

# Extenzivní hry s nedokonalými informacemi: Signalizační hry

Rostislav Staněk

April 23, 2017

# Opakování

- Historie rozděleny do informačních množin
- Behaviorální strategie, systém přesvědčení
- Sekvenční rovnováhy
  - Konzistence přesvědčení
  - Sekvenční racionalita
- Slabá sekvenční rovnováha

# Slabá sekvenční rovnováha

WSE splňuje sekvenční racionalitu a konzistenci, ale neklade žádné požadavky na přesvědčení hráčů v informačních množinách, které nejsou dosaženy.

V extenzivních hrách s dokonalými informacemi je každá slabá sekvenční rovnováha zároveň SPE.

Každá slabá sekvenční rovnováha je zároveň Nashovou rovnováhou.

# Signalizační hry

V signalizačních hrách se vyskytuje asymetrická informace

V signalizačních hrách hraje hráč s informací před hráčem bez informace a má tak možnost signalizovat svou informaci pomocí zvolené akce.

Aplikace: Sponzoring a reklamní výdaje firem, signalizační teorie vzdělání, nelineární ceny, reportování informací atd.

Hledáme společnou (pooling) nebo separovanou (separating) rovnováhu.

## Příklad: Vstupní hra

Hráč 1 chce vstoupit (P značí připraven, N nepřípraven) na trh a hráč 2 na něm působí (B značí bojovat, S smířit se). Hráč 1 je s pravděpodobností  $p$  silný s pravděpodobností  $1 - p$  slabý.

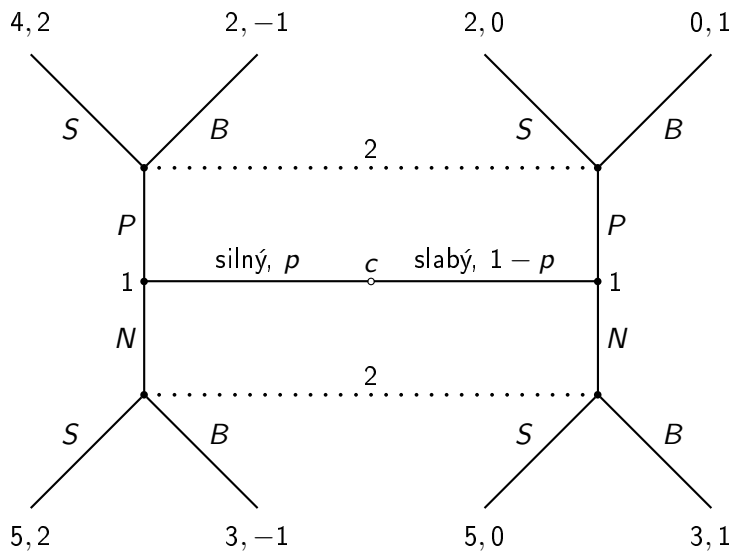


Figure: Vstupní hra



## Příklad: Vstupní hra

Hra má druhy 2 rovnováh

- Hráč 1 si vybere P, pokud je silný a N, pokud je slabý. Hráč 2 očekává, že silný hráč zvolí N a slabý N.
- Hráč 1 si vždy zvolí N. Pokud je  $p \geq \frac{1}{4}$ , pak hráč 2 volí S při jakémkoliv přesvědčení. Pokud je  $p \leq \frac{1}{4}$ , pak hráč 2 volí B a věří, že připravený vyzyvatel je silný s pravděpodobností maximálně  $\frac{1}{4}$ .

## Aplikace: Sponzoring

Firmy produkují zboží o vysoké kvalitě  $H$  nebo o nízké kvalitě  $L$ . Rozhodují se o ceně  $p$  a množství sponzorských darů  $E$ . Zákazníci se rozhodnou o koupi a poté zjistí kvalitu zboží. Ve druhém kole firma stanoví cenu a zákazníci se opět rozhodnou o koupi. Platí:  $L = 0, c_L = 0$



## Aplikace: Sponzoring

Za určitých podmínek má hra separovanou rovnováhu

- Firma: Ve stavu H v prvním období volí  $(p^{H*}, E^*)$  a H ve druhém období. Ve stavu L volí  $(0,0)$  v prvním období a jakoukoliv cenu ve druhém období.
- Spotřebitelé: Spotřebitelé věří, že firma vyrábí kvalitní zboží jedině pokud  $E \geq E^*$  a  $p \leq p^*$ . V takovém spotřebitelé koupí zboží v prvním období. Ve druhém období koupí zboží jedině, pokud má kvalitu H a  $p \leq H$  nebo má kvalitu L a  $p^L = 0$

## Aplikace: Predátorské ceny

Milgrom, Roberts (1982)

Model se odehrává ve dvou obdobích. Na trhu působí monopolista (hráč 1) a potenciální konkurent (hráč 2).

Hráč 1 má náklady  $c_1 = 0$  s pravděpodobností  $x$  a náklady  $c_1 = c$  s pravděpodobností  $1 - x$ . Hráč 2 má náklady ve výši  $c$  a vstupní náklady  $F$ .

Hráč 2 se rozhoduje o vstupu, přičemž nezná náklady hráče 1. Aktivní firmy soutěží Cournotovským způsobem. Předpokládejme, poptávku  $P(Q) = 1 - Q$ .

## Aplikace: Predátorské ceny

Výstupy firem v jednotlivých podhrách jsou:

- Monopol:  $q_{1h}^m = \frac{1-c}{2}$ ,  $q_{1l}^m = \frac{1}{2}$
- Duopol:  $q_{1h}^d = q_{2h}^d = \frac{1-c}{2}$ ,  $q_{1l}^d = \frac{1+c}{2}$ ,  $q_{2l}^d = \frac{1-2c}{2}$
- Rovnovážný zisk firem:  $\Pi = (q_i)^2$

Předpokládejme, že pro vstupující firmy je profitabilní vstoupit, když jsou náklady konkurenta vysoké a neprofitabilní, když jsou nízké.

$$\frac{(1-c)^2}{9} < F < \frac{(1-2c)^2}{9}$$

## Aplikace: Predátorské ceny

Separovaná rovnováha: Vyzyvatel vstoupí pokud  $q_1 < q_{1l}$

$$\Pi_{1h}^m + \Pi_{1h}^d \geq \Pi_{1h}^m(q_{1l}) + \Pi_{1h}^m$$

$$\Pi_{1l}^m(q_{1l}) + \Pi_{1l}^m \geq \Pi_{1l}^m + \Pi_{1l}^d$$

Společná rovnováha

$$\Pi_{1h}^m + \Pi_{1h}^d \geq \Pi_{1h}^m(q_1^l) + \Pi_{1h}^m$$