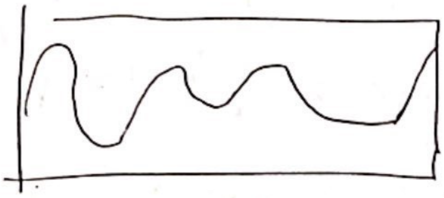
Santiago Villarreal A. Análisis Aplicado.

174064.

1.1

- Imagina que tienes un día de campo y a lo lejos ves muchas montañas y valles. Ahora, imagínate únicamente la orilla de estas montañas y valles; sería algo de esta forma, ¿no?



- Ahora imagina que vamos a ir a acampar a estas montañas, pero queremos poner nuestra casa de campaña en un lugar donde no podamos caernos de las montañas. Entonces, tendríamos que escoger un ~~punto~~/ espacio donde ya no podamos caernos hacia abajo para dormir. ~~(antes)~~ Como llevamos caminando todo el día, queremos llegar lo más rápido posible a nuestro lugar para acampar.
- Como ~~acampar~~ acamparemos en un valle, habrá cada vez más pasto conforme nos alejemos de las puntas de las montañas. y queremos dormir en un lugar con mucho pasto para tener un lugar suave dónde acostarnos.
- Entonces, el método más fácil para llegar antes de dormir y al lugar más suave, es bajar la montaña hacia donde se vea más plano y al mismo tiempo, fijarnos dónde hay más pasto para dormir cómodos. Si caminamos hacia una región sin pasto, podemos cambiar de dirección a alguna donde encontremos más flores, mientras seguimos bajando la montaña.

Eventualmente, llegaremos al lugar plano y cómodo para dormir cerca de donde nos encontrábamos, sin necesidad de bajar la montaña completa

1.2 $f(x) = \frac{1}{2} x^T Q x - b^T x$. P.d: el minimizador de una dimensión sobre $x_k + p_k$ es $\alpha_k = \frac{-\nabla f^T p_k}{p_k^T Q p_k}$.

~~Sea g: M → dada por~~

Sea $g: \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ dada por $g(\alpha) = f(x_k + \alpha p_k)$.

Derivando respecto a α, tenemos $g'(\alpha) = f'(x_k + \alpha p_k) \cdot p_k$.

Como $f: \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}$, usamos su gradiente para representar la derivada. Como $\nabla f(x) = Qx - b$, ← (*)

$$\Rightarrow g'(\alpha) = f'(x_k + \alpha p_k) \cdot p_k = (Q(x_k + \alpha p_k) - b)^T \cdot p_k$$

syss $g'(\alpha) = (Qx_k + \alpha Q p_k - b)^T \cdot p_k$

syss $g'(\alpha) = \left[(Qx_k - b)^T + p_k^T Q^T \cdot \alpha \right] \cdot p_k$

syss $g'(\alpha) = (Qx_k - b)^T \cdot p_k + p_k^T Q^T \cdot p_k \cdot \alpha$.

y nuestra CPO: $\frac{dg}{d\alpha} = 0$

$$\Rightarrow (Qx_k - b)^T \cdot p_k + p_k^T Q^T \cdot p_k \cdot \alpha = 0$$

syss $p_k^T Q^T \cdot p_k \cdot \alpha = -(Qx_k - b)^T \cdot p_k$

syss $\alpha = \frac{-(Qx_k - b)^T \cdot p_k}{p_k^T Q^T \cdot p_k}$ y por (*)

$$\alpha = \frac{-\nabla f^T \cdot p_k}{p_k^T Q^T p_k}$$