

Examen Parcial

2) Veamos que $\phi(\alpha) = f(x + \alpha p)$, $\alpha \geq 0$.
 $\nabla f(x) = Qx - b \dots$

Ahora consideremos $\phi(\alpha) = f(x + \alpha p)$, $\alpha \geq 0$.
Entonces, si α^* es un minimizador tenemos que

$$\phi'(\alpha^*) = \nabla f(x + \alpha^* p)^T p = 0 \dots$$

Entonces, usando $\nabla f(x) = Qx - b$ y $\phi'(\alpha^*) = 0$,

$$[Q(x + \alpha^* p) - b]^T p = 0$$

$$\Rightarrow [(Qx - b) + \alpha^* Qp]^T p = 0$$

$$\Rightarrow (Qx - b)^T p + \alpha^* p^T Qp = 0$$

$$\Rightarrow \alpha^* = - \frac{(Qx - b)^T p}{p^T Qp}$$

y por $\nabla f(x) = Qx - b$

$$\alpha^* = - \frac{\nabla f(x)^T p}{p^T Qp}$$

De esta forma, si estamos sobre la línea

$x_k + \alpha p_k$, entonces

$$\alpha^* = - \frac{\nabla f(x_k)^T p_k}{p_k^T Q p_k}$$

1) b) Imagínate que perdiste tu juguete favorito y lo quieres recuperar. Si por mucho tiempo en que lo encuentres, entonces alguien lo habrá tomado y no lo podrás recuperar. Para encontrarlo vas a pensar en los lugares a donde lo

llevarlo y qué posibles cosas hiciste en cada lugar. De esta forma vas a acercarte demasiado al posible lugar donde

dejaste tu juguete. En cada lugar al que vayas preguntaras si alguien vio tu juguete, pues si los lugares son muy grandes posiblemente siga siendo difícil encontrarlo. De esta manera, sera mas eficiente tu búsqueda y podras recuperar tu juguete.

a) Tus padres te llevaron a la feria y quieres encontrar aquella atracción que te encantó la última vez que fuiste. La feria tiene como secciones distintas de atracciones, pero todas estan acomodadas de la misma manera en que la última vez. Para llegar a la atracción que deseas puedes seguir varias rutas, pero si escoges la mejor entonces llegaras más rápido. Si te tardas mucho se hará tarde, tendrás que irte y no podras jugar. Aquella "mejor" ruta deriva de lo que recuerdas que hiciste la última vez. De esta forma si recuerdas bien podras jugar mas tiempo.

3] Dado que lo que nos interesa es la ubicación de las cámaras, entonces solo nos concentraremos en la longitud y latitud de los delitos de la base de datos.

El objetivo es ubicar las cámaras en las zonas donde ocurren más delitos de manera que todo sea captado por las cámaras. La idea es partir de un punto cualquiera y encontrar una dirección que indique donde irá la siguiente cámara. Esta dirección estará en función del nivel de delitos cometidos. Es decir, el siguiente punto será escogido porque ocurren muchos delitos. Ahora, para cada nuevo punto se dejarán de considerar los puntos que están dentro del radio de visión de la cámara pues ya estaba vigilada esa zona y no tendría sentido poner otra cámara.

En resumen tenemos el siguiente modelo:

- Escogemos (X_0, Y_0)
- Eliminar puntos dentro del radio de visión

$$- \text{with } \|(X_0, Y_0) - (X_1, Y_1)\|_2$$

los candidatos de (X_1, Y_1) son los delitos restantes.

- Encontrar (X_i, Y_i)

- Eliminar datos dentro del rango de visión

ie. Repetir 8000 veces correspondiente
a las 8000 cámaras.