**9 ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ВЫПУКЛОЙ ФУНКЦИЯ НА ПРОСТРАНСТВЕ **



Дважды дифференцируемая функция является выпуклой в пространстве R2, если главные угловые миноры матрицы Гессе неотрицательны. Запишем матрицу Гессе – матрицу вторых производных:

$$∇^{2}f\left(x\right)=\left[\begin{matrix}2+\frac{1}{4}∙cos⁡(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2})&-\frac{1}{4}∙cos⁡(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2})\\-\frac{1}{4}∙cos⁡(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2})&2+\frac{1}{4}∙cos⁡(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2})\end{matrix}\right]$$

Угловые миноры равны:

$$∆\_{1}=2+\frac{1}{4}∙cos⁡(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2})>0$$

$$∆\_{2}=\left[2+\left(\frac{1}{4}∙cos\left(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2}\right)\right)²+\left(\frac{1}{4}∙cos\left(\frac{x\_{1}-x\_{2}}{2}\right)\right)\right]²>0$$

Таким образом, $D1> 0, D2 > 0$ при всех значениях $x ϵ R^{2}$ , т.е. функция $f(x)$ выпукла.

**Покажите подробнее, как Вы определили знаки угловых миноров?**

**10 НАЙТИ МИНИМУМ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ**



В качестве направления поиска выберем ньютоновское направление, для этого вычислим градиент:

Значение градиента в точке X1:

Проверим критерий остановки:

|▽f(X1)| < ε

Имеем:

|▽f(X1)| = 9.21954445729289>0.1

Сделаем шаг вдоль ньютоновского направления:

X2 = X1 - G-1▽f(X1)

Найдем матрицу Гессе и обратный гессиан.

Матрица Гессе:

Обратный гессиан:

detG = 21•(-4) - 1•1 = 5

Получим:

В этой точке |▽f(X1)| = 0.944847077573933 и матрица Гессе положительно определена, следовательно

**Хорошо, пусть в найденной точке матрица Гессе положительно определена. Но как эта точка может быть точкой минимума, если она даже не является ста-ционарной?**