NOME E COGNOME:

MATRICOLA:

TEMA N.1

III APPELLO DI MATEMATICA APPLICATA ALL'ARCHITETTURA 10/07/2017

ESERCIZI

Esercizio 1

- a) Scrivere equazioni parametriche e cartesiane del piano π contenente il punto $P(1, 1, 0)$ e la retta $r : \begin{cases} x + y = 0 \\ z = 1 \end{cases}$.
- b) Determinare, se possibile, un piano σ parallelo a π e al vettore $v = (0, 0, 1)$.
- c) Determinare i piani paralleli a π aventi da esso distanza uguale ad 1.
- d) Determinare equazioni cartesiane della retta t ortogonale a π e passante per P .

Esercizio 2 Nello spazio tridimensionale si consideri la superficie Σ parametrizzata come segue: $\varphi : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}^3$,

$$\varphi(u, v) = (u \cos(v), u \sin(v), v).$$

- (1) Mostrare che Σ è una superficie rigata.
- (2) Stabilire se il punto $P = (0, 0, 0)$ è ellittico, iperbolico o parabolico e scrivere, se possibile, l'equazione del piano tangente a Σ in P .
- (3) Calcolare le curvatures principali di Σ in P .

Esercizio 3 Si consideri la matrice

$$H = \begin{pmatrix} 1/2 & -\sqrt{3}/2 \\ \sqrt{3}/2 & 1/2 \end{pmatrix}.$$

- a) Verificare che H descrive una isometria del piano e stabilire di quale isometria si tratta.
- b) Determinare, se esistono, le direzioni del piano fissate da H .
- c) Scrivere la matrice della trasformazione dello spazio tridimensionale che fissa l'asse y e sul piano $y = 0$ coincide con H .