

Составить задачу линейного программирования и решить графическим способом

ЗАДАНИЕ.

Среди чисел x и y , удовлетворяющих условиям

$$\begin{cases} y \geq 0, \\ x + y \leq 1, \\ x - 4y \geq -2, \end{cases}$$

найти такие, при которых разность этих чисел $y - x$ принимает наибольшее значение.

РЕШЕНИЕ.

Эту задачу можно представить как задачу линейного программирования:

$$f(x, y) = y - x \rightarrow \max,$$

$$\begin{cases} y \geq 0, \\ x + y \leq 1, \\ x - 4y \geq -2. \end{cases}$$

Решим эту задачу графическим способом.

Построим область допустимых решений задачи, ограниченную неравенствами

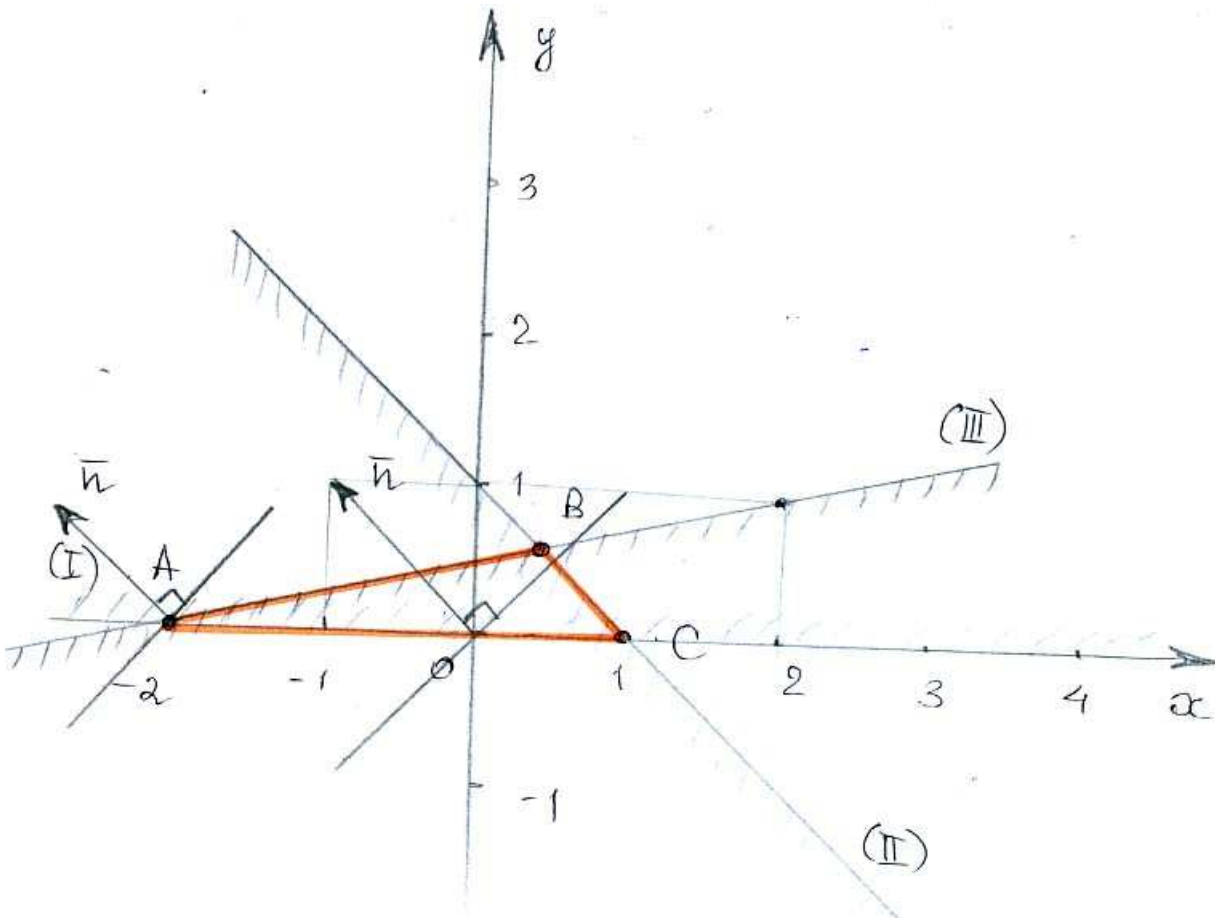
$$\begin{cases} y \geq 0, \\ x + y \leq 1, \\ x - 4y \geq -2. \end{cases}$$

Строим прямые:

(I) $y = 0,$

(II) $x + y = 1,$ точки $(0, 1), (1, 0).$

(III) $x - 4y = -2$ точки $(2, 1), (-2, 0).$



Получаем ограниченную выпуклую область ABC. Строим линию уровня целевой функции $y - x = 0$ и вектор градиента $\bar{n} = (-1, 1)$. Двигаем линию уровня параллельно себе по направлению градиента (см. рисунок), пока не выйдем из области. Видно, что максимум достигается в точке $A(-2; 0)$, то есть $f_{\max} = f(-2, 0) = 2$.

ОТВЕТ: числа $x = -2, y = 0$.