



# Понуда и тражња

- Вежба 3 -





# Понуда и тражња



Једни од најважнијих појмова у економији, па тако и у ИТ индустрији, су понуда и тражња. На страни понуде налазе се програмери, инжењери, технолошке компаније и стартапи који нуде своје дигиталне производе, апликације, софтверска решења или услуге у облаку. Са друге стране, на страни тражње су корисници, клијенти и предузећа којима су та решења потребна.

И једни и други своје потребе задовољавају на тржишту информационих технологија – дигиталном простору где се сусрећу понуда и тражња за ИТ услугама. Ово тржиште функционише као механизам кроз који се размењују знање, вештине и технологија, чиме се омогућава бржи развој и задовољавање савремених пословних и личних потреба.



# Тражња



Количина неке робе коју је купац спреман и у стању да плати назива се **тражена количина** неке робе. Она зависи од:

- Сопствене цене
- Дохотка потрошача
- Цене супститута / комплемената

Сваки купац има своју криву тражње која се назива **индивидуална крива тражње**. Уколико извршимо хоризонтално сабирање ових индивидуалних кривих добијемо тржишну криву тражње, односно количину робе која се тражи на неком тржишту.

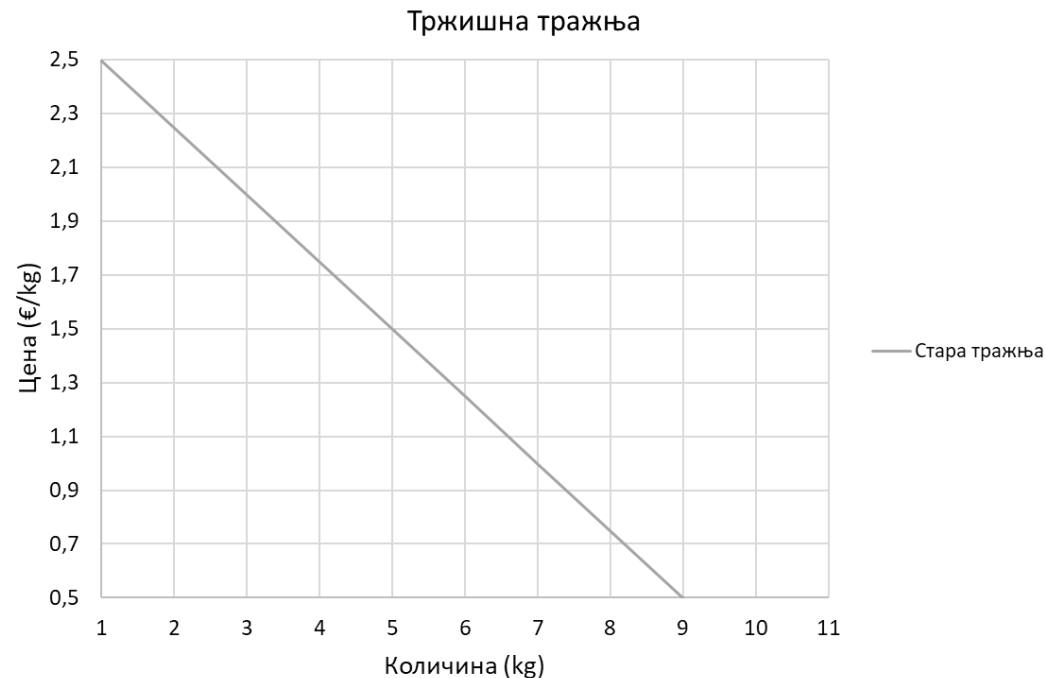




На слици је дата графичка презентација тржишне криве тражње. График показује да на тражену количину утиче цена. И овде је тренутно фокус на цену као најважнији фактор.

Промене које могу да настану јесу оне дуж криве тражње или померањем криве тражње.

Када се мења цена такву промену сагледавамо **дуж** криве тражње и називамо је промена тражене количине.



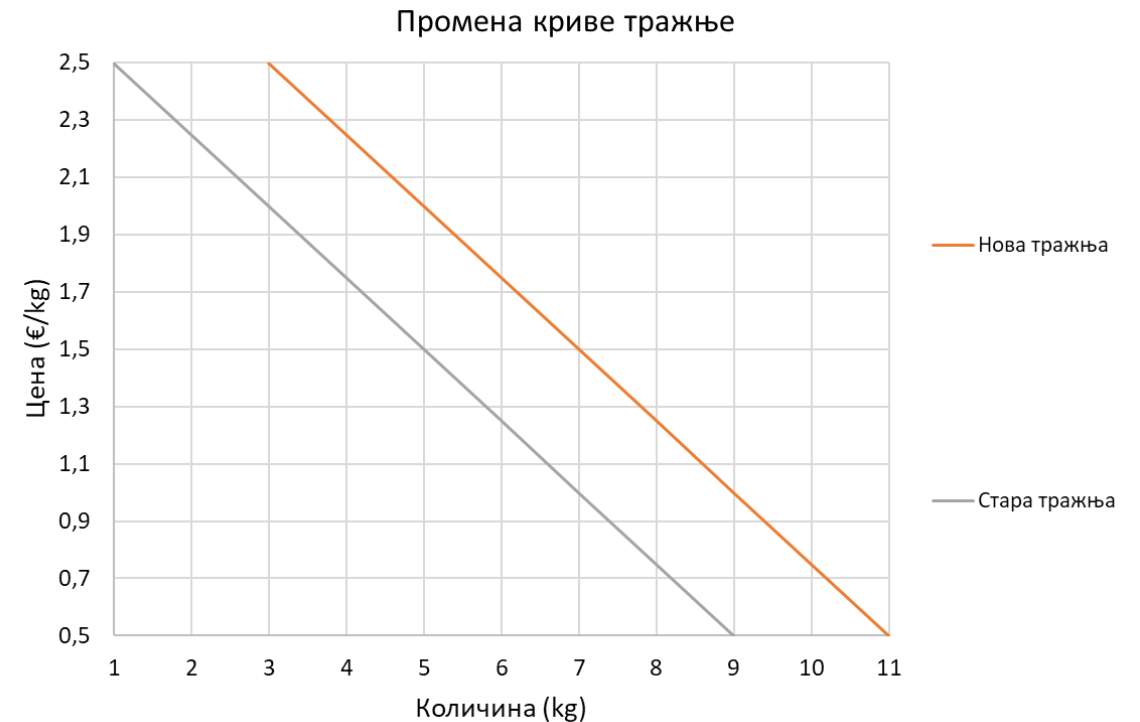


Са друге стране, могуће је да дође и до промене тражене количине, а да се цена није променила. Тада се крива тражње помера улево или удесно зависно од тога да ли је дошло до смањења или повећања тражње, респективно.

Другим речима, када цена остане непромењена, а дође до повећања тражње, крива тражње се помера хоризонтално удесно.

Супротно смањење тражње уз непромењену цену доводи до померања криве тражње хоризонтално улево.

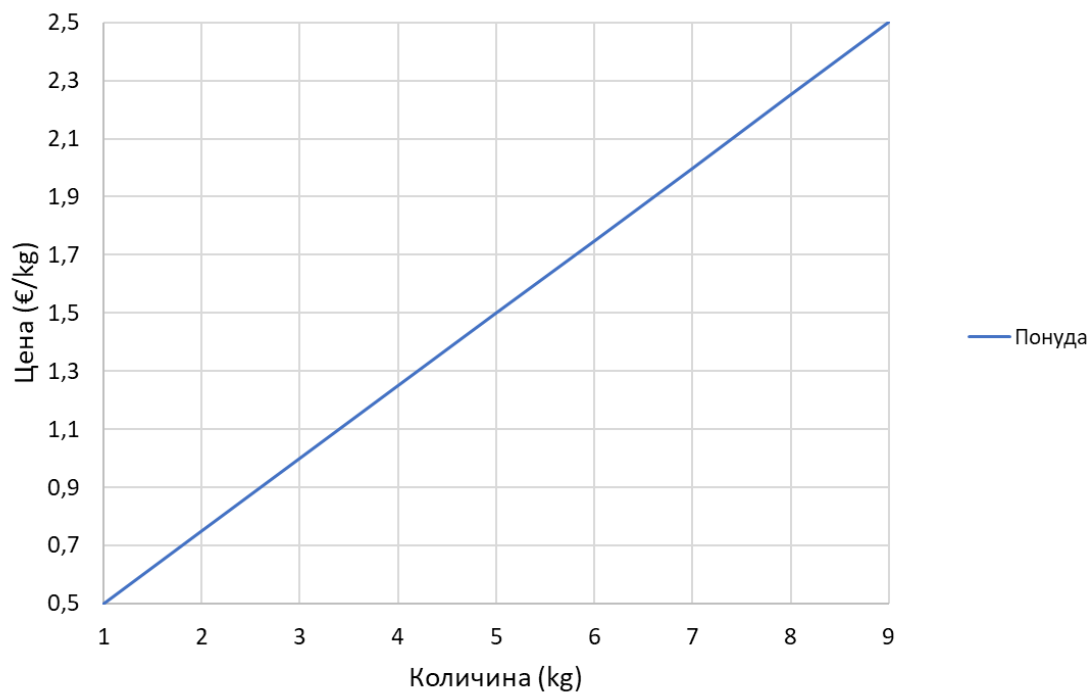
Овакве промене називамо **променом тражње**.



# Понуда



Крива понуде



Понуда представља количину неке робе коју по одређеној цени нуди неки продавац. Као и код тражње, сабирањем свих индивидуалних понуда на неком тржишту добијамо тржишну криву понуде.

Као и код понуде је цена та која игра кључну улогу. Тако када до промене понуђене количине долази услед промене цене прати се кретање дуж криве понуде и тада се говори о **промени понуђене количине**.

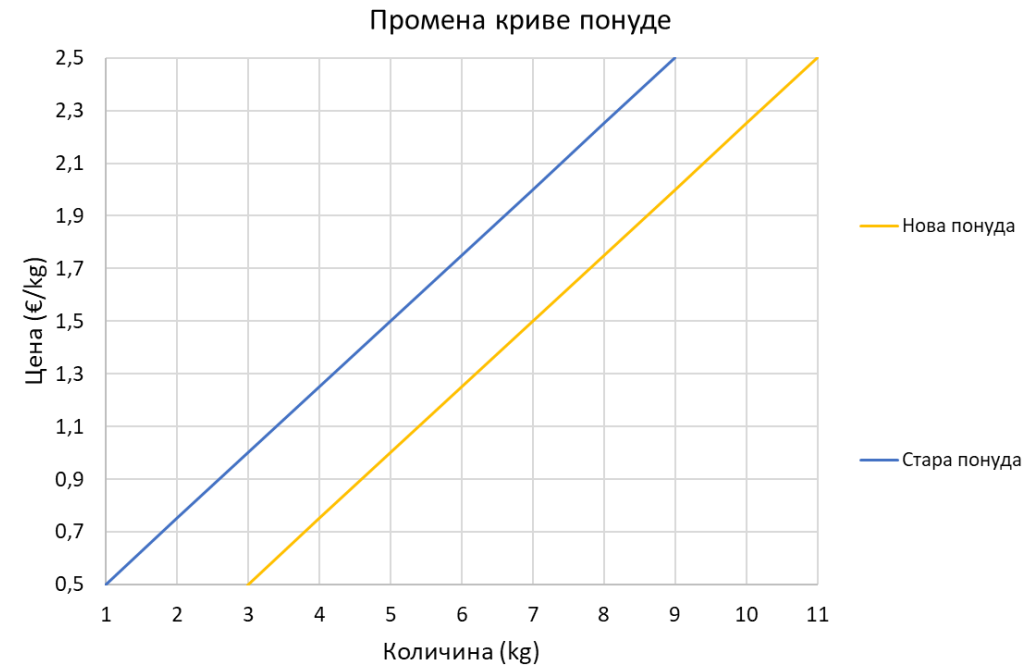
Са друге стране када се цена не мења, а долази до промене понуђене количине тада се крива понуде помера улево или удесно и говори се о промени понуде.





Када дође до повећања понуде (уз непромењене цене) крива понуде се помера удесно. Супротно, када дође до смањења понуде, крива се помера улево.

Као што се са графикона могло видети ове две криве (понуда и тражња) имају супротне нагибе – једна позитиван, једна негативан, респективно. То значи да се кретање понуђене и тражене количине крећу у супротном смеру и да ће при истој цени ове величине бити различите..





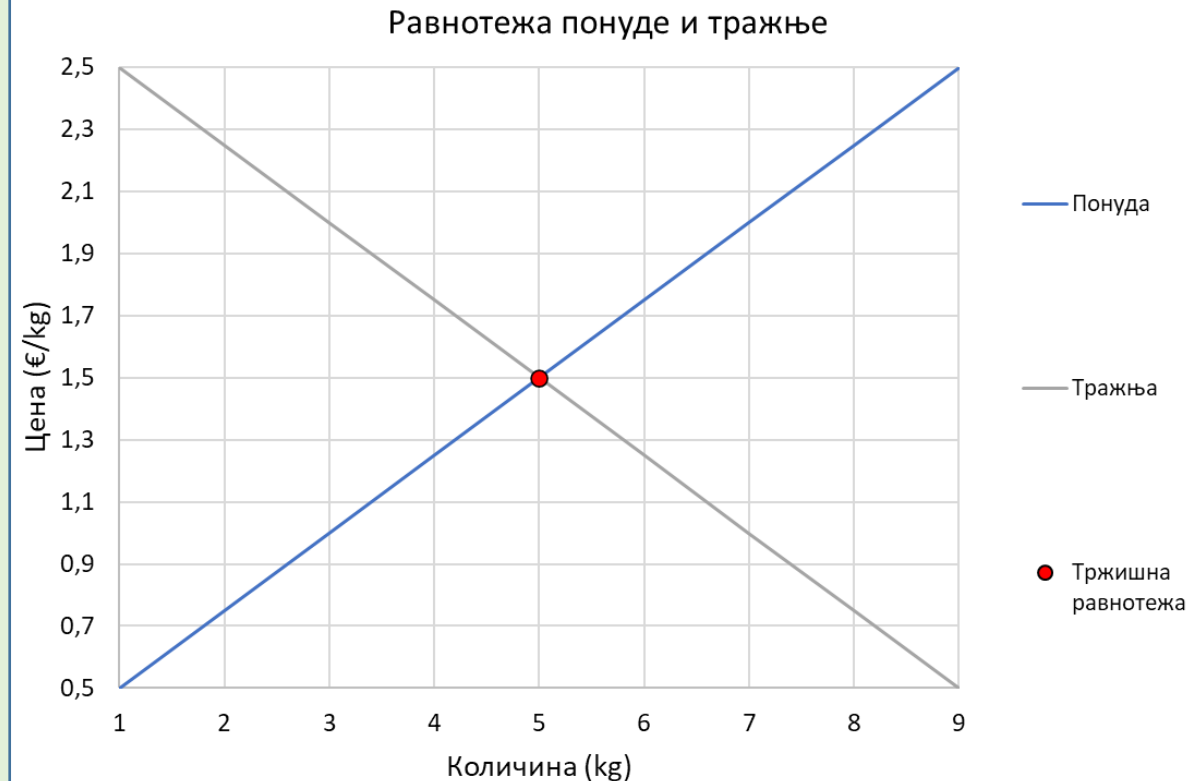


# Равнотежа на тржишту

У неком тренутку ће доћи до подударања/пресецања криве понуде и криве тражње. Каже се да се у тој тачки остварује тржишна равнотежа.

**Тржишна равнотежа представља ситуацију у којој одређена цена изједначава тражену количину са понуђеном количином.**

У равнотежи не постоји недовољна понуда или тражња, као ни прекомерна тражња или понуда. Све (равнотежна количина) се да продати/купити по тој цени.





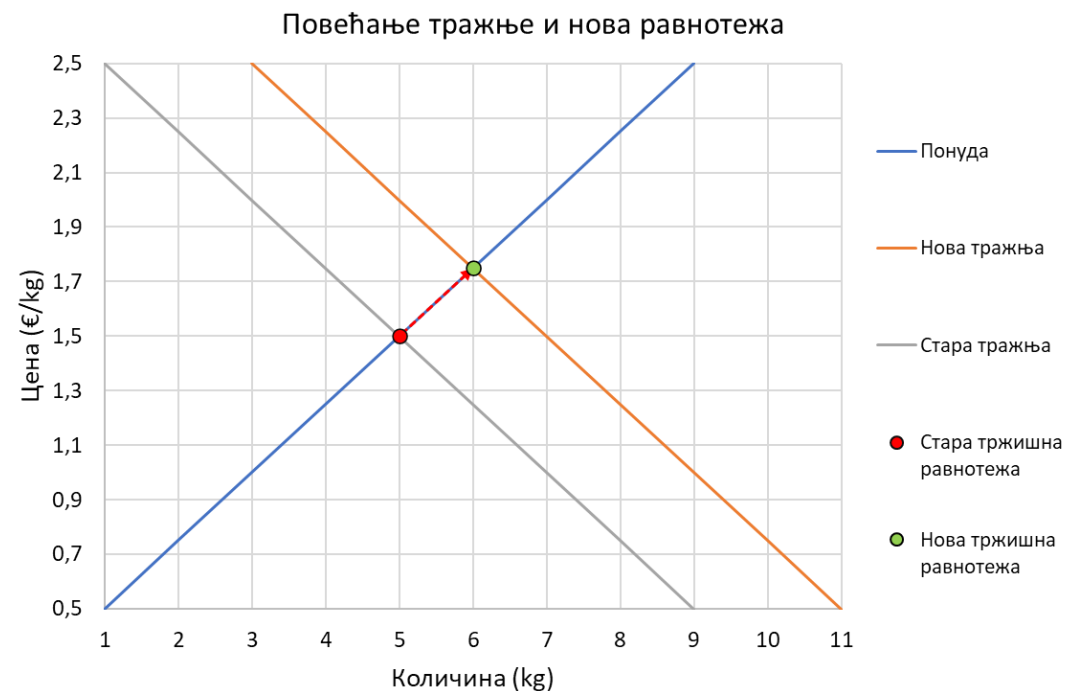
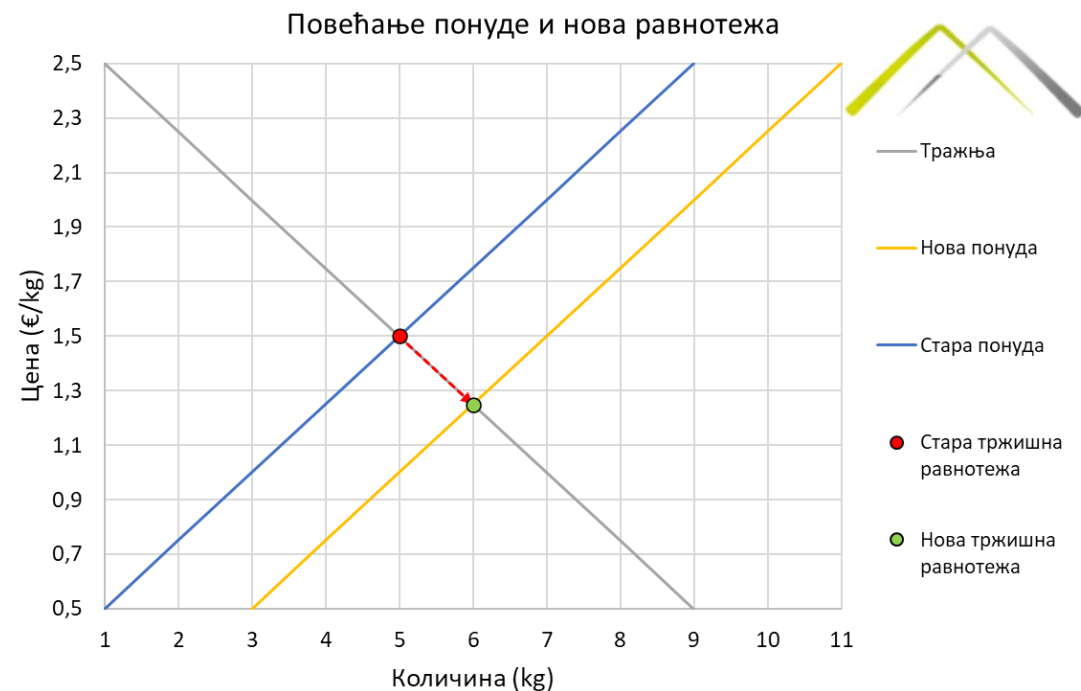
Наравно и овде су битне промене. Па тако, уколико дође до померања једне од кривих, или до померања обе криве, успоставља се нова тржишна равнотежа.

Ако дође до повећања тражње, а понуда остане непромењена равнотежна цена се повећава, као и равнотежна количина.

Ако дође до повећања понуде, а тражња остане непромењена равнотежна цена опада, а равнотежна/продата количина расте.

Ако дође до смањења тражње уз непромењену понуду имамо пад равнотежне цене уз пад равнотежне количине.

Коначно, ако дође до смањења понуде, а тражња остане непромењена, равнотежна цена расте док равнотежна количина опада.





# Ценовна еластичност тражње - $E_{pD}$



Већ је поменуто да је цена неког производа или услуге ( $p$ ) – као што је цена рачунара, софтвера, претплате на интернет платформу или сата рада програмера – један од фактора који утиче на тражену количину. Сада је потребно видети у којој мери ће промена цене довести до промене количине коју купци желе и могу да купе.

На пример, ако се повећа цена претплате за неки софтвер који се користи у учењу програмирања, мање студената или почетника ће га купити. Са друге стране, ако та цена падне или се појави попуст, више њих ће га користити.

Са графика криве тражње видело се да када је цена висока – тражена количина је ниска, и обрнуто, када је цена ниска – тражена количина је висока. То значи да ако дође до пораста цене, тражена количина ће опасти. А ако цена опадне, тражена количина ће порасти.

Мера која показује релативну (проценту) промену тражене количине у односу на релативну (процентну) промену цене зове се **ценовна еластичност тражње ( $E_{pD}$ )**. Ова мера помаже да се боље разуме понашање купаца, чак и у области информационих технологија.



# Ценовна еластичност тражње - $E_{pD}$

$$E_{pD} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta Q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{Q}$$

$E_{pD}$  - коефицијент ценовне еластичности тражње

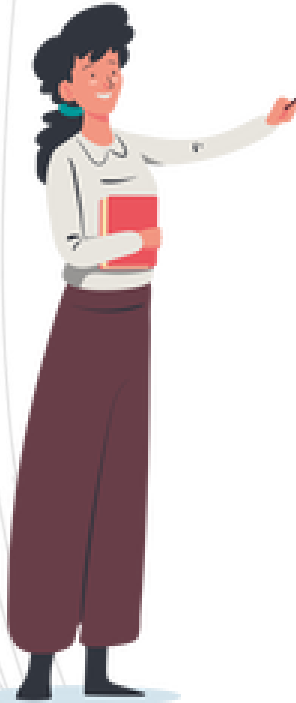
$\Delta Q$  – промена тражене количине

$\Delta p$  – промена цене

$Q$  – почетни ниво тражене количине

$p$  – почетна цена

**Коефицијент ценовне еластичности тражње говори за колико процената се промени тражена количина када се цена тог добра промени за један проценат. Још се може рећи и да коефицијент ценовне еластичности тражње у тачки  $E_{pD}$  има увек негативан предзнак.**





## Ценовна еластичност тражње - $E_{pD}$

Проблем је у томе што  $E_{pD}$  даје различите вредности у зависности од тога да ли цена расте или опада. Да би се то избегло, уводи се концепт **лучне ценовне еластичности** који мери просечну релативну промену на читавом сегменту, интервалу, а не само у тачки.

$$E_{pARC} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2} \cdot 2}{\frac{p_2 - p_1}{p_1 + p_2} \cdot 2}$$

$E_{pARC}$  - коефицијент лучне ценовне еластичности тражње

Тражња (kg)	Цена кафе (€/kg)	Ценовна еластичност тражње ( $E_{pD}$ )
1	2,5	10
2	2,25	4,5
3	2,2	2,67
4	1,75	1,75
5	1,5	1,2
6	1,25	0,83







# Импликације променљивости $\frac{E_{pD}}{E_{pARC}}$



Нагиб криве тражње је константан, али коефицијент ценовне еластичности у тачки или на интервалу није исти дуже целе криве. Заправо он варира од 0 до +бесконечно (наравно када се узме апсолутна вредност). Зашто је ово важно?

Због прихода! Када је  $E_{pD}$  између 0 и 1 каже се да је тражња нееластична, односно промена цене неће утицати на промену тражене количине. Уколико је овај показатељ једнак тачно 1, тада је тражња јединично еластична и значи да се тражена количина мења у истој мери као цена. Када је  $E_{pD} > 1$  тада је тражња еластична, односно тражена количина се мења у односу на цену много више.

Како је  $TR = p \cdot Q$ , самим тим еластичност тражње има пресудан значај на укупан приход. Нееластична тражња са повећањем цене доводи до повећања TR. Раст цене код ценовно еластичне тражње доводи до пада прихода.



# Доходовна еластичност тражње - $E_{ID}$

Релативна промена тражене количине у односу на релативну промену дохотка потрошача је **доходовна еластичност тражње**. Израчунава се помоћу израза:

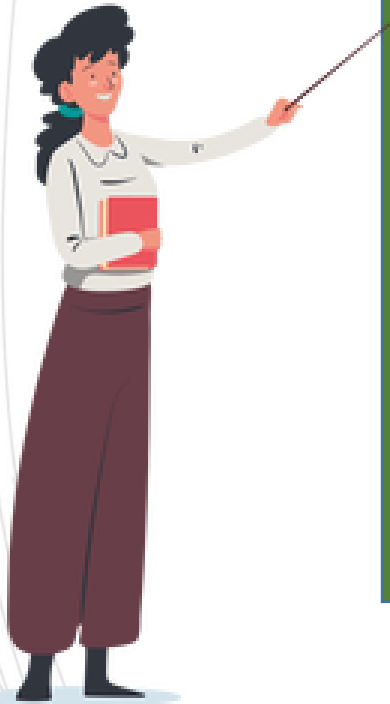
$$E_{ID} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta I}{I}} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q}$$

$E_{ID}$  - коефицијент доходовне еластичности тражње,

$I$  - иницијални ниво дохотка,

$\Delta I$  – промена иницијалног нивоа дохотка.

**Коефицијент дохотка еластичности тражње мери за колико процената се промени тражена количина када се доходак промени за 1%.**





# Коефицијент лучне доходовне еластичност тражње - $E_{IARC}$

Коефицијент лучне доходовне еластичности, слично као и ценовна еластичност, мери просечну, процентуалну промену тражене количине са променом дохотка, али на сегменту / интервалу.

$$E_{IARC} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2}}{\frac{I_2 - I_1}{I_1 + I_2}} = \frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} \cdot \frac{I_1 + I_2}{Q_1 + Q_2}$$

На крају, потребно је још дефинисати и утицај последњег фактора на тражену количину, то је утицај цене супститута и цене комплемената. Њихов утицај на промену тражене количине неког добра се уочава преко коефицијента укрштене ценовне еластичности  $E_{pcross}$ .





# Укрштена ценовна еластичност- $E_{pcross}$



Најпре је потребно дефинисати **супституте** и **комплементе**.

**Супститути** су добра која се могу међусобно заменити – ако користимо једно, нема потребе за другим.

- Google Drive и Dropbox (оба служе за чување података у облаку),
- Windows и Linux (оперативни системи),

Ако се повећа коришћење једног, опада потреба за другим.

**Комплементи** су добра која се користе заједно – једно „повлачи” друго.

- Лаптоп и бежични миш,
- Претплата на Netflix и интернет пакет,

Ако расте потражња за једним (нпр. више студената купује лаптоп), често расте и потражња за другим (пуњачи, мишеви, слушалице).





## Укрштена ценовна еластичност- $E_{pcross}$

$$E_{pcrossARC(xy)} = \frac{\frac{Q_{x2} - Q_{x1}}{Q_{x1} + Q_{x2}}}{\frac{p_{y2} - p_{y1}}{p_{y1} + p_{y2}}} = \frac{Q_{x2} - Q_{x1}}{p_{y2} - p_{y1}} \cdot \frac{p_{y1} + p_{y2}}{Q_{x1} + Q_{x2}}$$

*Коефицијент укрштене лучне ценовне еластичности тражње мери (на интервалу) за колико процената се промени тражња за добром X, ако се тражња за добром Y промени за 1%.*



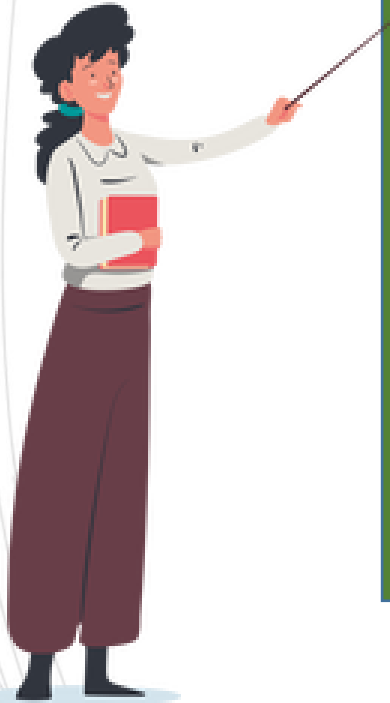


## Укрштена ценовна еластичност- $E_{pcross}$

Коефицијент укрштене ценовне еластичности тражње мери у којој мери процентна (релативна) промена тражње за добром А утиче на релативну промену тражње за добром Б.

$$E_{pDcross(xy)} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta p_y}{p_y}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta p_y} \cdot \frac{p_y}{Q_x}$$

*При чему су  $\Delta Q_x$  и  $\Delta p_y$  промена тражене количине добра  $x$  и промена цене другог добра –  $y$ , респективно. Док су  $Q_x$  и  $p_y$  иницијални нивои количине за добро  $x$  тј. цене за добро  $y$ .*





- Ако је  $E_{pcrossARC(xy)} > 0$  то значи да су добра X и Y супститути – међусобно искључива употреба.

*Пример:* Dropbox и Google Drive – ако цена Dropbox-а порасте, више људи ће прећи на Google Drive.

- Ако је  $E_{pcrossARC(xy)} < 0$  то значи да су X и Y комплементи – конзумирају се упоредо.

*Пример:* Хард диск и софтвер за backup – ако цена софтвера за прављење резервних копија (нпр. Acronis, Macrium) падне, потражња за спољним хард дисковима може порасти јер корисници желе да чувају податке.

- Ако је  $E_{pcrossARC(xy)} = 0$ , промена цене добра Y нема утицаја на тражену количину за добром X.

*Пример:* Цена слушалица нема утицаја на тражњу за антивирус програмима – нема логичке повезаности.

Исти закључци важе ако посматрамо и само  $E_{pDcrossARC(xy)}$ .



# Задатак:

Ако је разлика између све тражене количине -100, а њихов збир једнак 300 израчунати лучну ценовну еластичност тражње при ценама  $p_1=5$  и  $p_2=8$ .







# Решење



$$\begin{aligned}Q_2 - Q_1 &= -100 \\Q_2 + Q_1 &= 300 \\ \frac{-100}{\frac{300}{2}} &= \frac{-100}{150} = -0,67\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}p_2 - p_1 &= 3 \\ \frac{p_2 + p_1}{2} &= 6,5\end{aligned}$$

$$E_{pARC} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2}}{\frac{p_2 - p_1}{p_1 + p_2}} = \frac{\frac{-0,67}{2}}{\frac{0,46}{2}} = -1,46$$



# Задатак:

Промена тражене количине је 20, а промена цене је -5. Израчунати ценовну еластичност тражње, ако је иницијална количина 40, а иницијална цена 10.





# Решење



$$\Delta Q = 20$$

$$\Delta p = -5$$

$$Q = 40$$

$$p = 10$$

$$E_{pD} = \frac{20}{-5} \cdot \frac{10}{40} = -1$$



# Задатак:

Цена  $p_1 = 6$ , а промена тражене количине износи -30.  
Цена  $p_2 = 10$ . Ценовна еластичност тражње износи -0,83. Колико износи почетна тражена количина добра?







## Решење

$$\Delta Q = -30$$

$$E_{pD} = -0,83$$

$$p_1 = 6$$

$$p_2 = 10$$

$$Q = ?$$

$$\Delta p = p_{12} - p_1 = 10 - 6 = 4$$

$$-0,83 = \frac{-30}{4} \cdot \frac{6}{Q}$$

$$Q = 54,22$$





# Задатак:

Ако тражња за добром X износи 400 јединица при нивоу дохотка од 10.000, а 500 јединица при нивоу дохотка од 15.000:

- а) пронаћи доходовну еластичност тражње при повећању дохотка са 10 на 15 хиљада;
- б) пронаћи доходовну еластичност тражње при смањењу дохотка са 15 на 10 хиљада;
- в) пронаћи лучну доходовну еластичност тражње.





# Решење

а)  $E_{ID} = ?$

$$E_{ID} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta I}{I}} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q} = \frac{100}{5000} \cdot \frac{10000}{400} = 0,5$$

б)  $E_{ID} = ?$

$$E_{ID} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta I}{I}} = \frac{\Delta Q}{\Delta I} \cdot \frac{I}{Q} = \frac{-100}{-5000} \cdot \frac{15000}{500} = 0,6$$

в) б)  $E_{IARC} = ?$

$$E_{IARC} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{Q_1 + Q_2}}{\frac{I_2 - I_1}{I_1 + I_2}} = \frac{Q_2 - Q_1}{I_2 - I_1} \cdot \frac{I_1 + I_2}{Q_1 + Q_2} = \frac{100}{5000} \cdot \frac{25000}{900} = 0,56$$

Добро је нормално и нешто што је неопходно, јер је коефицијент доходне еластичности позитиван и мањи од 1!





# Задатак:

Ако тражња за добром  $X$  износи 500 јединица по цени добра  $Y$  од  $p_y = 4$ , а по цени  $p_y = 6$ , тражња за добром  $X$  износи 400 јединица пронађи  $E_{pDcross(xy)}$  за:

- а) повећање цене  $p_y$  са 4 на 6;
- б) смањење цене  $p_y$  са 6 на 4;
- в) цену  $p_y$  која је између 4 и 6;
- г) Да ли су добра  $X$  и  $Y$  супститути, комплементи или независно једно од другог?







# Решење

$$\text{a) } E_{pDcross(xy)} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta p_y}{p_y}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta p_y} \cdot \frac{p_y}{Q_x} = -0,4$$

$$\text{б) } E_{pDcross(xy)} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta p_y}{p_y}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta p_y} \cdot \frac{p_y}{Q_x} = -0,75$$

$$\text{в) } E_{pDcross(xy)} = \frac{\frac{\Delta Q_x}{Q_x}}{\frac{\Delta p_y}{p_y}} = \frac{\Delta Q_x}{\Delta p_y} \cdot \frac{p_y}{Q_x} = -0,56$$

г) Како је  $E_{pDcross(xy)}$  негативно, закључак је да су добра X и Y  
комплементи.

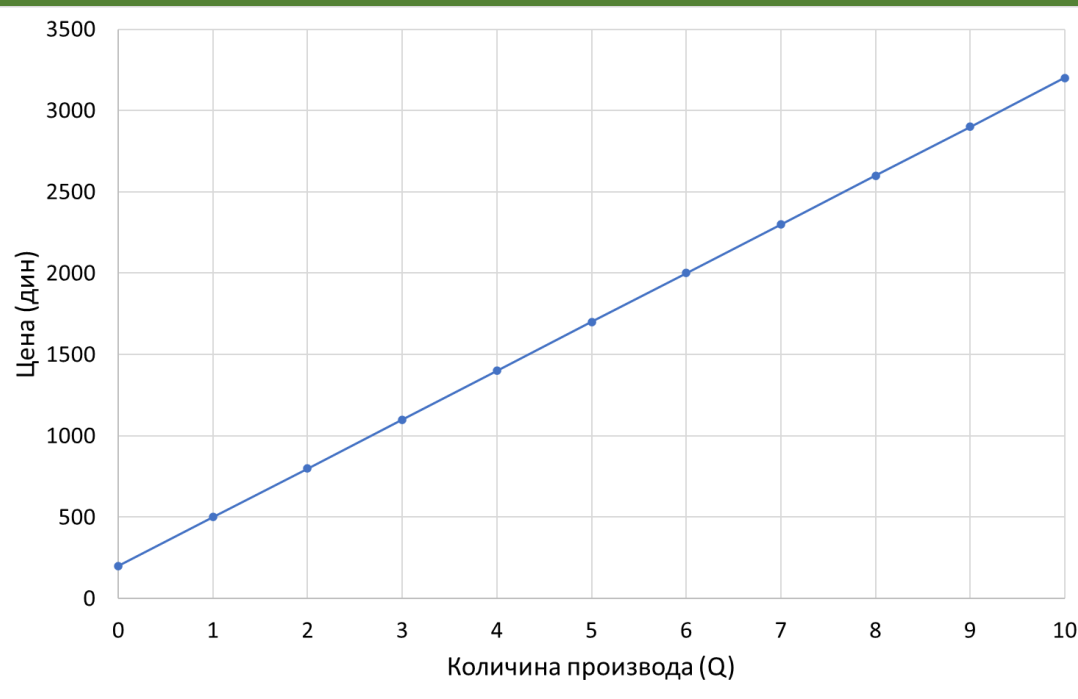


# Задатак:

Дата је линија понуде на слици.

а) Уколико би цена производа била 3000 дин. Тражња би била 4 комада. При цени од 1000 дин, тражња расте на 8 комада производа. При којој цени се налази тржишна равнотежа понуде и тражње (означити на слици и написати цену)?

б) Израчунај коефицијенте ценовне еластичности тражње и лучне ценовне еластичности тражње, уколико се цена смањи са 2500 дин. на 1500 дин.



# Решење



а) Заменом вредности у једначини праве кроз две тачке добијамо једначину криве понуде и криве тражње:

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} (x - x_1)$$

За криву понуде једначина гласи:

$$y = 300x + 200 \quad (1),$$

а једначина криве тражње:

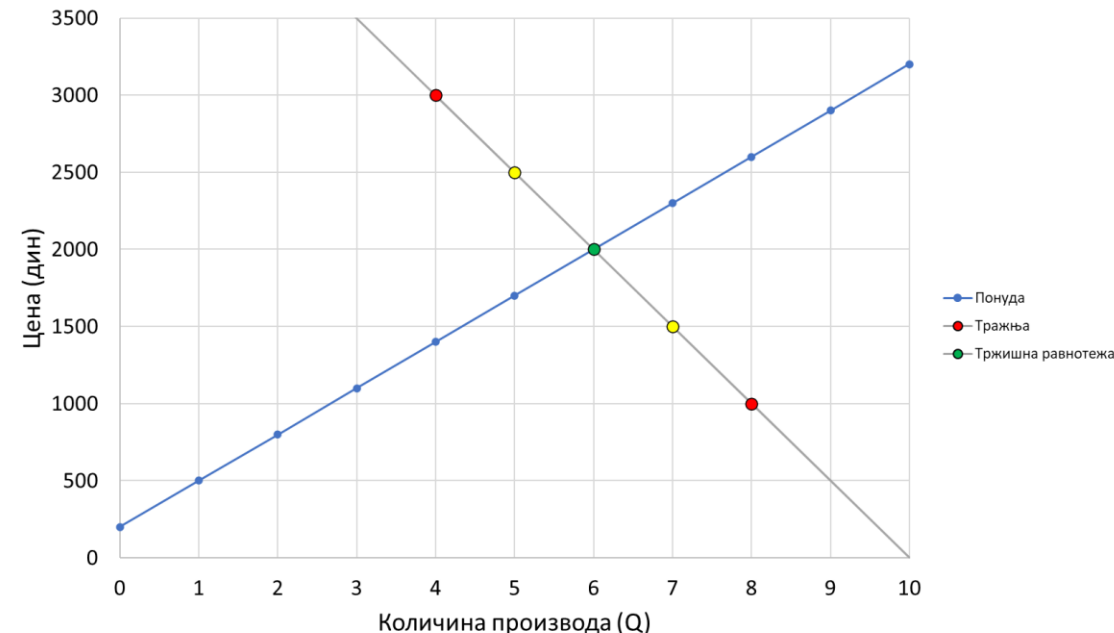
$$y = -500x + 5000 \quad (2).$$

Како се тржишна равнотежа налази у пресеку криве тражње и криве понуде. Решавањем система једначина (1) и (2) добијамо да се тржишна равнотежа налази у тачки (6, 2000), односно за количину од 6 производа по цени 2000 дин.

б) Из услова задатка имамо да су цене  $p_1 = 2500$ ;  $p_2 = 1500$ . Са дијаграма читавамо количину производа за одговарајућу цену (жуте тачке):  $Q_1 = 5$ ;  $Q_2 = 7$ . Сада је:

$$E_{pD} = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta p}{p}} = \frac{\Delta Q}{\Delta p} \cdot \frac{p}{Q} = \frac{7-5}{1500-2500} \cdot \frac{2500}{5} = -1$$

$$E_{pARC} = \frac{\frac{Q_2 - Q_1}{\frac{Q_1 + Q_2}{2}}}{\frac{p_2 - p_1}{\frac{p_1 + p_2}{2}}} = \frac{\frac{7-5}{\frac{5+7}{2}}}{\frac{1500-2500}{\frac{2500+1500}{2}}} = -0,67$$





# Информације

Веб сајт: <http://ie.mas.bg.ac.rs/>

Асистент: Ермина Ћосовић, магистар инжењерских наука.

Кабинет: 406

Имејл: [ecosovic@mas.bg.ac.rs](mailto:ecosovic@mas.bg.ac.rs)

Термин за консултације: четвртак, 13.00 ч

