Nota sobre el proyecto MPI

JL Morales

Optimización numérica

Considerar el problema

$$\begin{array}{rl} \text{minimizar} & f(x) \\ \text{sujeta a} & h(x) = 0 \\ & g(x) + s = 0, \quad s \geq 0 \end{array}$$

1. Probar que que el sistema que debe resolverse en cada iteración es

$$\begin{bmatrix} \nabla^2 \mathcal{L}(z, \lambda; \mu) & 0 & A_h^T(x) & A_g^T(x) \\ 0 & \Lambda_g & 0 & S \\ A_h(x) & 0 & 0 & 0 \\ A_g(x) & I & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_x \\ d_s \\ \lambda_h^+ \\ \lambda_g^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\nabla f(x) \\ \mu e \\ -h(x) \\ -g(x) - s \end{bmatrix}$$

2. Notar que la matriz del sistema anterior no es simétrica, por lo tanto la factorización LDL^T no es aplicable directamente.

   Probar que el cambio de variable $d_s = S\hat{d}_s$ da como resultado el sistema modificado

$$\begin{bmatrix} \nabla^2 \mathcal{L}(z, \lambda; \mu) & 0 & A_h^T(x) & A_g^T(x) \\ 0 & S\Lambda_g & 0 & S \\ A_h(x) & 0 & 0 & 0 \\ A_g(x) & S & 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} d_x \\ \hat{d}_s \\ \lambda_h^+ \\ \lambda_g^+ \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\nabla f(x) \\ \mu e \\ -h(x) \\ -g(x) - s \end{bmatrix},$$

   cuya matriz es simétrica. A la dirección $\hat{d}_s$ se le conoce como el *paso escalado*.

3. El efecto del paso escalado en la matriz de coeficientes está considerado en AMPL. Las llamadas

```
[ f, g, c, A, W ] = feval( fungrad, x, s, y )
```

   obtienen

$$A = \begin{bmatrix} A_h(x) & 0 \\ A_g(x) & S \end{bmatrix}.$$

4. Es crucial que las observaciones y modificaciones anteriores se consideren en la programación del método.