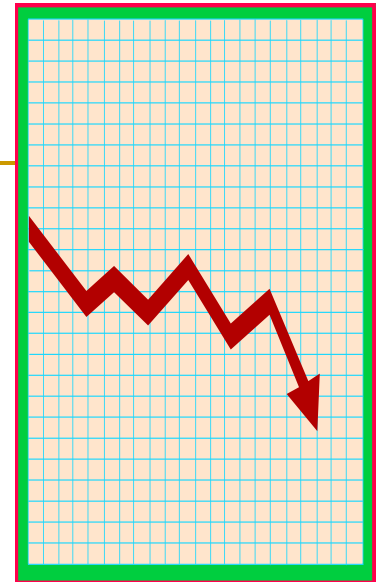


# Metodat e analizës dinamike

*Seritë kohore*



---

# *Metodat e analizës dinamike/Analiza e serive kohore*

## **Qëllimet:**

***Pas kësaj ore të ligjeratave ju duhet të jeni në gjendje që të :***

- Dini disa nga ***metodat e analizës dinamike***
- Kuptoni faktorët /komponentët e serive kohore si ***trendi, variacionet ciklike, variacionet sezonale dhe variacionet e parregullta***
- Vlerësoni ***parametrat e trendit linear, parabolik dhe eksponencial.***
- Përdorni ***metodat e zbutjes variacioneve*** të serive kohore me qëllim të ***vështrimit të tendencës kryesore të zhvillimit të dukurisë***
- Llogaritni ***indekset sezonale*** , të vlerësoni ndikimin e komponentës së sezonës dhe të eliminoni ndikimet sezonale në seritë statistikore kohore.

# *Seritë kohore/kronologjike*

- Analiza e serive kohore është një fushë e veçantë e statistikës e cila është zhvilluar me një hov të madh pas viteve të 1970-ta.
- ***Seritë kohore paraqesin nivelin e të dhënave numerike për dukuritë e ndryshme të cilat janë të rregulluara me renditje kronologjike në periudha të rregullta kohore.***
- Seritë kohore përmbajnë të dhëna numerike të siguruara në intervale të rregullta kohore.
- Intervalet kohore mund të jenë ***vjetore, kuartale, javore, ditore dhe në orë.***
- Shembull:

Vitet	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Shitjet	75,3	74.2	78,5	79,7	80,2	81.5

# Komponentët e serive kohore

Analiza e serive kohore në funksion të kohës nisët nga supozimi se në ndryshimin e dukurive të vrojtuar gjatë kohës kanë ndikim katër komponenta/faktorë:

- **Trendi**- tendenca zhvillimore e dukurisë në afat të gjatë
- **Variacionet ciklike**, - lëkundjet në afat më të gjatë se një vjet,
- **Variacionet sezonale**- lëkundjet në afat të shkurtë brenda një viti.
- **Variacionet e parregullta/reziduale**- si variacione të rastësishme.

# Komponentët/faktorët e serive kohore

**Trendi**

**Variacionet  
ciklike**

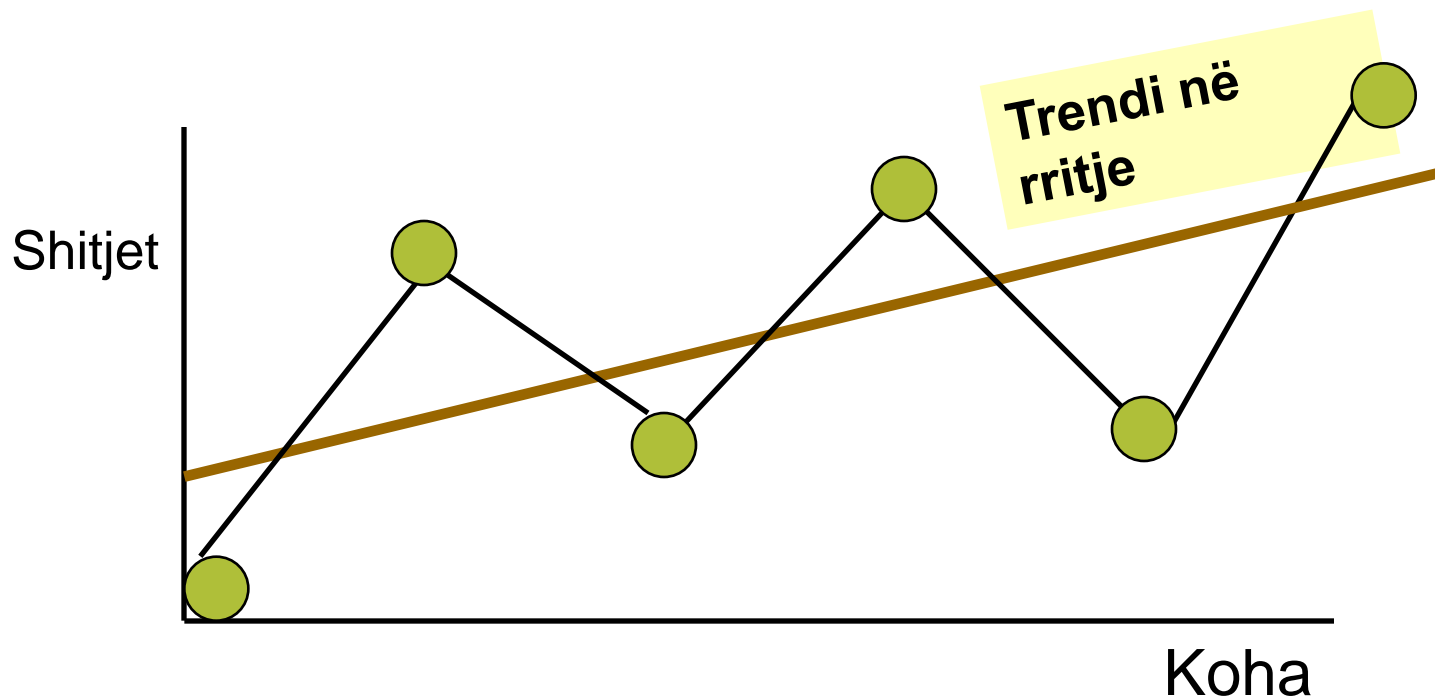
**Seritë kohore**

**Variacionet  
sezonale**

**Variacionet e  
rastësishme**

# Komponenta e trendit

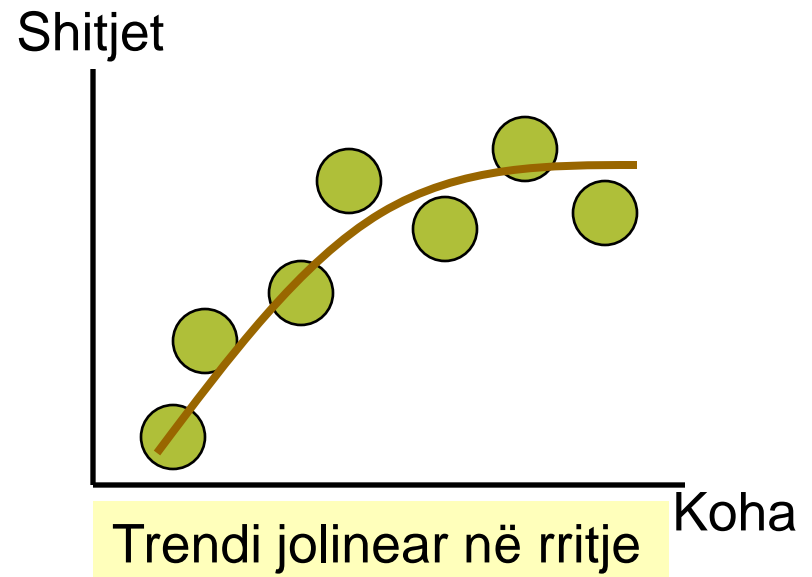
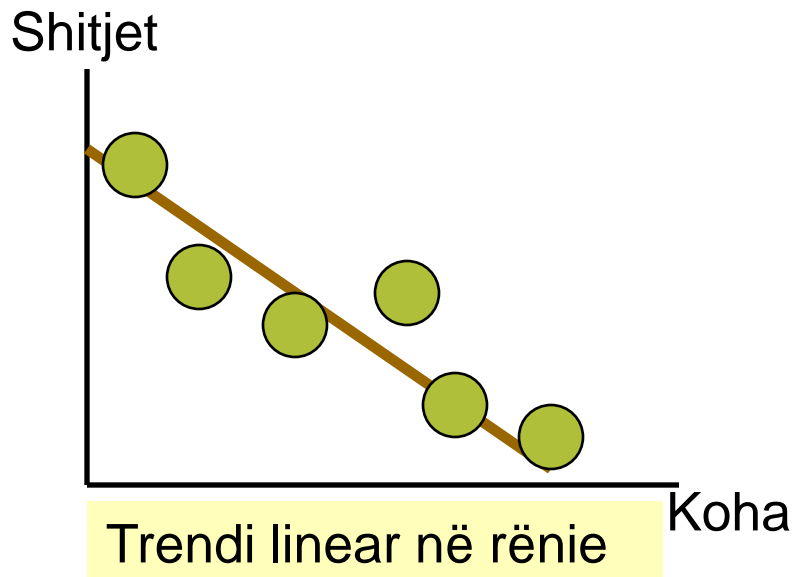
- Rritja ose zvogëlimi në afat të gjatë kohës (lëvizjet e përgjithshme lartë ose poshtë)
- Të dhënat merren për periudha të gjata kohore,



# Komponenta e trendit

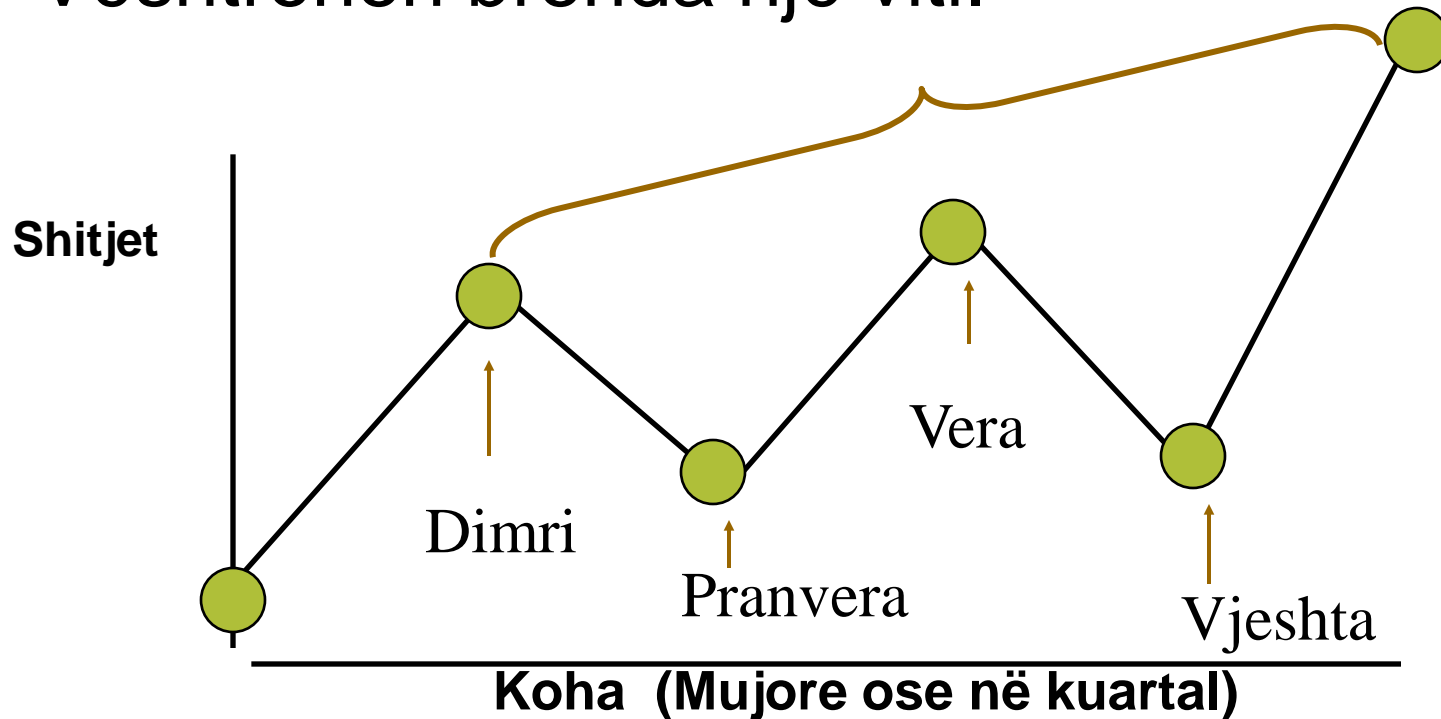
*(vazhdim)*

- Trendi mund të jetë në rritje ose në rënie
- Trendi mund të jetë linear ose jolinear



# Komponenta sezonale

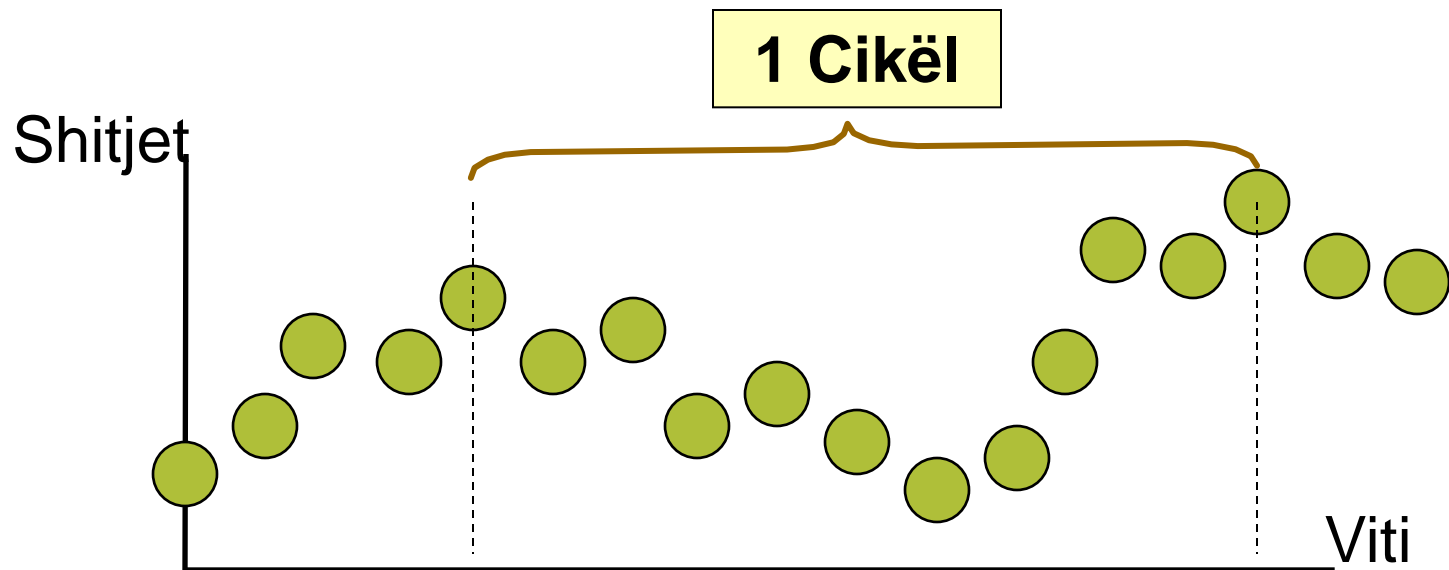
- Lëkundjet në rënie ose në rritje.
- Paraqitje e rregullt.
- Vështrohen brenda një viti.





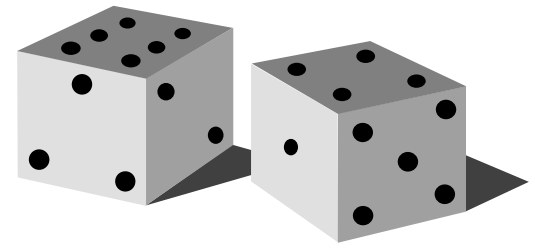
# Komponenta ciklike

- Lëkundje në afat të gjatë;
- Ndodhin rregullisht por dallojnë në gjatësi;
- Zakonisht maten prej maje në maje.



# Komponenta e rastësishme

- Fluktuatione të paparashikueshme, të rastësishme “reziduale”
- Për shkak të variacioneve të rastësishme:
  - Natyra
  - Aksidentet ose ngjarjet e jashtëzakonshme.



# Komponentet e sërive kohore

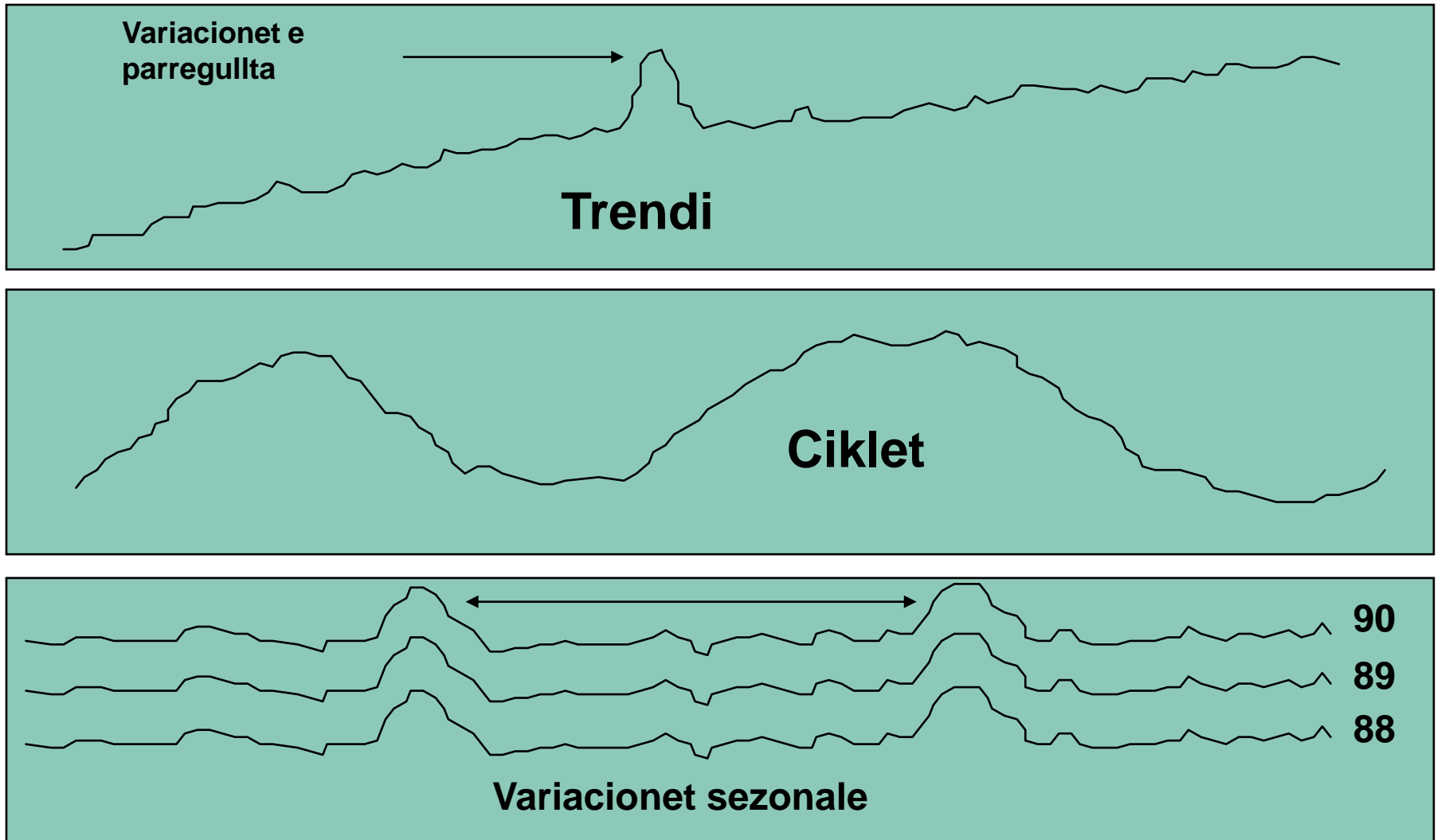
- Nuk është e domosdoshme që çdo seri kohore të ketë të katër komponentët, mirëpo të gjitha përmbajnë komponentin e rastësishme.
- Një seri statistikore mund të mos ketë asnjërën nga komponentët, njëërën, të dy ose tri.
- Seria që prezanton të dhënat vjeçare nuk mund të përmbajë komponentët sezonale.

# Kopponentet/Përbërësit e serive kohore

Faktorët që ndikojnë në ndryshimin e dukurisë gjatë periudhës kohore.

<b>Komponenta Përbërësit</b>	<b>Definicioni</b>	<b>Arsyet e paraqitjes</b>	<b>Koha e zgjatjes</b>
<b>Trendi (T)</b>	<b>Tendenca zhvillimore</b> e ndonjë dukurie ( <b>rritja ose rënia</b> ) në periudhën e vështruar	Ndryshimi i teknologjisë, popullsisë, pasurisë, vlerave	Më shumë kohë (muaj, vjet, etj)
<b>Variacionet sezonale (S)</b>	Përafërsisht <b>fluktuacione periodike të rregullta</b> të cilat paraqiten gjatë muajit të caktuar ose periudhës kuartale prej viti në vit.	Kushtet kohore, zakonet shoqërore, zakone fetare, pushimet shkollore.	Gjatë muajve të caktuar ose kuartalëve (mujore ose kuartale)
<b>Variacionet ciklike (C)</b>	Përsëritja e lëvizjes nëpër katër faza: nga maja ( <b>prosperiteti</b> ) kah zvogëlimi ( <b>recesioni</b> ) nga poshtë ( <b>depresioni</b> ) kah <b>ekspanzioni</b> .	Ndërveprimi i shumë kombinimeve të faktorëve që ndikojnë në ekonomi.	Zakonisht më shumë vjet, me intenzitet të ndryshueshëm për një cikël komplet.
<b>Variacionet reziduale/të rastsësishme (R)</b>	<b>Të rastësishme</b> , dhe të tjera fluktuacione që gjinden në seri përveç T C, S .	Variacionet e rastësishme, si dhe variacionet për shkak të ngjarjeve të papritura si grevat, vërshimet.	Zgjasin shkurt pa përsëritje

# Variacionet e serive kohore



# *Seritë kohore dhe parashikimi*

- **Qëllimi kryesor i analizës së serive kohore është prognozimi / parashikimi i vlerave të dukurisë në të ardhmen.**

Supozimi themelor gjatë prognozimit në analizën e serive kohore është :

- **Faktorët që kanë ndikuar në nivelin e dukurisë në të kaluarën dhe në të tashmen do të veprojnë në të njëjtën mënyrë edhe në të ardhmen dhe nuk do të ketë ndikim të faktorëve të tjerë.**

# *Seritë kohore vjetore*

## *Trendi*

- ***Trendi është tendenca zhvillimore e dukurisë në kuadër të periudhës së vështruar.***
- Trendi shpreh nivelin mesatar të ecurisë së dukurisë për periudhën e vrojtuar.
- ***Vija e trendit duhet të eliminoj variacionet nga seria kohore dhe të shpreh lëvizjen mesatare, gjegjësisht tendencën e përgjithshme të zhvillimit të dukurisë***

# Trendi

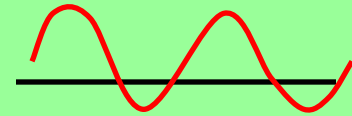
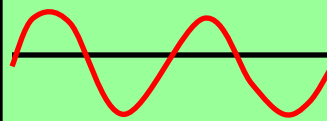
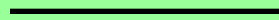
- Modeli i trendit shprehet përmes funksionit të caktuar matematikor dhe mund të jetë **linear**, **parabolik** dhe **eksponencial**.

Jo sezonal

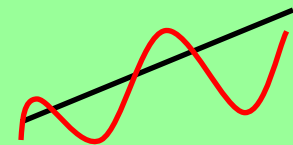
Sezonim Shtesë

Sezonim multiplikativ

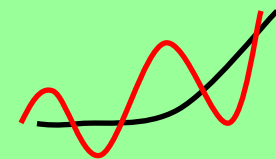
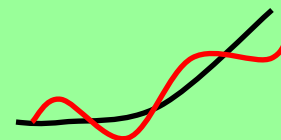
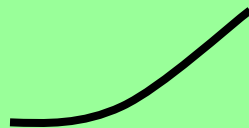
Nivel  
konstant



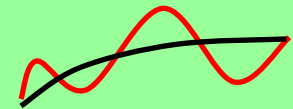
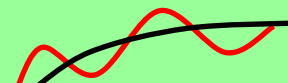
Trendi  
linear



Trendi  
eksponencial



Trendi  
jolinear/  
Parabolës





# Trendi

- Në hulumtimin e tendencës së zhvillimit të dukurisë duhet:
- **Faza e parë:** duhet të shikohet se a ekziston trendi, përmes paraqitjes grafike në diagramin e serisë kohore. Shumë subjektive.
- **Faza e dytë:** Zgjedhet funksioni adekuat që i përgjigjet më së miri të dhënave: linear, jolinear përmes:
  - a) paraqitjes grafike;
  - b) **metodës së dallimeve/diferencave;**
  - c) metodës së zbutjes së variacioneve.

# Trendi

- **Metoda e dallimeve (diferencave)** bazohet në llogaritjen e dallimeve në mes të vlerave individuale të të dhënave. Në bazë të saj zgjedhim metodën e trendit.
- **Trendi linear** i përgjigjet më së miri të dhënave ku dallimet në mes të anëtarëve të serisë janë përafërsisht të barabartë.

$$Y_c = a + bx$$

- **Trendi i parabolës** zgjedhet atëherë nëse vlerat absolute të ndryshimeve të dyta (ndryshimet e ndryshimeve të para) janë përafërsisht të barabarta. Funkzioni i tij është:

$$Y_c = a + bx + cx^2$$

**Trendi eksponencial** sipas kësaj metode zgjedhet atëherë kur dallimet e vlerave logaritmike të serisë kohore janë përafërsisht të barabarta. Funkzioni i tij është:

$$Y_c = a * b^x$$

Zgjedhja e modelit / funksionit përmes shfrytëzimit të diferencave/dallimeve.

- **Modeli i Trendit Linear** përdoret nëse diferencat e para janë pak a shumë konstante.

$$Y_2 - Y_1 = Y_3 - Y_2 = \dots = Y_n - Y_{n-1}$$

- **Modeli i Trendit të Parabolës** përdoret nëse diferencat e dyta janë pak a shumë konstante.

$$\left[ (Y_3 - Y_2) - (Y_2 - Y_1) \right] = \dots = \left[ (Y_n - Y_{n-1}) - (Y_{n-1} - Y_{n-2}) \right]$$

Zgjedhja e modelit / funksionit përmes shfrytëzimit të  
diferencave/dallimeve.

(vazhdim)

- Modeli i ***Trendit Eksponencial*** përdoret nëse diferencat në përqindje janë pak a shumë konstante.

$$\left( \frac{Y_2 - Y_1}{Y_1} \right) 100\% = \left( \frac{Y_3 - Y_2}{Y_2} \right) 100\% = \dots = \left( \frac{Y_n - Y_{n-1}}{Y_{n-1}} \right) 100\%$$

# *Trendi linear*

Ekuacioni i trendit në afat të gjatë (linear) vlerësohet përmes **metodës së katrorëve më të vegjël për kohën X** dhe është:

$$Y_c = a + bx$$

**$Y_c$**  – është vlera e projektuar e variablës Y për vlerën e selektuar të kohës X

**a** – është vlera e vlerësuar e Y kur X=0

**b**- është pjerrësia e vijës së trendit, ose ndryshimi mesatar në  $Y_c$  për çdo ndryshim në një njësi të X (pozitive ose negative).

**X** – çdo vlerë e kohës që është selektuar.

# Ekuacioni i trendit linear

$$\underline{Y_c = a + bx}$$

$$\Sigma Y = na + b\Sigma X$$

$$\underline{\Sigma XY = a\Sigma X + b\Sigma X^2}$$

$$a = \frac{\Sigma Y}{n}$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2}$$

Kur përdoret  
metoda e lehtësimeve\  $\Sigma X=0$

$$b = \frac{n\Sigma XY - (\Sigma Y)(\Sigma X)}{n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}$$

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} - b \left( \frac{\Sigma X}{n} \right)$$

Kur përdoret  
metoda e kodimit prej  
vitet të parë  
 $\Sigma X \neq 0$

# Gabimi standard i trendit

- Me rastin e vlerësimit të zgjedhjes së funksionit adekuat të trendit i cili më së miri i përgjigjet të dhënave, shpesh shfrytëzohet gabimi standard i trendit:

$$\sigma_{Y_c} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2}{n}}$$

$Y_i$  – të dhënat origjinale

$Y_c$  – të dhënat e vlerësuara të  $Y$

$n$  – numri i viteve

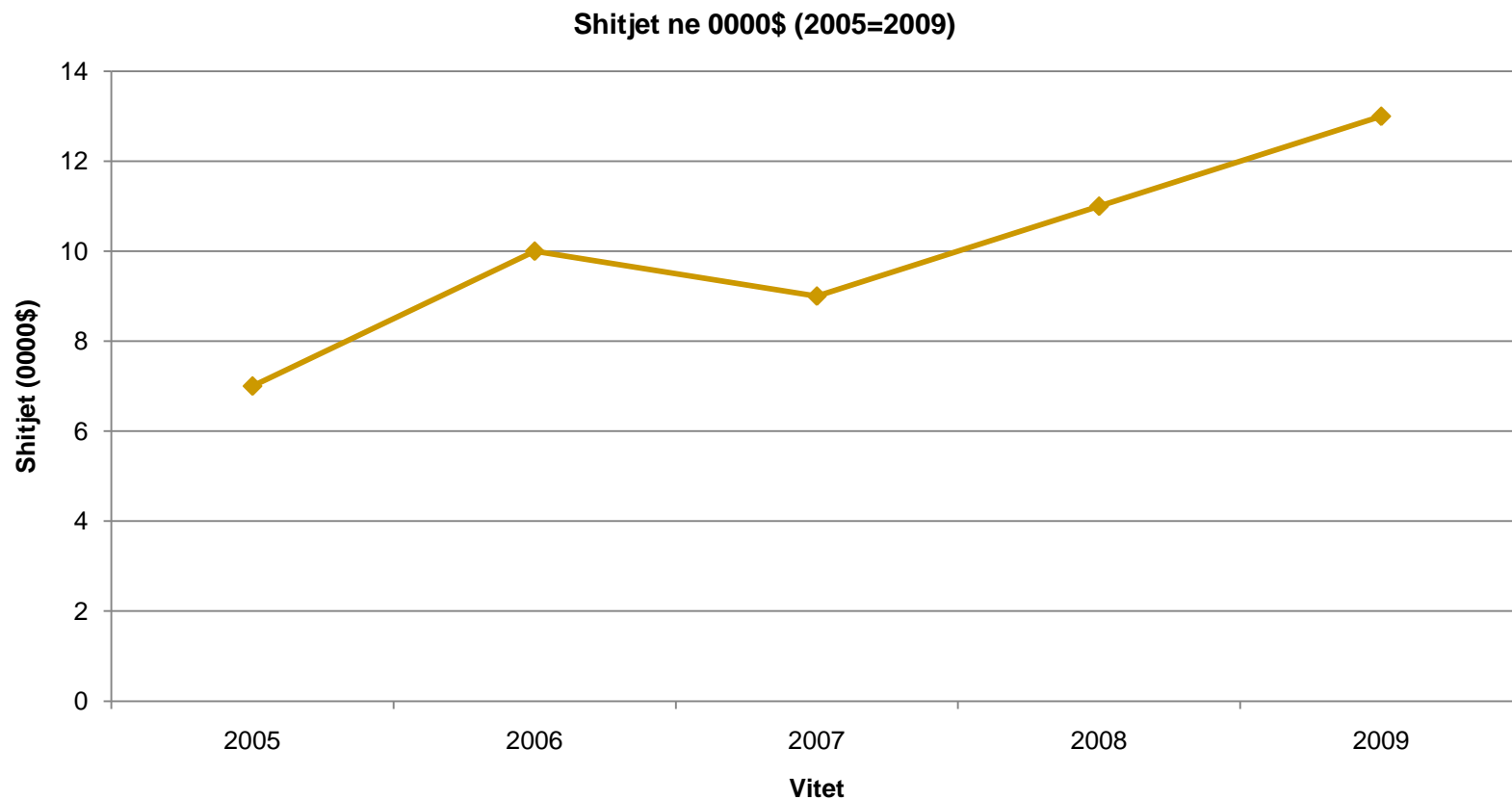
# Shembull 1

- Përcaktoni ekuacionin e trendit duke shfrytëzuar metodën e katrorëve më të vegjël. Vlerësoni shitjet e firmës për vitin **2014** (Ekstrapolimi i vlerave të trendit)

Vitet	2005	2006	2007	2008	2009
Shitjet (0000 \$)	7	10	9	11	13



## Paraqitja grafike e te dhenave origjinale



# Shembull 1- vazhdim

Vitet	Shitjet (00000) (Y)	X (Kodimi i viteve)	XY	$X^2$	$Y_c$
2005	7	-2	-14	4	7,4
2006	10	-1	-10	1	8,7
2007	9	0	0	0	10
2008	11	1	11	1	11,3
2009	13	2	26	4	12,6
Gjithsej:	50	$\sum X=0$	13	10	50,0

# Shembull 1-vazhdim

$$\underline{Y_c = a + bx}$$

$$\Sigma Y = na + b\Sigma X$$

$$\underline{\Sigma XY = a\Sigma X + b\Sigma X^2}$$

$$50 = 5a + b \cdot 0 \Rightarrow 50 = 5a \Rightarrow \underline{[a = 10]}$$

$$13 = a \cdot 0 + 10b \Rightarrow b = \frac{13}{10} = 1,3 \Rightarrow \underline{\overline{b = 1,3}}$$

$$\underline{y_c = 10 + 1,3x}$$

Ekuacioni i trendit përmes formulave kur përdoret metoda e lehtësimeve

$$a = \frac{\Sigma Y}{n} = \frac{50}{5} = 10 \Rightarrow a = 10$$

$$b = \frac{\Sigma XY}{\Sigma X^2} = \frac{13}{10} = 1,3 \Rightarrow b = 1,3$$

$$y_c = 10 + 1,3x$$

# Shembull 1 vazhdim / Interpolimi dhe ekstrapolimi i vlerave të trendit

$$y_c = 10 + 1,3x$$

$${}_{2005}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (-2) = 7,4$$

$${}_{2006}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (-1) = 8,7$$

$${}_{2007}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (0) = 10$$

$${}_{2008}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (1) = 11,3$$

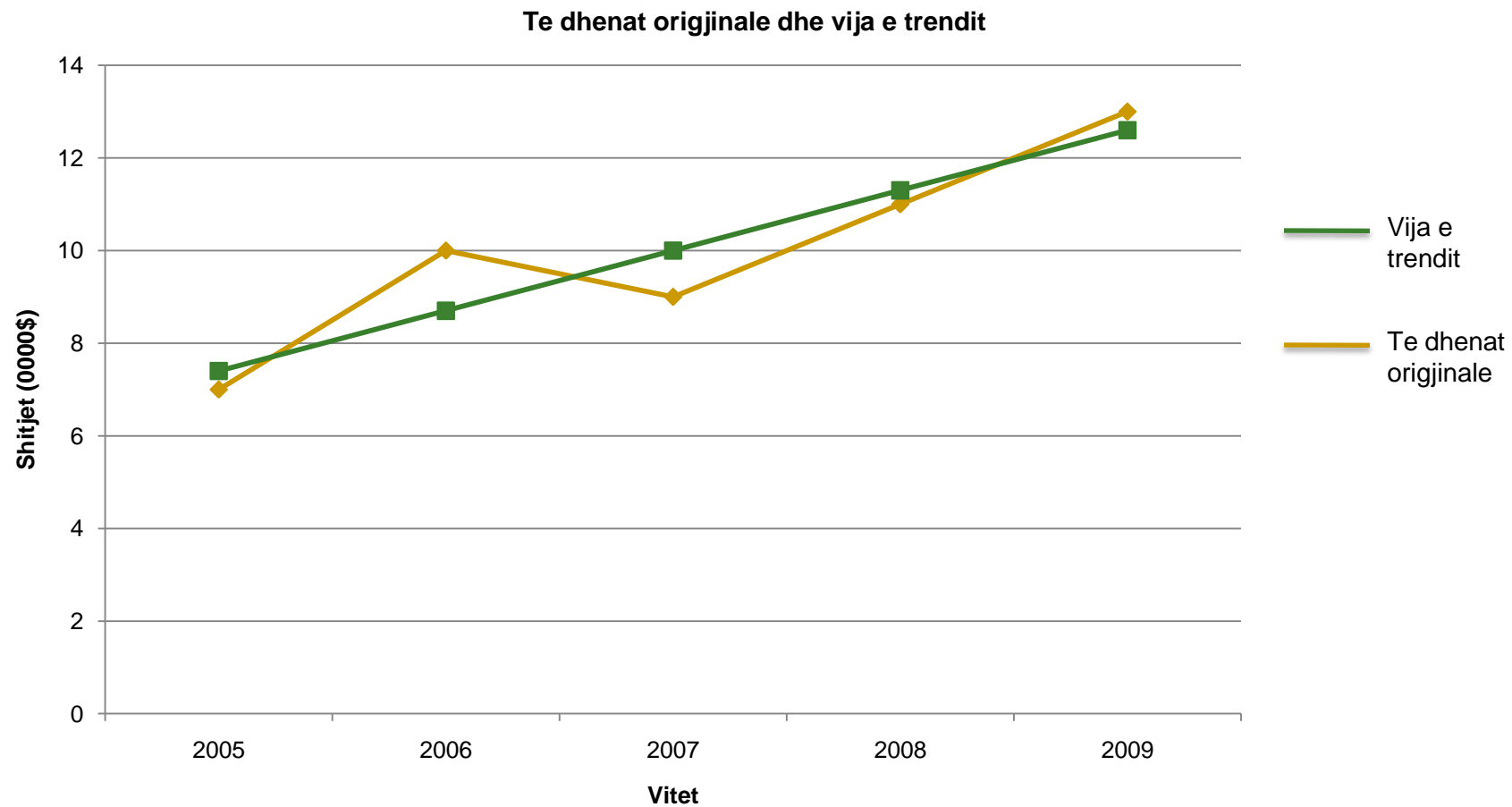
$${}_{2009}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (2) = 12,6$$

**Interpolimi i  
Vlerave  
të trendit**

$${}_{2014}y_c = 10 + 1,3x = 10 + 1,3 \cdot (7) = 10 + 9,1 = 19,1$$

**Ekstrapolimi i  
vlerave të trendit**

## Paraqitja grafike e të dhenave origjinale dhe e vijës së trendit



---

# Interpolimi dhe Ekstrapolimi i trendit

- ***Interpolimi i trendit*** është llogaritja e vlerave të trendit brenda intervaleve kohore të përfshira në serinë kohore
- ***Ekstrapolimi i trendit*** është zgjatja e vijës së trendit jashtë intervaleve kohore të përfshira në serinë kohore, qoftë në të ardhmen qoftë në të kaluarën.
- ***Ekstrapolimi përdoret për të parashikuar zhvillimin e dukurisë në të ardhmen***

# Ekstrapolimi i trendit

Për të qenë relativisht i suksesshëm ekstrapolimi i trendit duhet të plotësohen disa kushte:

- Faktorët që kanë ndikuar në lëvizjen e dukurisë në periudhën e vështruar duhet që edhe më tutje të veprojnë përafërsisht me intensitet të njëjtë, në drejtim të njëjtë dhe pa ndikim të theksuar të faktorëve të tjerë.
- Për ekstrapolim të suksesshëm është e nevojshme që të kemi seri kohore relativisht të gjata.
- Nëse është fjala për projeksione të dukurive ekonomike, prognoza që bëhet në kohën e afarizmit stabil është më e saktë dhe më e besueshme në krahasim me ato që bëhen nga koha me ndryshime të shpeshta dhe të papritura të ambientit afarist.



# Ekstrapolimi i trendit

- Nëse seria ka variabilitet të theksuar ciklik, ose kthesa të mëdha në zhvillimin e saj, nuk është e preferuar që të bëhet prognozimi.
- Prognozimi i më shumë agregateve ekonomike (themi e tërë dega) është më i besueshëm se sa prognozimi i variablave ekonomike vetëm të një firme.
- Me të gjitha kufizimet e përmendura, vlera e prognozuar e trendit mund të kuptohet si **“pamje mesatare e së ardhmes”**, si projeksion mekanik, sepse vlerat të cilat gjinden pikërisht në vijën e trendit tregojnë vlerësimet mesatare të serisë së dhënë.

# Gabimi standard i trendit linear

Vitet	Shitjet (00000) ( $Y_i$ )	X	$Y_c$	$Y_i - Y_c$	$(Y_i - Y_c)^2$
2005	7	-2	7,4	-0,4	0,16
2006	10	-1	8,7	1,3	1,69
2007	9	0	10	-1	1
2008	11	1	11,3	-0,3	0,09
2009	13	2	12,6	0,4	0,16
<b>Gjithsej:</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>50,0</b>	<b>0</b>	<b>3.1</b>

$$\sigma_{Y_c} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - Y_c)^2}{n}} =$$
$$= \sqrt{\frac{3,1}{5}} = 0,7874$$

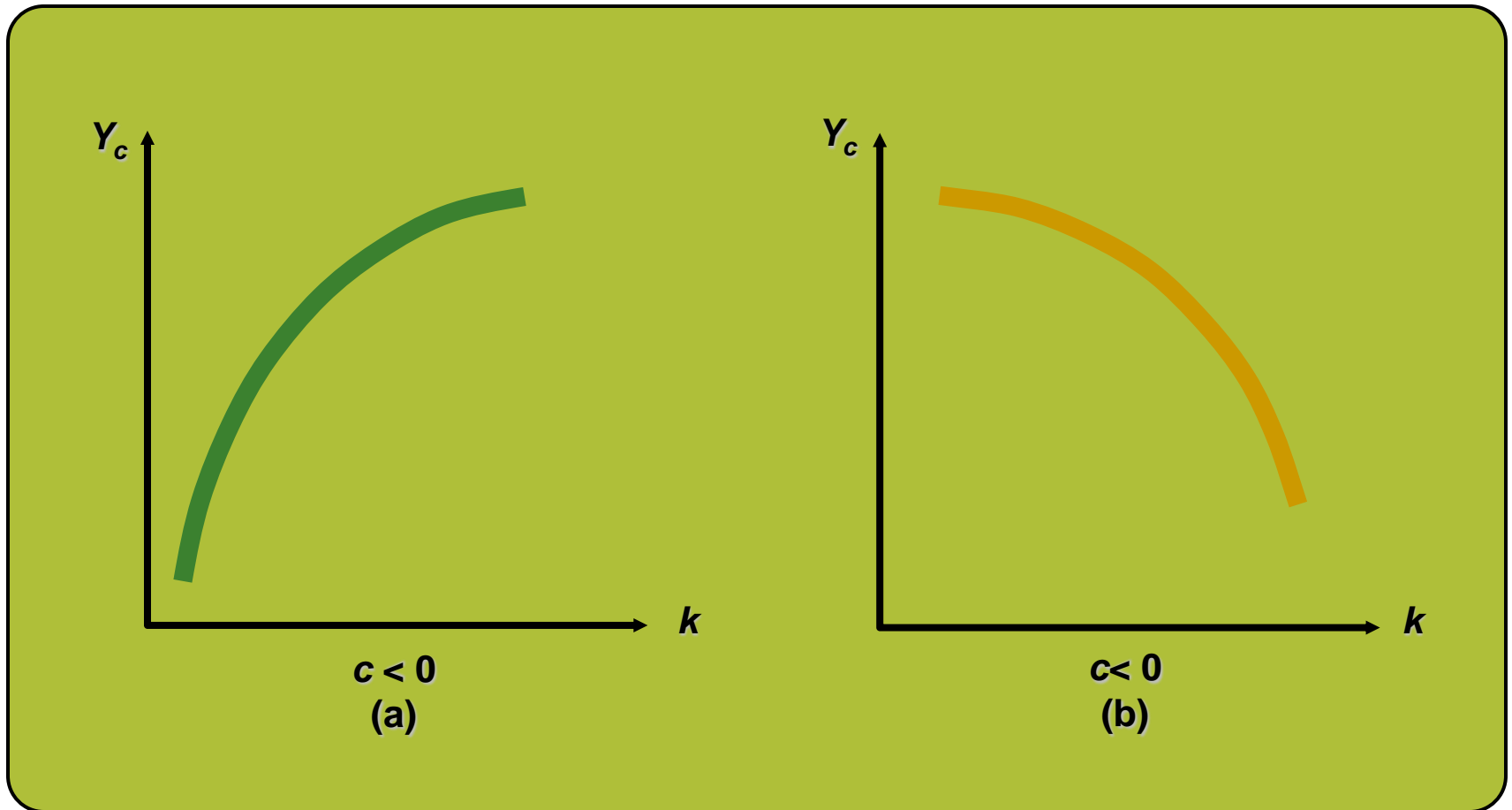
# Trendi i parabolles

- Modeli i parabolles ose “*Polinomi i shkallës së dytë*” është modeli më i thjeshtë nga modelet jo lineare .
- Duke përdorur metodën e katrorëve më të vegjël, funksioni trendit të parabolles është:

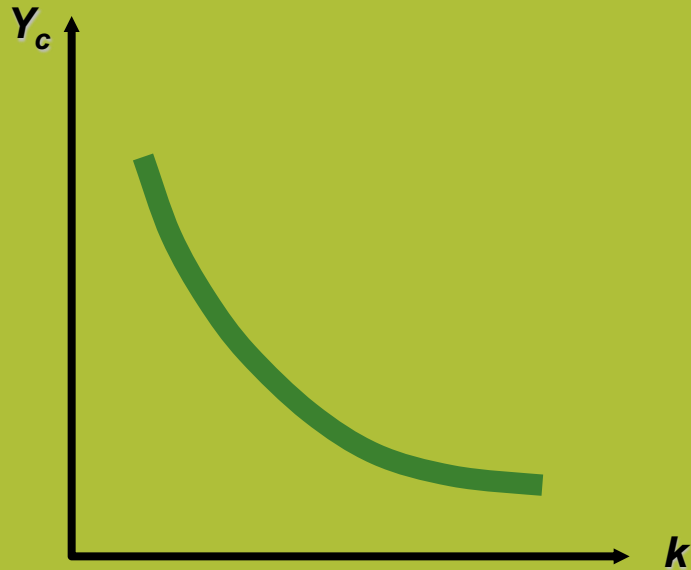
$$Y_c = a + bx + cx^2$$

- **a**- Vlera e vlerësuar e **yc**- kur  $x=0$
- **b**- efekti i vlerësuar linear në  $Y_c$
- **c**- efekti i vlerësuar jolinear në  $Y_c$

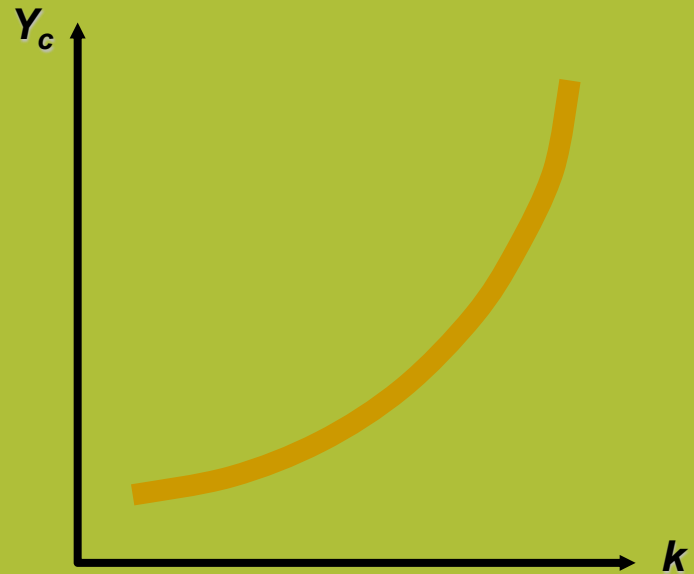
# Modeli i parabolës



# Modeli i parabolës



$c > 0$   
(c)



$c > 0$   
(d)

# Trendi i parabolës

- Ekuacioni i trendit të parabolës është:
- $\underline{Y_c = a + bx + cx^2}$
- Ekuacionet normale për llogaritjen e parametrave a, b dhe c sipas **metodës së katrorëve më të vegjël** janë:

$$\Sigma y = na + b\Sigma x + c\Sigma x^2$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^2 + c\Sigma x^3$$

$$\Sigma x^2 Y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3 + c\Sigma x^4$$

# Trendi i parabolllës

- Formulatat për gjetjen e parametrave  $a$ ,  $b$  dhe  $c$  kur përdoret metoda e lehtësimeve, gjegjësisht kur  $\sum X=0$  janë:

$$a = \frac{\sum y \cdot \sum x^4 - \sum x^2 \cdot \sum yx^2}{n \cdot \sum x^4 - \sum x^2 \cdot \sum x^2}$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2}$$

$$c = \frac{n \cdot \sum yx^2 - \sum x^2 \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^4 - \sum x^2 \cdot \sum x^2}$$

## Shembull 2

- Për të dhënat në vijim përcaktoni ekuacionin e trendit të parabolës përmes metodës së katrorëve më të vegjël.

Vitet	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	<b>Gjithsej:</b>
Y	2	3	5	6	9	13	17	<b>55</b>



# Shembull 2-vazhdim

Vitet	(Y)	X	XY	X <sup>2</sup>	X <sup>3</sup>	X <sup>4</sup>	X <sup>2</sup> y	Y <sub>c</sub>
2002	2	-3	-6	9	-27	81	18	2,305
2003	3	-2	-6	4	-8	16	12	2,98
2004	5	-1	-5	1	-1	1	5	4,385
2005	6	0	0	0	0	0	0	6,5
2006	9	1	9	1	1	1	9	9,305
2007	13	2	26	4	8	16	52	12,8
2008	17	3	51	9	27	81	153	16,905
<b>Gjithsej:</b>	<b>55</b>	<b>0</b>	<b>69</b>	<b>28</b>	<b>0</b>	<b>196</b>	<b>249</b>	<b>55,18</b>

# Shembull 2-vazhdim

$$\Sigma y = na + b\Sigma x + c\Sigma x^2$$

$$\Sigma xy = a\Sigma x + b\Sigma x^2 + c\Sigma x^3$$

$$\underline{\Sigma x^2 Y = a\Sigma x^2 + b\Sigma x^3 + c\Sigma x^4}$$

$$55 = 7a + b \cdot 0 + c \cdot 28$$

$$69 = 0 + b \cdot 28 + c \cdot 0$$

$$\underline{249 = 28a + b \cdot 0 + c \cdot 196}$$

$$55 = 7a + 28c$$

$$69 = 28b \Rightarrow b = \frac{69}{28} = \underline{2,46}$$

$$\underline{249 = 28a + 196c}$$

$$55 = 7a + 28c$$

$$\underline{249 = 28a + 196c} / : (-4)$$

$$55 = \cancel{7a} + 28c$$

$$\underline{-62,25 = \cancel{-7a} - 49c}$$

$$-7,25 = -21c(-1)$$

$$\underline{7,25 = 21c \Rightarrow c = \frac{7,25}{21} = 0,345}$$

# Shembull 2-vazhdim

$$55 = 7a + 28c$$

$$55 = 7a + 28 \cdot 0,345$$

$$55 = 7a + 9,66$$

$$55 - 9,66 = 7a$$

$$45,34 = 7a$$

$$a = \frac{45,34}{7} = 6,477 \approx 6,5$$

$$a = 6,5$$

$$b = 2,46$$

$$c = 0,345$$

$$\underline{y_c = 6,5 + 2,46x + 0,345x^2}$$

# Shembull 2-vazhdim

- Llogaritja e parametrave a, b dhe c përmes formulave kur përdoret metoda e lehtësimeve:

$$a = \frac{\Sigma y \cdot \Sigma x^4 - \Sigma x^2 \cdot \Sigma yx^2}{n \cdot \Sigma x^4 - \Sigma x^2 \cdot \Sigma x^2} = \frac{55 \cdot 196 - 28 \cdot 249}{7 \cdot 196 - 28 \cdot 28} = 6,47 \approx 6,5$$

$$b = \frac{\Sigma xy}{\Sigma x^2} = \frac{69}{28} = 2,46$$

$$c = \frac{n \cdot \Sigma yx^2 - \Sigma x^2 \cdot \Sigma y}{n \cdot \Sigma x^4 - \Sigma x^2 \cdot \Sigma x^2} = \frac{7 \cdot 249 - 28 \cdot 55}{7 \cdot 196 - 28 \cdot 28} = 0,345$$

# Shembull 2-vazhdim

- Interpolimi dhe ekstrapolimi i vlerave të trendit .

$$\underline{y_c = 6,5 + 2,46x + 0,345x^2}$$

$$2002 \quad \underline{y_c = 6,5 + 2,46 \cdot (-3) + 0,345 \cdot (9) = 2,305}$$

.....

.....

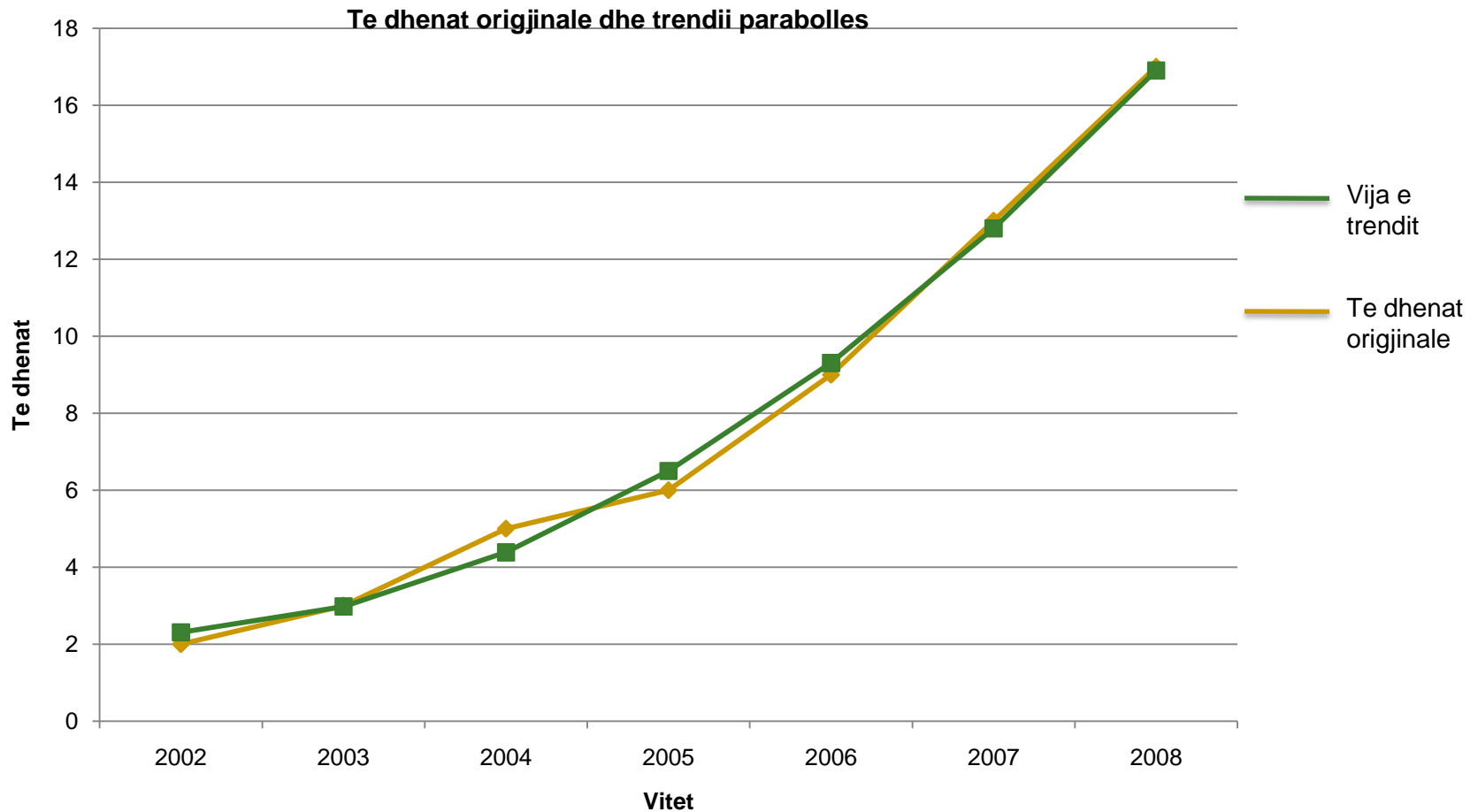
$$2008 \quad \underline{y_c = 6,5 + 2,46 \cdot (3) + 0,345 \cdot (9) = 16,905}$$

**Interpolimi i  
Vlerave  
të trendit**

$$2013 \quad \underline{y_c = 6,5 + 2,46 \cdot (8) + 0,345 \cdot (64) = 48,26}$$

**Ekstrapolimi i  
vlerave të  
trendit**

## Paraqitja grafike e te dhenave origjinale dhe e trendit te parabolles



# Trendi logaritmik-eksponencial

- Kur të dhënat numerike të serive kohore kanë një rritje me një shkallë rritëse si diferencë nga viti në vit që është konstante, ne mund të përdorim një ekuacion të trendit eksponencial si në vijim:

$$y_c = m \cdot n^x$$

- ***m*** –  $Y_c$  e vlerësuar kur  $X=0$
- ***n*** - norma e vlerësuar vjetore mesatare (në përqindje)
- ***X***- periudha kohore

# Trendi logaritmik-eksponencial

- Nëse logaritmojmë të dy anët e ekuacionit fitojmë ekuacionin logaritmik

$$\log Y_c = \log m + x \log n$$

- Ekuacionet normale për llogaritjen e parametrave  $m$  dhe  $n$  janë:

$$\Sigma \log y = n \log m + \Sigma x \log n$$

$$\underline{\Sigma x \log y = \Sigma x \log m + \Sigma x^2 \log n}$$



# Shembull 3

- Shitjet për periudhën pesëvjeçare të firmës që merret me shitjen e softverëve janë rritur si në tabelën vijuese .
- a) Përcaktoni ekuacionin logaritmik
- b) Mesatarisht sa përqind janë rritur shitjet për çdo vit gjatë periudhës.
- c) Vlerësoni shitjet për periudhën 2014.

Vitet	Shitjet (0000\$)
2005	1.1
2006	1.5
2007	2.0
2008	2.4
2009	3.1
Gjithsej	10.1

# Shembull 3 vazhdim

Vitet	Shitjet (0000\$)	x	logy	xlogy	x <sup>2</sup>	logy <sub>c</sub>	y <sub>c</sub>
2005	1.1	-2	0,0414	-0,083	4	0,088	1,2246
2006	1.5	-1	0,176	- 0,176	1	0,183	1,524
2007	2.0	0	0,301	0	0	0,278	1,8967
2008	2.4	1	0,380	0,380	1	0,373	2,3605
2009	3.1	2	0,491	0,983	4	0,468	2,9376
<b>Gjithsej</b>	<b>10.1</b>	<b>0</b>	<b>1,39</b>	<b>0,951</b>	<b>10</b>		<b>9,9434</b>

$$\log y_c = 0,278 + 0,095x$$

$$1,39 = 7 \log m + 0 \cdot \log n$$

$$\underline{\underline{0,951 = 0 \cdot \log m + 10 \log n}}$$

$$1,39 = 7 \log m \Rightarrow \log m = \frac{1,39}{7} = 0,278$$

$$0,951 = 10 \log n \Rightarrow \log n = \frac{0,951}{10} = 0,095$$

$$\log y_c = 0,278 + 0,095x$$

$$\log y_c = 0,278 + 0,095x$$

$$\log m = 0,278 / \text{anti log}; m = 1,8967 \approx m = 1,9$$

$$\log n = 0,095 / \text{anti log}; n = 1,2445 \approx n = 1,24$$

$$\boxed{y_c = 1,9 \cdot 1,24^x}$$

$$n=1,24 - 1 = 0,24 \times 100 = 24\% \text{ ose } 1,24 \times 100 = 124 - 100 = 24\%$$

Kjo do të thotë se norma mesatare vjetore e shtimit të prodhimit është 24%.

## Shembull 3 vazhdim/Interpolimi dhe ekstrapolimi i vlerave të trendit

$$\log y_c = 0,278 + 0,095x$$

$${}_{2005} \log y_c = 0,278 + 0,095 \cdot (-2) = 0,088 / \textit{anti log} = 1,2246$$

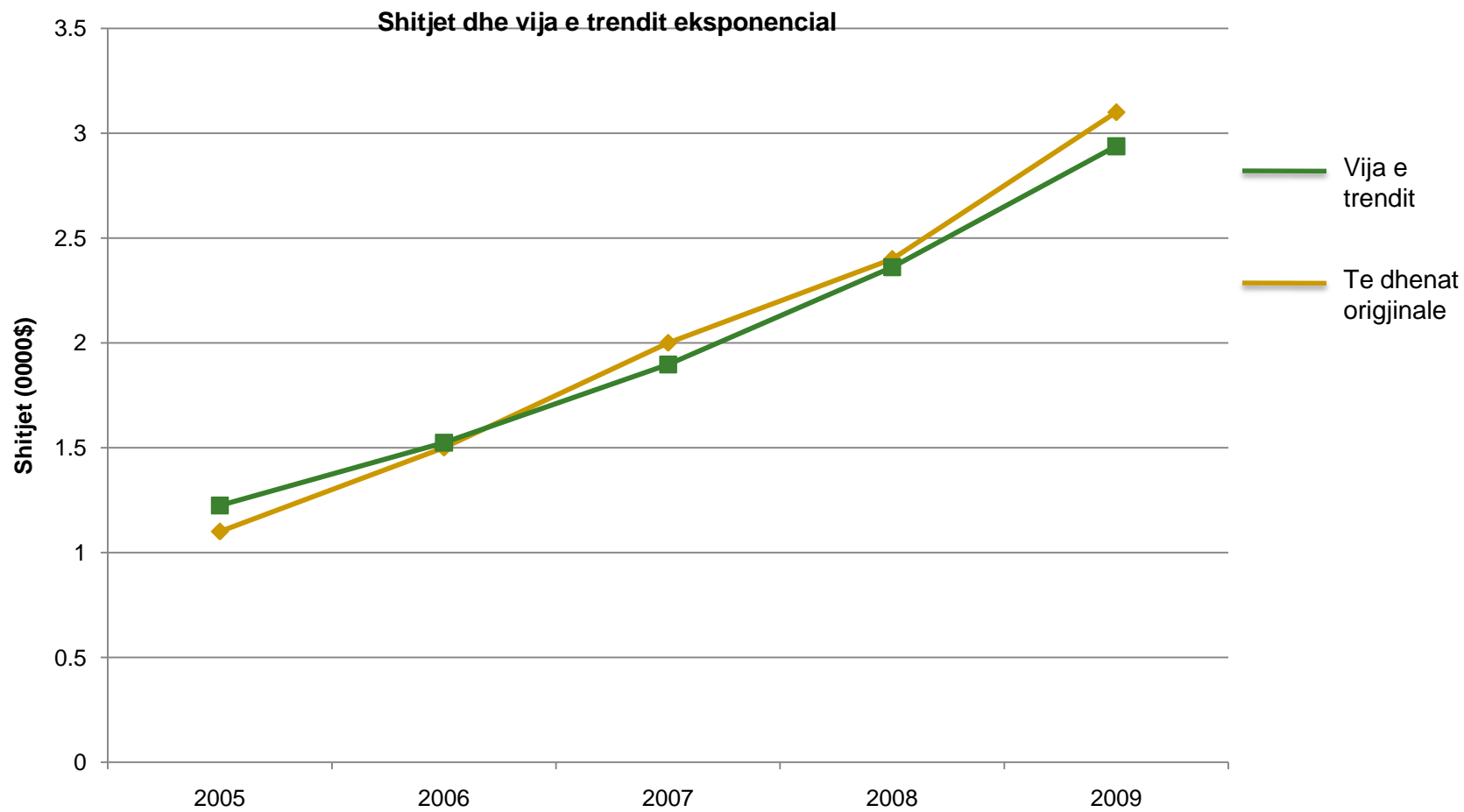
.....

.....

$${}_{2009} \log y_c = 0,278 + 0,095 \cdot (2) = 0,468 / \textit{anti log} = 2,9376$$

$${}_{2014} \log y_c = 0,278 + 0,095 \cdot (7) = 0,943 / \textit{anti log} = 8,770$$

## Paraqitja grafike e te dhenave origjinale dhe vijes se trendit eksponencial



# Mesatarja rrëshqitëse

- Përdoret për zbutjen e variacioneve ciklike, sezonale, etj.
- Seri e mesatareve aritmetike gjatë tërë kohës.
- Rezultatet varen nga zgjedhja e periudhës për llogaritjen e mesatareve.
- Për seritë kohore vjetore numri i viteve për mesatare aritmetike duhet të jetë numër tek.

# Mesatret rrëshqitëse

*(vazhdim)*

- Mesatarja rrëshqitëse me tri të dhëna

- Mesatarja e parë:

$$M_1(3) = \frac{X_1 + X_2 + X_3}{3}$$

- Mesatarja e dytë:

$$M_2(3) = \frac{X_2 + X_3 + X_4}{3}$$





# Mesatarja rrëshqitëse-Shembull

Zgjimi është ndërtues i shtëpive me një rekord prej 24 shtëpive familjare të ndërtuara gjatë periudhës gjashtë vjeçare. Pajis Zgjimin me grafikun me mesatare rrëshqitëse me tri vjet.



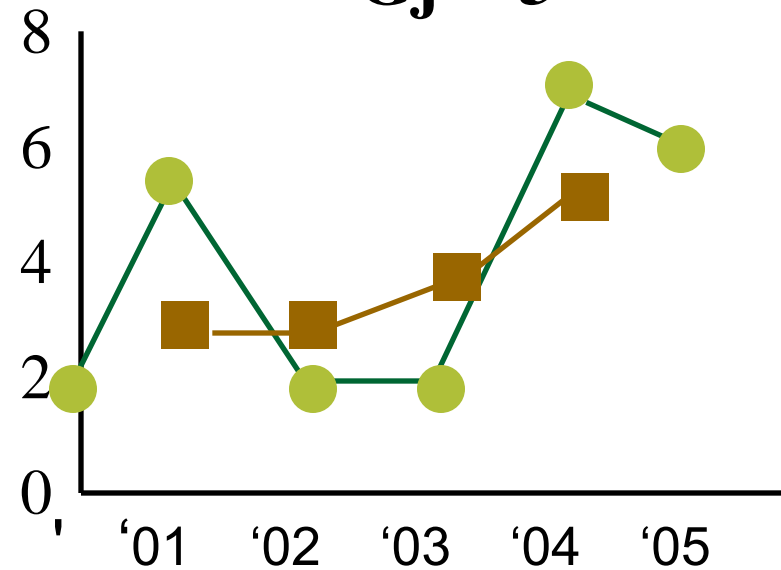
Vitet	Njësitë	Mest.rrq.
2000	2	-
2001	5	3
2002	2	3
2003	2	3.67
2004	7	5
2005	6	-

# Mesatare rrëshqitëse-shembull

Viti	Njësitë <span style="color: green;">●</span>	Mesatare rrëshq. <span style="color: brown;">■</span>
2000	2	-
2001	5	3
2002	2	3
2003	2	3.67
2004	7	5
2005	6	-

Njësitë

$G_j = 3$



# Variacionet sezonale / Lëkundjet stinore

- **Variacionet sezonale**, Për afërsisht **fluktuatione periodike të rregullta** të cilat paraqiten gjatë muajit të caktuar ose periudhës kuartale prej viti në vit.
- **Arsyet e paraqitjes:** Kushtet kohore/klimatike, zakonet shoqërore, zakone fetare, pushimet shkollore.
- **Koha e paraqitjes:** Gjatë muajve të caktuar ose kuartalëve (mujore ose kuartale)

---

# Variacionet sezonale/Lëkundjet stinore

- **Indekset stinore** llogarisin lëkundjet stinore sipas muajve apo kuartalëve për dukurinë e hulumtuar.
- **Indekset stinore** janë tregues relativ të cilët tregojnë ndikimin mesatar të sezonës në muajin e caktuar apo në kuartalin e caktuar përgjatë disa viteve.

**Shembull:** Konsumi i patates (tonë) në një komunë sipas tremujorëve gjatë tri viteve ka qenë si vijon:

Tremujorët/ Kuartalet	Prodhimi (T) sipas viteve dhe kuartalëve		
	2006	2007	2008
I	50	56	59
II	23	30	40
III	54	57	63
IV	102	120	150
<b>Gjithsej</b>	<b>229</b>	<b>263</b>	<b>312</b>

# Indekset stinore

## Shembull-vazhdim

Tremujo rët	Vitet			Gjithsej Prdhimi	Mesatarja tremujore $\bar{X}$	Indekset stinore
	2006	2007	2008			
I	50	56	59	165	55	82,08
II	23	30	40	93	31	46,26
III	54	57	63	174	58	86,56
IV	102	120	150	372	124	185,07
<b>Gjithsej</b>	<b>229</b>	<b>263</b>	<b>312</b>	<b>804</b>	$\sum_{i=1}^n \bar{X}_i$ <b>268</b>	399.97≈ 400

# Indekset stinore

*Shembull-vazhdim*

- **Së pari** llogarisim nivelin mesatar tremujor të tre vjetëve:

$$\bar{X}_i = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$I \bar{X}_i = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{50 + 56 + 59}{3} = \frac{165}{3} = 55$$

$$II \bar{X}_i = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{23 + 30 + 40}{3} = \frac{93}{3} = 31$$

.....

- **Së dyti** llogarisim mesataren e përgjithshme tremujore për tri vjet:

$$\bar{X}_p = \frac{55 + 31 + 58 + 124}{4} = \frac{268}{4} = 67 \text{ tona ose}$$

$$\bar{X}_p = \frac{804}{12} = 67 \text{ tone}$$



**Së treti** , Ilogarisim indekset stinore:

$$I_s = \frac{\bar{X}_i}{\bar{X}_p} \cdot 100;$$

$\bar{X}_i$  – *niveli mesatar i cdo kuartali*

$\bar{X}_p$  – *niveli mesatar i pergjithshem*

# *Indekset stinore*

*Shembull-vazhdim*

$$I I_s = \frac{55}{67} \cdot 100 = 82,08$$

$$II I_s = \frac{31}{67} \cdot 100 = 46,26$$

$$III I_s = \frac{58}{67} \cdot 100 = 86,56$$

$$IV I_s = \frac{124}{67} \cdot 100 = 185,07$$

## Indekset stinore – Interpretimi i rezultateve

- Meqenëse indekset sezonale varirojnë rreth 100, nëse analizojmë të dhënat për kuartal, shuma e tyre duhet të jetë 400, derisa shuma e indekseve sezonale për një vit është e barabartë me 1200.
- Nëse indeksi sezonal është më i madh se 100, atëherë themi se sezona ka pasur ndikim pozitiv në zhvillimin e dukurisë.
- Nëse indeksi stinor është më i vogël se 100, atëherë sezona ka pasur ndikim negativ në zhvillimin e dukurisë

## Indekset stinore – Interpretimi i rezultateve

- Nëse në dukuri nuk ka faktorë sezonal, atëherë të gjithë indekset do të ishin rreth 100, gjegjësisht 100%.
- Sa më imadh që është variacioni në raport me 100, atëherë ndikimi i sezonës është më i madh.
- Në shembullin tonë, të gjitha indekset dallojnë nga 100, kështu që mund të themi se ka ndikim sezona në konsumin e patates. Ndikimi më i madh shihet gjatëk uartalit të katërt ku indeksi sezonal tejkalon 100 për 85.07%

# KONCEPTET KYÇE

- Seri kohore
- Trendi
- Variacione ciklike
- Variacione sezonale
- Variacione te rastësishme
- Trendi linear
- Trendi i parabolës
- Trendi eksponencial
- Gabimi standard i trendit
- Interpolimi** i vlerave të trendit
- Ekstrapolimi** i vlerave të trendit
- Mesataja rrëshqitëse
- Indekset stinore