Optimización de Procesos 540.258
2020-1

Certamen 2

1. (2 ptos.) Una empresa de aglomerantes para la fabricación de tableros de fibra produce dos tipos de aditivos, C1 y C2, mediante una tecnología batch. Se dispone para este efecto de dos líneas de proceso, L1 y L2, con capacidades máximas de operación de 3 y 4 horas, respectivamente, por ciclo batch. Se sabe que la producción de 1 tonelada de C1 requiere de 2 horas de procesamiento en L1 y 4 horas de procesamiento en L2, en tanto que la producción de una tonelada de C2 requiere de un procesamiento de 1.5 horas en L1 y 1 hora en L2 (tiempo expresado por ciclo operativo). Las condiciones de mercado de la venta de aditivos permiten estimar que la utilidad del aditivo C1 es de US$ 1000/Ton y la del aditivo C2 es US$ 2000/Ton. Se requiere planificar la producción de modo de optimizar la utilidad por ciclo productivo (un ciclo batch).

a) Plantee el problema de optimización: función objetivo, restricciones y grados de libertad.
b) Formatee y resuelva mediante el método simplex, efectuando los pasos detallados del algoritmo. Discuta los resultados.
c) Considere la interpretación gráfica del problema. Grafique dos contornos de la función objetivo (uno de ellos el de la utilidad óptima), las restricciones e indique la región factible. Determine el vértice que corresponde al óptimo del problema.
d) Explique qué variación en las utilidades de C1 implicaría un cambio en el esquema de producción óptimo (en el sentido de suspender o reiniciar la producción de un producto).

2. (2 ptos.) Considere el siguiente problema de optimización:

Minimizar $f = max\{10 - x_1 - x_2,\ \ 6 + 6x_1 - 3x_2,\ \ 6 - 3x_1 + 6x_2\}$

a) Explique por qué el método Nelder-Mead podría ser apropiado para resolver este problema, en comparación a los métodos indirectos.
b) Efectúe 3 iteraciones del método Nelder-Mead partiendo de los puntos: $\boldsymbol{y^1} = [5;\ 0]$, $\boldsymbol{y^2} = [10;\ 5]$ y $\boldsymbol{y^3} = [5;\ 5]$. Determine los los centroides $\boldsymbol{x^0}$, $\boldsymbol{x^1}$, $\boldsymbol{x^2}$ y $\boldsymbol{x^3}$ y sus respectivos $f(\boldsymbol{x^t})$.

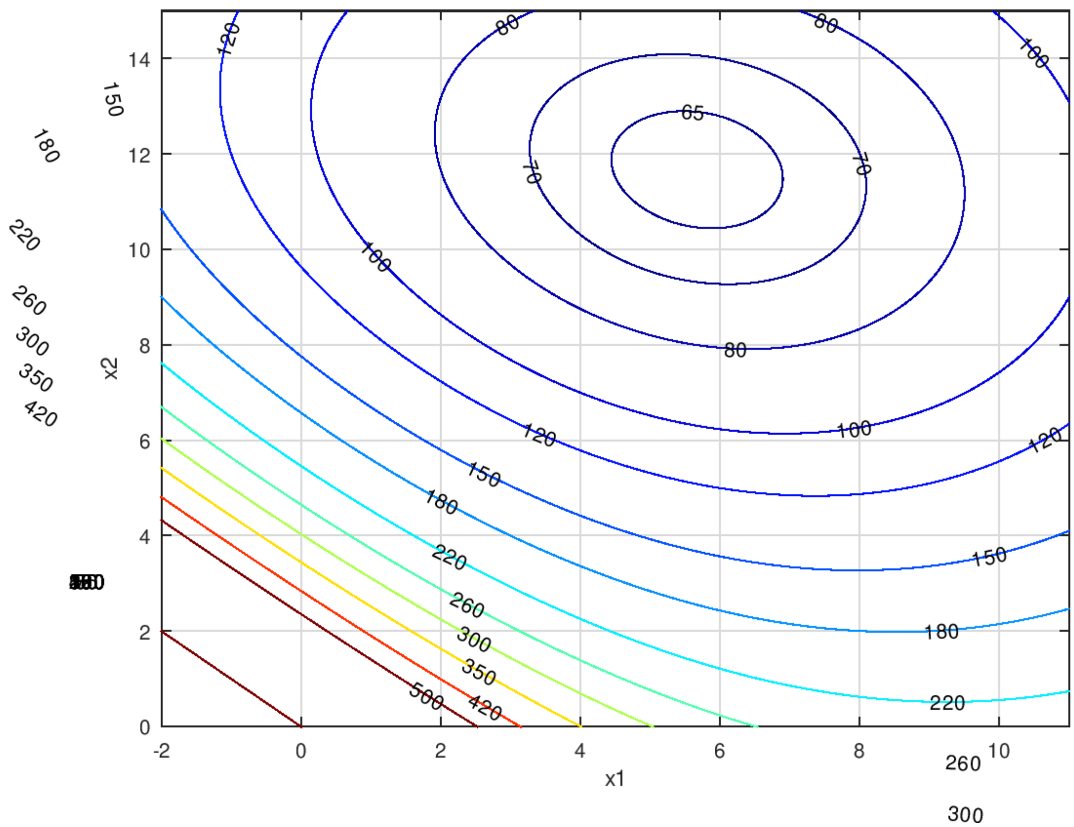
3. (2 ptos.) Considere el siguiente problema de optimización:

Minimizar $f = \frac{1000}{x_1+x_2} + (x_1 - 4)^2 + (x_2 - 10)^2$

Desde el punto inicial $\boldsymbol{x^0} = [3;\ 0]$

a) Minimice (2 iteraciones) utilizando el método de Newton convencional (t = 1).
b) Minimice (2 iteraciones) utilizando el método del gradiente. Para las minimizaciones direccionales utilice los siguientes valores de $t^0 = 0.06$ y $t^1 = 0.5$.
c) Grafique el avance de cada método en el gráfico adjunto que representa algunos contornos de la función objetivo (*). ¿Qué método logró un mejor avance hacia el mínimo en esas dos iteraciones? Explique el origen de esas diferencias.

(*): Si prefiere haga un esbozo del gráfico e incorpore ahí la información pedida.



AKB/akb 10-07-2020