

Vilniaus Universitetas  
Matematikos ir informatikos fakultetas

Kursinis darbas

**Lietuvos akcijų rinkos gražos priklausomybė nuo  
makroekonominių duomenų**

Manvydas Sokolovas ir Paulius Kostickis

VILNIUS 2016

# **Turiny**

<b>Įvadas</b>	<b>2</b>
<b>Kintamieji</b>	<b>2</b>
<b>Duomenų transformacijos</b>	<b>3</b>
<b>Duomenų vizualizacija</b>	<b>5</b>
Akcijų indeksų mėnesiniai procentiniai pokyčiai: . . . . .	5
<b>Išvados</b>	<b>10</b>
<b>Literatūra</b>	<b>10</b>

## Ivadas

Yra atlikti tyrimai Šri Lankos, Indijos rinkose, kurie įrodė, jog makroekonominiai rodikliai, tokie kaip nedarbas, infliacija, valiutos kursas, palūkanų dydis, turi įtakos tų rinkų akcijų gražai. Rusijos rinkoje, remiantis „Arbitrage Pricing Theory“ buvo atlikta tiesinė regresija, kuri neįrodė makroekonominių duomenų įtakos. Todėl mes nutarėme ištirti Lietuvos akcijų rinkos gražos priklausomybę nuo makroekonominių duomenų.

Lietuvos akcijų rinka reprezentuos OMX Vilnius indeksas, kurį sudaro 32 lietuviškų įmonių akcijos. Bus skaičiuojama jo graža ir bus analizuojama, kiek tą gražą paaiškina mėnesiniai makroekonominiai duomenys tokie kaip infliacija, nedarbas, palūkanų norma, produkcijos kiekiai. Remiantis „Arbitrage Pricing Theory“ (APT) sukursime regresiją, kurią iš esmės sudaro „Capital Pricing Model“ ir makroekonominiai duomenys.

Darbe naudojami mėnesiniai duomenys nuo 2002 metų birželio iki 2016 metų liepos. Susiduriama su mėnesinių rodiklių trūkumu: BVP, gyventojų pajamos, pinigų paklausa yra ketvirtiniai duomenys. Taip pat žvelgiant pasauliniu masteliu, Vilniaus akcijų birža yra smulki, o akcijų likvidumas čia taip pat žemas. Nepaisant šių problemų, buvo rasta koreliacija tarp kai kurių makroekonominių duomenų ir OMX Vilnius indekso gražų.

## Kintamieji

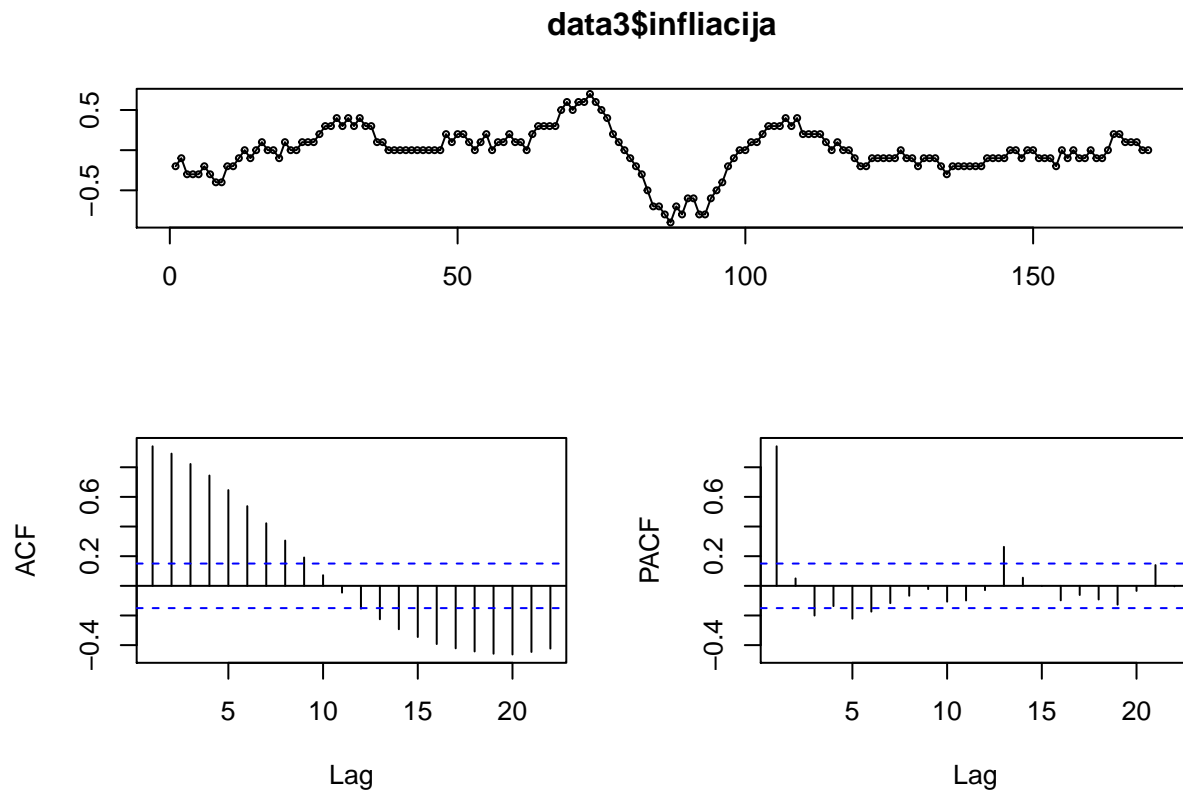
- S&P 350 Europe - tai indeksas sudarytas iš 350 didžiausių Europos imonių akcijų.
- S&P 500 - tai indeksas sudarytas iš 500 didžiausių Amerikos imonių akcijų.
- Euribor 3 mėnesių - palūkanų norma už kurią Europos bankai skolina pinigus vieni kitiems trijų mėnesių laikotarpiui.
- JAV dolerio ir Euro valiutos kursas.
- Nedarbas - darbingų nedirbančių žmonių skaičius 1000 žmonių.
- Pramonės gamintojų kainos - matuoja vidutinę kainų raidą, visų produktų bei paslaugų iš pramonės sektoriaus ir parduotų vidinėje rinkoje. Procentinis pokytis nuo praeito mėnesio.
- Infliacija - 12 mėnesių infliacija.
- Industrinė produkcija - indeksas matuoja produkcijos kiekį nuo gamybos, kasybos, elektros ir dujų pramonės. Atskaitiniai metai 2010 (2010m. indeksas = 100).
- Darbo lygio ir užsakymų lūkesčiai - mėnesinės apklausos, teigiamų ir neigiamų atsakymų santykis.
- Pasitikėjimo indikatoriai - pramonės, mažmeninės prekybos, vartotojų, paslaugų, statybų. Tai yra apklausų teigiamų ir neigiamų atsakymų santykis.
- Mažmeninė prekyba, išskyrus variklinių transporto priemonių ir motociklų prekybą- indeksuotas rodiklis (2010m indeksas = 100).

## Duomenų transformacijos

Duomenys naudojami nuo 2002 metų iki 2006 metų, ankstesnių duomenų nepavyko išgauti.

OMX Vilnius indeksas transformuojamas į mėnesinius procentinius pokyčius: jei OMX indekso mėnesinė kaina nuo laiko (mėnesio)  $t$  žymėsime  $X(t)$ , tai  $r(t) = (\log(X(t)) - \log(X(t-1))) * 100 \%$ ,  $r(t)$  tada yra indekso mėnesinis pokytis procentais. Tokiu pačiu būdu gaunama kitų akcijų indeksų grąža logaritmuojant ir diferencijuojant S&P500, S&P350 indeksų kainas. Kasybos ir karjerų eksploatacijos indeksas, mažmeninės prekybos indeksas, industrinės produkcijos indeksas yra taip pat logaritmuojami ir diferencijuojami. Visi logaritmuoti duomenys padauginami iš šimto, kad pokytis būtų interpretuojamas procentais. Euribor yra dalinamas iš 12 ir diferencijuojamas, kad būtų gauta mėnesinis pokytis. Nedarbas dalinamas iš 10 (bedarbių skaičius tenkantis 1000 gyventojų, padalinę iš 10 gauname procentais) ir taip pat yra diferencijuojamas. Dolerio/euro valiutų kursas, pasitikejimo ir lūkesčių rodikliai yra diferencijuojami. Diferencijavimu šiuo atveju vadiname šio mėnesio duomenų atimimą iš preito periodo(mėnesio) duomenų.

Tikriname duomenys turi vienetinę šaknį:



	p
OMX	0.0100000
SP350	0.0100000
SP500	0.0100000
kk	0.0100000
dll	0.0100000
nedarbas	0.0100000
infliacija	0.5242781
mhope	0.0100000
phope	0.0100000

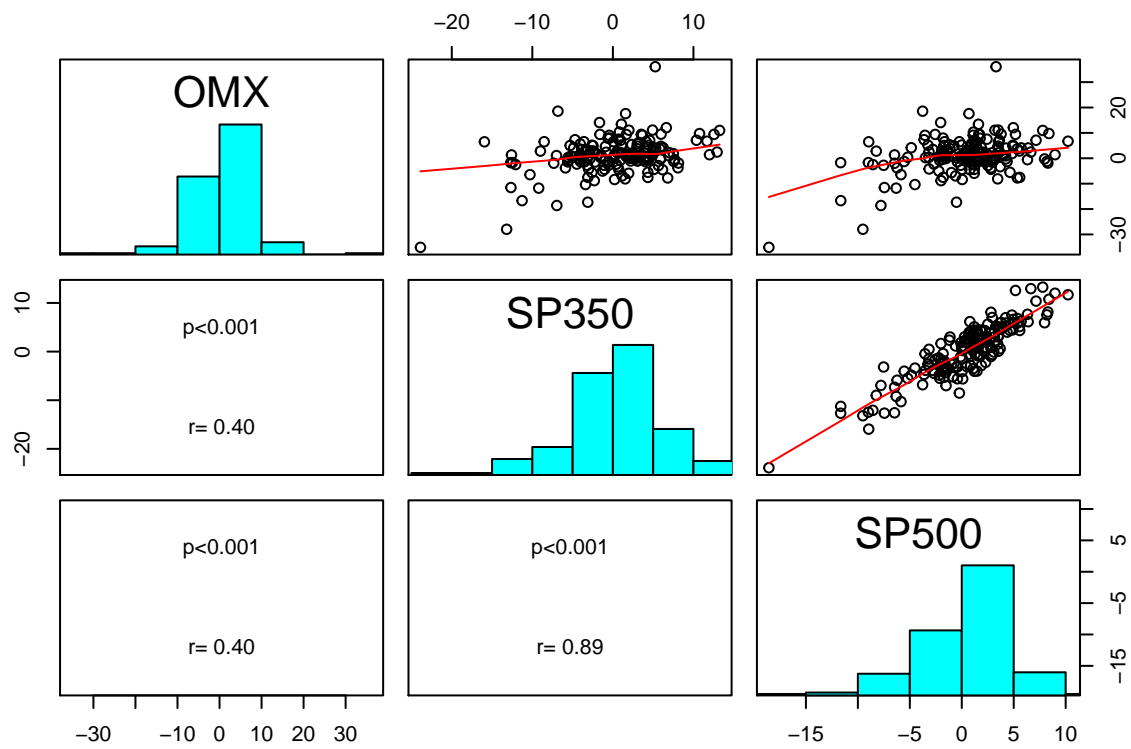
	p
pramhope	0.0100000
shope	0.0100000
ta	0.0100000
ul	0.0100000
vhope	0.0100000
vp	0.0100000
mp	0.0100000
euribor	0.0100000
gkl	0.0100000
ip	0.0100000
kursas	0.0100000

Visų kintamųjų, išskyrus infliaciją, p - value mažiau už 0.05, galime atmesti  $H_0$ , kad turi vienetinę šaknį, visi kintamieji, išskyrus infliaciją, yra stacionarūs.

# Duomenų vizualizacija

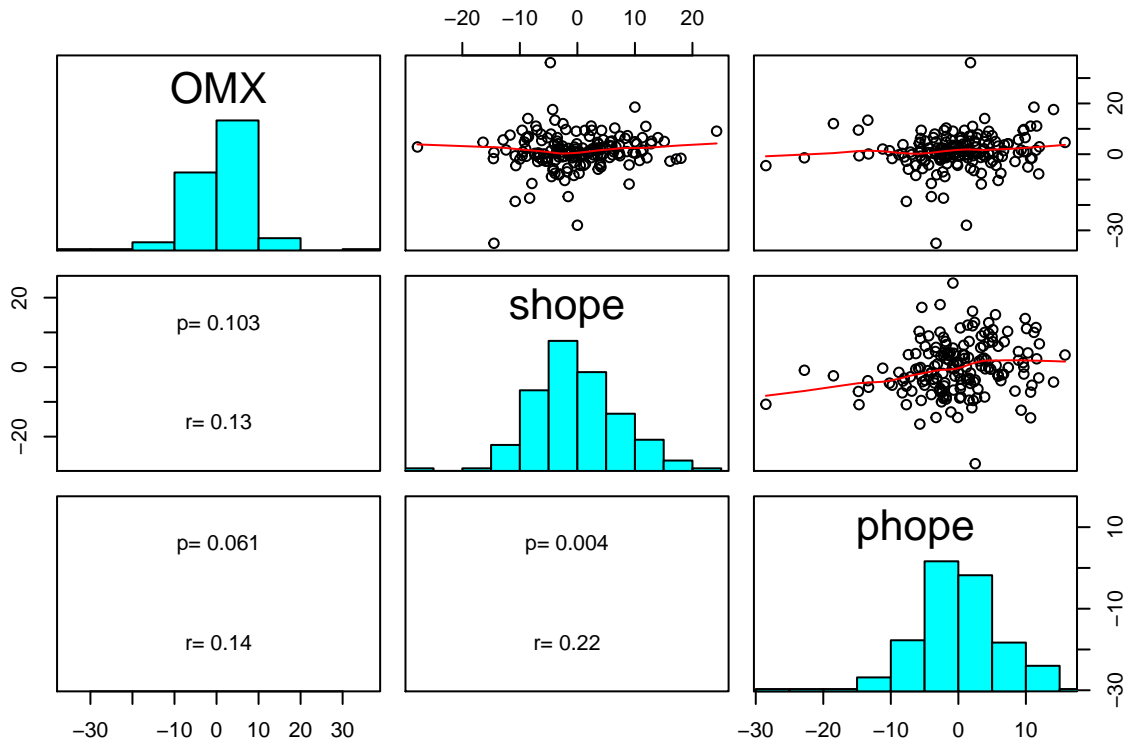
Akcijų indeksų mėnesiniai procentiniai pokyčiai:





- Komentarai

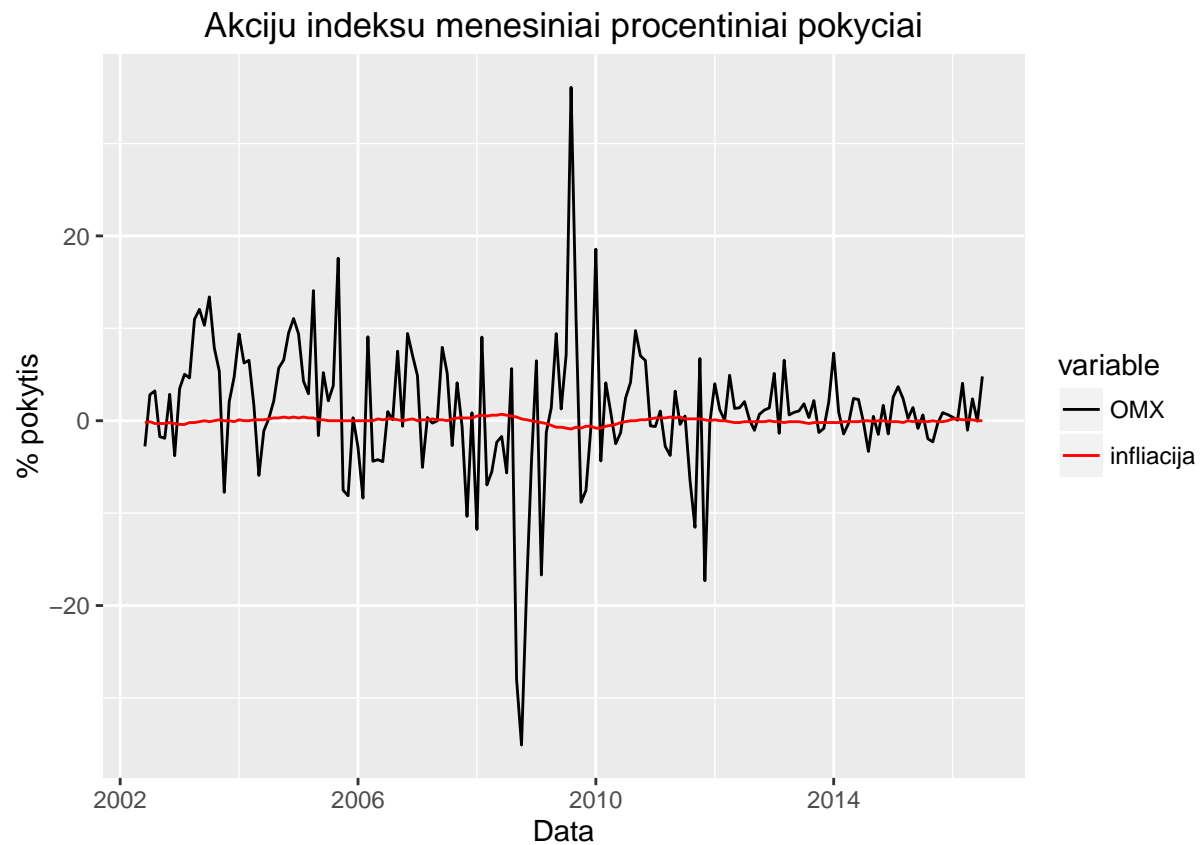
```
pairs(data3[,c("OMX", "shope", "phope")], upper.panel=panel.smooth, diag.panel=panel.hist, lower.panel=panel
```



```
dd = melt(data3[,c("OMX", "infiaciija", "Data")], id=c("Data"))
ggplot(dd) + geom_line(aes(x=Data, y=value, colour=variable)) +
  scale_colour_manual(values=c(1:3))+ylab("% pokytis")+ggtitle("Akcijų indeksų mėnesiniai procentiniai p
```

## Don't know how to automatically pick scale for object of type yearmon. Defaulting to continuous.

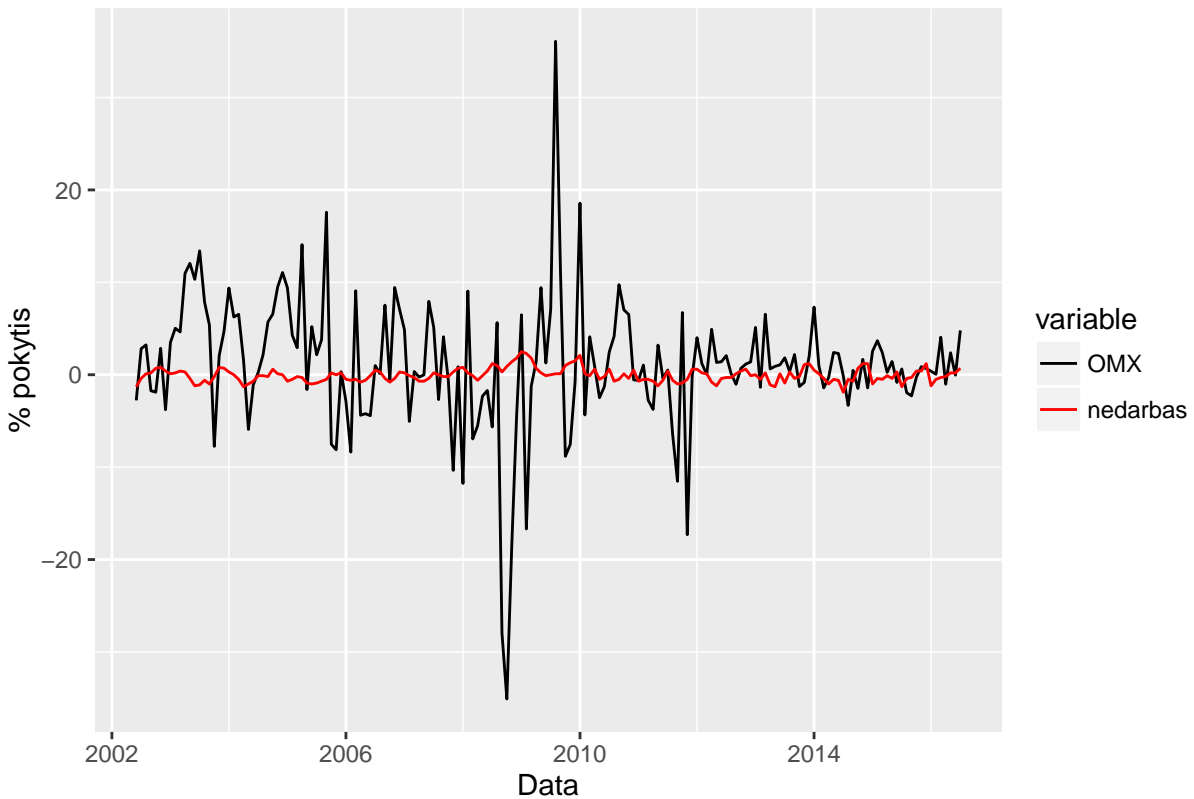




```
dd = melt(data3[,c("OMX", "nedarbas", "Data")], id=c("Data"))
ggplot(dd) + geom_line(aes(x=Data, y=value, colour=variable)) +
  scale_colour_manual(values=c(1:3))+ylab("% pokytis")+ggtitle("Akcijų indeksų mėnesiniai procentiniai pokyčiai")
```

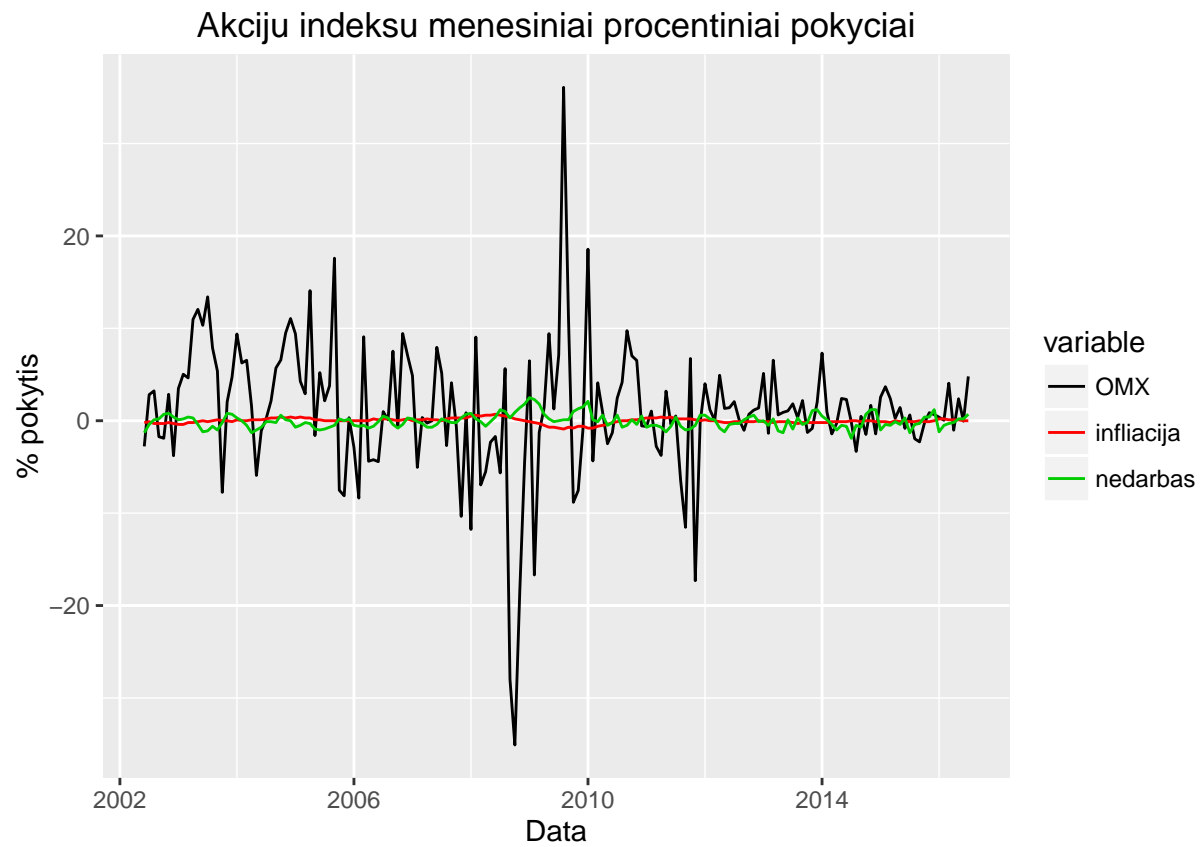
## Don't know how to automatically pick scale for object of type yearmon. Defaulting to continuous.

Akciju indeksu mėnesiniai procentiniai pokyciai



```
dd = melt(data3[,c("OMX", "infiaciija", "nedarbas", "Data")], id=c("Data"))
ggplot(dd) + geom_line(aes(x=Data, y=value, colour=variable)) +
  scale_colour_manual(values=c(1:4))+ylab("% pokytis")+ggtitle("Akciju indeksų mėnesiniai procentiniai pokyciai")
```

## Don't know how to automatically pick scale for object of type yearmon. Defaulting to continuous.



## Išvados

lore ipsum

## Literatūra

lore ipsum