – COMPITO A – 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 MATLAB

- 1) (p. 6) Sia data la curva piana in forma parametrica

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

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 versore tangente ed il versore normale. Si completino lo script `scurve.m` e le function `c2_curve.m` e `cp2_curve.m`.

- 2) (p. 6) Si consideri la superficie ottenuta per rotazione intorno all'asse z di una assegnata curva 2D nurbs nel piano xz . Si disegni la curva nurbs, la sua poligonale di controllo, la superficie ottenuta e la sua griglia di controllo. Si analizzi e completi lo script `ssurfrev.m` in cui è parzialmente definita la curva nurbs nel piano xz da cui generare la superficie di rotazione.
- 3) (p. 5) Sia data la curva di Bézier definita in $[0, 1]$, con punti di controllo $P_0 = (0.8, 0.4)$, $P_1 = (0.9, 0.5)$, $P_2 = (0.8, 0.6)$, $P_3 = (0.5, 0.7)$, $P_4 = (0.0, 0.4)$. Si disegni la curva insieme alla poligonale di controllo e agli assi cartesiani. Si valuti la curva in corrispondenza dei parametri $t_0 = 0.25$ e $t_1 = 0.4$ e si disegnino tali punti con un cerchietto rosso. Si completi lo script `sbezcurv2d.m`.

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.