

23) un excursionista es troba en el punt de coordenades $E = 10, N = 10$ ($E = \text{est}, N = \text{nord}$) d'una muntanya de la forma $Z = 3500 - 0.1E^2 - 0.02N^2$ (on Z denota l'altura).

(i) En quina direcció (E, N) s'ha de moure per aconseguir anar en la direcció de màxim pendent?

$Z = f(E, N) = 3500 - 0.1E^2 - 0.02N^2$ dona el perfil d'una muntanya (altura Z en funció de les coordenades (E, N) de la projecció de la muntanya sobre un pla al nivell del mar).

La direcció en el pla (E, N) de màxim pendent de la muntanya és la donada pel vector gradient en cada punt: $\nabla f = (f_E, f_N) = (-0.2E, -0.04N)$

De fet, la direcció seria la del vector gradient normalitzat que en el punt $(E, N) = (10, 10)$ és:

$$\nabla f(10, 10) = (-0.2 \cdot 10, -0.04 \cdot 10) = -(2, 4 \cdot 10^{-1}) = -4 \cdot 10^{-1} (5, 1) \Rightarrow$$

$$\Rightarrow \frac{\nabla f(10, 10)}{\|\nabla f(10, 10)\|} = -\frac{(5, 1)}{\sqrt{26}}$$

(ii) Si es posa a ploure intensament, quina direcció ha d'evitar l'excursionista per no baixar pel torrent d'aigua que es formarà?

El torrent d'aigua baixarà per la direcció de mínim pendent (la de pendent "més negatiu") que coincideix amb la del vector gradient contrari de Signe .