

# Primenjena teorija igara domaći 1 - Karnoovo takmičenje N kompanija

Ognjen Čavić E2 161/2024

Novembar 2024

## 1 Nomenklatura

$q_i$  - Količina proizvoda koja je proizvedena od strane  $i$ -te kompanije u takmičenju

$c_i$  - Ukupna cena proizvodnje odgovarajuće kompanije

$d_i$  - Cena ulaska na tržište

$\bar{c}_i$  - Koeficijent proizvodnje kompanije tj. trošak pravljenja jednog proizvoda

$p(q_1, \dots, q_N)$  - Cena pojedinačnog proizvoda koji zavisi od ukupne količine proizvoda

$a$  - Faktor osetljivosti cene proizvoda

$b$  - Maksimalna cena proizvoda

$u_i(q_1, \dots, q_2)$  - Profit tj. dobit svake od kompanija

## 2 Model u slučaju kada se N kompanija takmiči

Jedina stvar koja se razlikuje u odnosu na model sa dve kompanije je to što se sabiraju količine proizvoda više kompanija. Kako bi se stvari malo pojednostavile pretpostavlja se da su cene proizvodnje pojedinačnih proizvoda i ulaska na tržište iste za svaku kompaniju tj:

$$c_1 = c_2 = \dots = c_N$$

$$d_1 = d_2 = \dots = d_N$$

Stoga su konačne cene proizvodnje za svaku od kompanija sledeće:

$$c_1(q_1) = \bar{c}q_1 + d$$

$$c_2(q_2) = \bar{c}q_2 + d$$

$$\vdots$$

$$c_N(q_N) = \bar{c}q_N + d$$

Odakle se vidi se da u ovom slučaju cene proizvodnje zavise samo od količine robe. Pojedinačna cena svakog proizvoda je opisana na sledeći način:

$$p(q_1, q_2, \dots, q_N) = b - a \sum_{i=1}^N q_i \quad (1)$$

Preostaje definisati funkciju koja opisuje profit:

$$\begin{aligned} u_1(q_1, q_2, \dots, q_N) &= q_1 * p(q_1, q_2, \dots, q_N) - c_1(q_1) \\ u_2(q_1, q_2, \dots, q_N) &= q_2 * p(q_1, q_2, \dots, q_N) - c_2(q_2) \\ &\vdots \\ u_N(q_1, q_2, \dots, q_N) &= q_N * p(q_1, q_2, \dots, q_N) - c_N(q_N) \end{aligned}$$

### 3 Analiza promene plasirane robe, pojedinačne cene i dobiti sa porastom broja kompanija

Cilj je maksimizovati profit za svaku od kompanija, stoga je potrebno uraditi prvi izvod profita odgovarajuće kompanije po količini plasirane robe jer je to jedina stvar kojom ta kompanija može da upravlja.

$$\begin{aligned} \frac{\partial u_1}{\partial q_1} &= b - aq_1 - a \sum_{i=1}^N q_i - \bar{c} \\ \frac{\partial u_2}{\partial q_2} &= b - aq_2 - a \sum_{i=1}^N q_i - \bar{c} \\ &\vdots \\ \frac{\partial u_N}{\partial q_N} &= b - aq_N - a \sum_{i=1}^N q_i - \bar{c} \end{aligned}$$

### 4 Analiza slučaja kada broj kompanija neograničeno raste

### 5 Karnoov duopol sa nesimetričnim troškovima proizvodnje