

MODEL S PENALIZACÍ ZTRÁT

Myšlenka: omezení, u kterých je náhodná, chci dát do účelové funkce, chci penalizovat nesplnění omezení:

mám omezení $g(x, w) \leq 0$, pokud není splněno \Rightarrow penalizace účelové funkce pomocí penalizační funkce $\varphi: \mathcal{X}_0 \times \Omega \rightarrow \mathbb{R}_+ \cup \{+\infty\}$

nová účelová funkce = původní účelová funkce + $\varphi(x, w)$

$$\left. \begin{array}{l} \min c(x, w) \\ \text{s.t. } x \in \mathcal{X}_0 \\ "g_i(x, w) \leq 0 \text{ k.i.}" \end{array} \right\} = \min_{x \in \mathcal{X}_0} E[c(x, w) + \varphi(x, w)] \quad \min_{x \in \mathcal{X}_0} E(u)(c(x, w) + \varphi(x, w))$$

\nearrow uživatelská funkce

Jak volit $\varphi(x, w)$?

Chceme: $g_i(x, w) \leq 0 \text{ k.i.} \Rightarrow \varphi(x, w) = 0$

$g_i(x, w) > 0 \text{ i.i.} \Rightarrow \varphi(x, w) > 0$

příklad: news-boy problem:

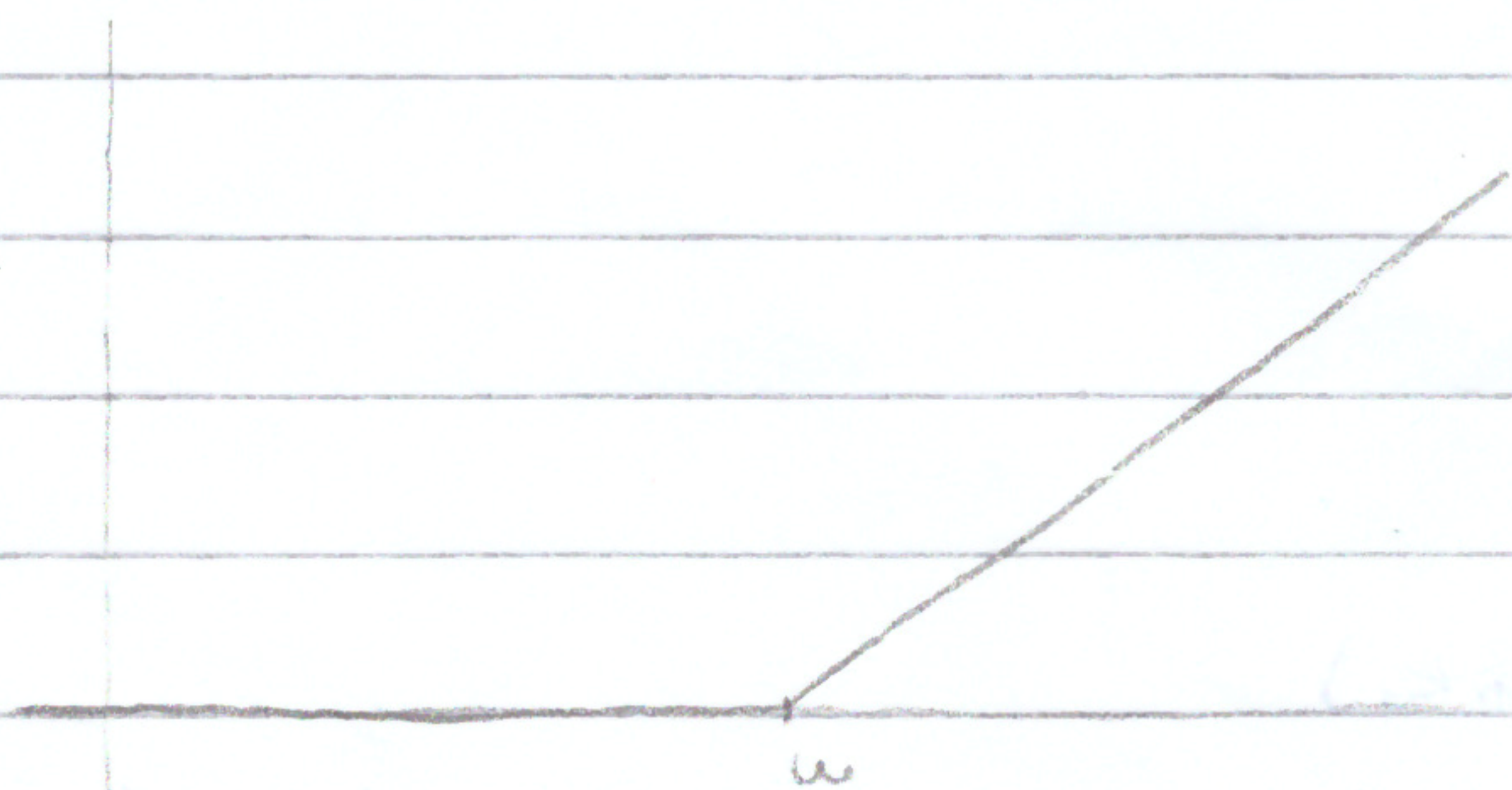
podáváš objednávku x křísliček noviny za cenu a za kus, poptávka po novinách je náhodná, označme ji w s rozdělením P , kterou podáváš dobře odhaduješ. Předpokládáme, že P nezávisí na x . Noviny prodáš za cenu p za kus, $p > a$.

$$\left. \begin{array}{l} \text{zisk} = pw - ax; \text{ pokud } w < x \\ = px - ax; \text{ pokud } w \geq x \end{array} \right\} \text{zisk} = (p-a)x - p(x-w)^+ = \max(0, \cdot)$$

maximalizace zisku: uživatelská funkce = identita:

$$\max (p-a)x - pE(x-w)^+ \Leftrightarrow \min (a-p)x + pE(x-w)^+ \\ \text{s.t. } 0 \leq x \leq T$$

$$\Rightarrow \varphi(x, w) = p \cdot (x-w)^+$$



\Rightarrow konvexní funkce

pro H distribuční funkci w je řešení:

$$x^* = H^{-1}\left(1 - \frac{a}{p}\right)$$