

# Glava 5. PARCIJALNE DIFERENCIJALNE JEDNAČINE

## 5.1. Homogena i kvazilinearna parcijalna diferencijalna jednačina prvog reda

Diferencijalnu jednačinu koja sadrži parcijalne izvode i u kojoj nepoznata funkcija zavisi od dvije ili više nezavisno promjenljive nazivamo parcijalna diferencijalna jednačina (PDJ). Red PDJ određuje red najvećeg parcijalnog izvoda koji u njoj figuriše.

Razmataćemo PDJ u kojima je nepoznata funkcija  $z = z(x, y)$ .

Opšti oblik PDJ prvog reda je  $F\left(x, y, z, \frac{\partial z}{\partial x}, \frac{\partial z}{\partial y}\right) = 0$ . Specijalni slučajevi ove jednačine su

1) Linearna homogena PDJ prvog reda

$$P(x, y) \frac{\partial z}{\partial x} + Q(x, y) \frac{\partial z}{\partial y} = 0, \quad (1)$$

2) Linearna PDJ prvog reda

$$P(x, y) \frac{\partial z}{\partial x} + Q(x, y) \frac{\partial z}{\partial y} + R(x, y)z = S(x, y), \quad (2)$$

3) Kvazilinearna PDJ prvog reda

$$P(x, y, z) \frac{\partial z}{\partial x} + Q(x, y, z) \frac{\partial z}{\partial y} = R(x, y, z). \quad (3)$$

Kako je jednačina (2) specijalni slučaj jednačine (3), to u nastavku nećemo razmatrati jednačinu (2).

Za početak razmotrimo jednačinu (1). Pretpostavimo da su funkcije  $P = P(x, y)$  i  $Q = Q(x, y)$  neprekidno-diferencijabilne u oblasti  $G \subset \mathbb{R}_w^2$  i da je  $\forall (x, y) \in G: P^2(x, y) + Q^2(x, y) > 0$  (tj. funkcije  $P$  i  $Q$  nijesu istovremeno jednake nuli u jednoj tački iz  $G$ ).