

1

Z definice „feasible solution“ víme, že pro každé $x, y \in X$ platí $\forall i : f_i(x) \leq 0$, kde f_i jsou konvexní funkce z definice (P). Dále také platí $Ax = Ay = b$, kde A, b je matice a vektor z definice (P). Zvolme $\theta \in [0, 1]$ a dokážeme, že $\theta x + (1 - \theta)y$ splňuje tyto rovnosti a nerovnosti, takže je také součástí X , takže X je konvexní.

$$\begin{aligned} \forall i : f_i(\theta x + (1 - \theta)y) &\stackrel{f_i \text{ konvex.}}{\leq} \theta f_i(x) + (1 - \theta)f_i(y) \stackrel{f_i(x), f_i(y) \leq 0}{\leq} \theta 0 + (1 - \theta)0 = 0 \\ A(\theta x + (1 - \theta)y) &\stackrel{\text{distrib. nasobeni matic}}{=} \theta Ax + (1 - \theta)Ay \stackrel{Ax=Ay=b}{=} \theta b + (1 - \theta)b = b \end{aligned}$$

Z toho plyne $\theta x + (1 - \theta)y \in X$. X je tedy konvexní množina.