Задача по методам оптимизации
скачана с https://www.matburo.ru/ex_dr_all.php?p1=mo
(больше примеров по ссылке)
©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Методы оптимизации
Решение методом множителей Лагранжа

ЗАДАНИЕ. Методом множителей Лагранжа найти и определить тип экстремума функции u при заданных ограничениях

$u = xy + yz + xz$

$x + y + 2z + 2 = 0$

РЕШЕНИЕ. Функция Лагранжа

$L = xy + yz + xz + \lambda(-x - y - 2z - 2)$

Находим частные производные и приравниваем 0.

$$\begin{cases} \dfrac{dL}{dx} = y + z - \lambda = 0 \\ \dfrac{dL}{dy} = x + z - \lambda = 0 \\ \dfrac{dL}{dz} = x + y - 2\lambda = 0 \\ \dfrac{dL}{d\lambda} = -x - y - 2z - 2 = 0 \end{cases}$$

У этой системы одно решение: $\begin{pmatrix} x = -1 \\ y = -1 \\ z = 0 \\ \lambda = -1 \end{pmatrix}$

Значение функции в точке: $u\begin{pmatrix} x = -1 \\ y = -1 \\ z = 0 \\ \lambda = -1 \end{pmatrix} = 0$

Строим матрицу Гессе

Задача по методам оптимизации
скачана с https://www.matburo.ru/ex_dr_all.php?p1=mo
(больше примеров по ссылке)
©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

$$H=\left(\begin{array}{c|ccc} 0 & \frac{dg}{dx} & \frac{dg}{dy} & \frac{dg}{dz} \\ \hline \frac{dg}{dx} & \frac{dL}{dx^2} & \frac{dL}{dxdy} & \frac{dL}{dxdz} \\ \frac{dg}{dy} & \frac{dL}{dydx} & \frac{dL}{dy^2} & \frac{dL}{dydz} \\ \frac{dg}{dz} & \frac{dL}{dzdx} & \frac{dL}{dzdy} & \frac{dL}{dz^2} \end{array}\right)=\left(\begin{array}{c|ccc} 0 & 1 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \end{array}\right)$$

В точке: $\begin{pmatrix} x=-1 \\ y=-1 \\ z=0 \\ \lambda=-1 \end{pmatrix}$

$H_1=0$

$$H_2=\begin{vmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{vmatrix}=-1$$

$$H_3=\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}=2$$

$$H_4=\begin{vmatrix} 0 & 1 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 1 & 0 \end{vmatrix}=-4$$

Знаки миноров чередуются, значит это точка максимума.