

Corso di Laurea in Ingegneria Elettronica e delle
Telecomunicazioni A.A. 2018/2019

Compito di Analisi Matematica 2

10 Settembre 2019

Esercizio 1 – Prima parte

Assegnata la funzione

$$f(x, y) = (x^2 + x|y| + y^2)e^{x-y},$$

studiarla nel suo dominio di definizione. Calcolare le derivate prime, quando esistono, e individuare eventuali punti di non derivabilità. Determinare i punti critici e studiarne la natura.

(**suggerimenti: 1.** Al fine di trovare i punti (x, y) in cui si annulla $\nabla f(x, y)$, è conveniente determinare le soluzioni dell'equazione $\partial_x f(x, y) + \partial_y f(x, y) = 0$.

2. È utile studiare il segno della funzione per determinare la natura dei punti (x, y) per i quali il criterio sufficiente del secondo ordine non è applicabile o non dà informazioni.)

Esercizio 2 – Seconda parte

Assegnato il campo vettoriale $\mathbf{F}(x, y, z) = (zx^2, -xy^3, y^2x) \in \mathbb{R}^3$, calcolare il flusso di $\nabla \times \mathbf{F}$ attraverso la superficie Σ , ovvero calcolare la quantità

$$\Phi_{\Sigma}(\nabla \times \mathbf{F}) = \int_{\Sigma} (\nabla \times \mathbf{F}) \cdot \mathbf{n} dS,$$

dove Σ è la superficie data dalla porzione rettangolare di piano $z = -y$ individuata dai punti $(0, 0, 0)$, $(1, 0, 0)$, $(0, -1, 1)$ e $(1, -1, 1)$. L'orientazione scelta per Σ è quella individuata dal versore $\mathbf{n} = (0, 1/\sqrt{2}, 1/\sqrt{2})$.

(**suggerimento:** effettuare il calcolo diretto utilizzando la definizione di flusso di un campo vettoriale attraverso una superficie.)