MACC
Matemáticas Aplicadas y
Ciencias de la Computación

Optimización
2021-2

Universidad del Rosario

Tercer Parcial

19 de noviembre de 2021

Indicaciones generales

- Este es un examen **individual** con una duración de **120 minutos: de 7:00 a 9:00**.
- Puede tener **una** hoja manuscrita de resumen con fórmulas. Esta hoja debe estar marcada con el nombre del estudiante y entregarse con el parcial.
- No se permite el uso de libros o apuntes, presentaciones de la clase. calculadoras o cualquier otro medio electrónico. Los **celulares deben estar apagados** durante todo el examen.
- La **cámara de su computador debe estar encendida** todo el tiempo durante la duración del examen, y debe debe ubicarse de tal manera que permita observar **PLENAMENTE** su comportamiento durante el examen.
- No se permite ausentarse del área de trabajo o recibir llamadas durante el examen.
- No se permite el uso de ningún tipo de dispositivo para buscar soluciones a los puntos del parcial ni para comunicarse con otras personas.
- Cualquier incumplimiento de lo anterior conlleva la **anulación** del examen.
- Las respuestas deben estar totalmente **justificadas**.

1. [30 ptos.] Considere el siguiente problema de optimización

$$\begin{aligned} \min\ & (x_1+2)^2 + 3x_2^2 - 4x_1 - 8x_2 \\ \text{s.a. } & 2x_1^2 + x_2 \leq 1 \\ & 2x_1 - 2x_2 + 1 \leq 0 \end{aligned}$$

¿Es el punto $\hat{x} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$ un mínimo local de este problema?

Aunque es recomendable hacer un gráfico de apoyo, no puede usar el gráfico como argumento de sus respuestas a menos que se indique lo contrario.

2. [20 ptos.] Considere el problema

$$\begin{aligned} \text{máx } & 2x_1 - x_2 \\ \text{s.a. } & x_2 \leq (x_1-3)(x_1-1)(x_1+1)(x_1+3) \\ & x_1 \geq -3 \\ & x_1 \leq 3 \end{aligned}$$

Sin resolver el problema de optimización, estudie las condiciones de KKT para los puntos $\hat{x} = (0,9)$ y $\overline{x} = (1,0)$. ¿Qué puede decir de estos puntos? (¿Con lo visto en el curso qué es lo más preciso que puede afirmar?)

3. [30 ptos.] Considere el siguiente problema de optimización

$$\begin{aligned} \min\ & x_1^2 - x_2 \\ \text{s.a. } & x_1 + x_2 = 2 \\ & -x_1 + 1 \leq 0 \end{aligned}$$

Utilice el método de gradiente proyectado para resolver este problema, comenzando en el punto $(2, 0)$.

Aunque es recomendable hacer un gráfico de apoyo, no puede usar el gráfico como argumento. Excepto para el caso donde sea necesario resolver problemas lineales asociados.

4. [20 ptos.] Considere el problema

$$\begin{aligned} \min\ & x_1^2 + 3x_2^2 \\ \text{s.a. } & x_1 + 2x_2 \geq 3 \end{aligned}$$

Use el método de penalización para encontrar la solución óptima para el problema.