

# Analisi Numerica e Modellazione Geometrica

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

**PARTE 2 – COMPITO A** – 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 MATLAB

- 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. Si completino lo script `scurve.m` e le function `c2_curve.m` e `cp2_curve.m`.

- 2) (p. 6) Si consideri la superficie cilindrica ottenuta per rotazione intorno all'asse  $z$  della seguente retta nel piano  $xz$ :

$$C(t) = (2, 0, t)^T \quad t \in [0, 4];$$

quest'ultima è definita nella function `c3_line.m`. Si disegni la retta con colore rosso e la superficie cilindrica ottenuta. Si completi lo script `scyliner.m`.

- 3) (p. 6) Sia data la curva spline definita in  $[0, 1]$ , di grado 2, con nodi equispaziati, e punti di controllo  $P_1 = (0, 2)$ ,  $P_2 = (1, 1)$ ,  $P_3 = (2, 1)$ ,  $P_4 = (3, 2)$ ,  $P_5 = (2, 3)$ ,  $P_6(1, 2)$ . Si disegni la curva insieme alla poligonale di controllo e agli assi cartesiani. Si valuti la curva in corrispondenza dei nodi e si disegnino tali punti con un cerchietto rosso. Si completi lo script `ssplinecurv2d.m`.

## 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. 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  $[0, 1]$ .