

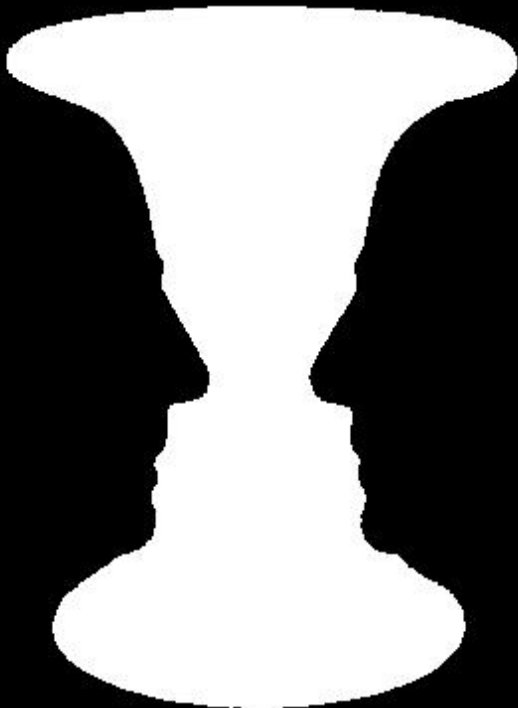
# mažutėliai **geštalo** trupiniai

pirma dalis

**PRINCIPAI**

# pavyzdžiai

vaza-veidas

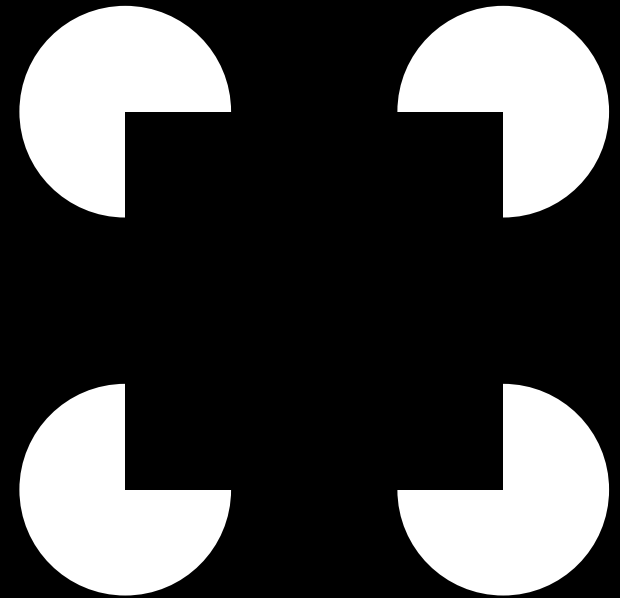


[Wikimedia Commons](#)



[Wikimedia Commons](#)

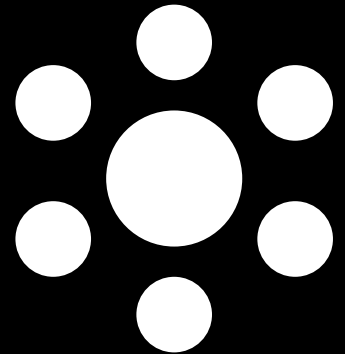
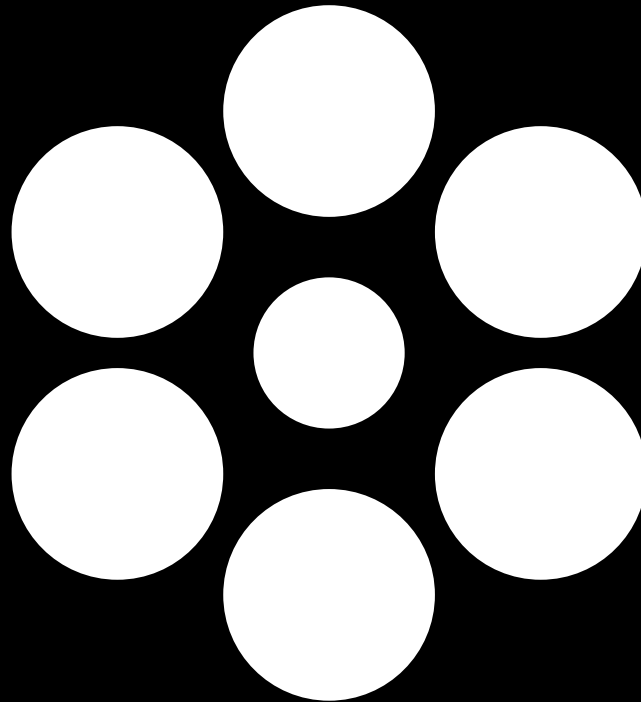
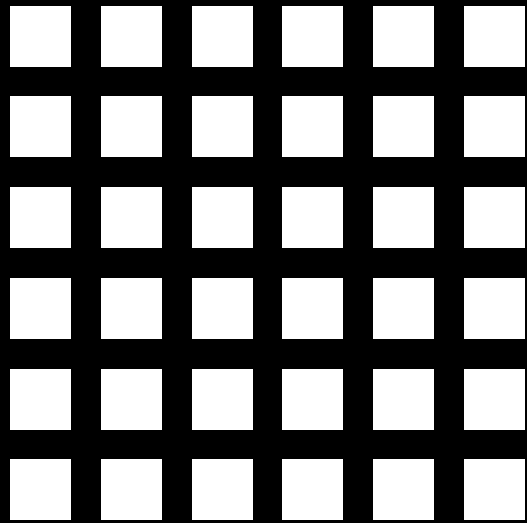
kanizsa iliuzija



taip pat:

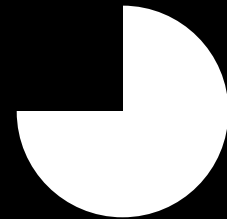
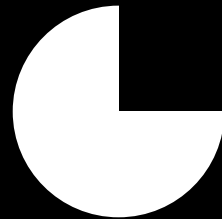
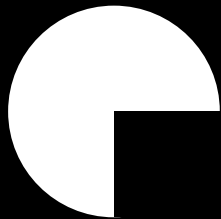
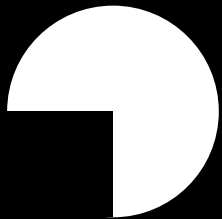
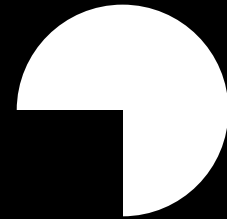
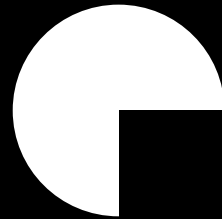
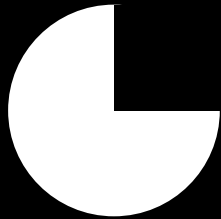
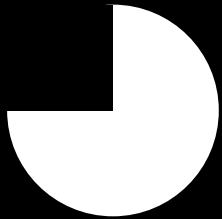
- point-light walker (Poljac et al., submitted; [biological motion](#))
- contour integration (iš B. Machilsen)

# kiti pavyzdžiai



# apibrėžimas

visuma yra daugiau nei jos dalių suma



# apibrėžimas

**visuma yra daugiau nei jos dalių suma**

užduotis: pasiūlykite pavyzdį iš  
buities, kuriam taip pat tiktų šis  
apibrėžimas

# pavyzdžiai iš gyvenimo



Adam Love

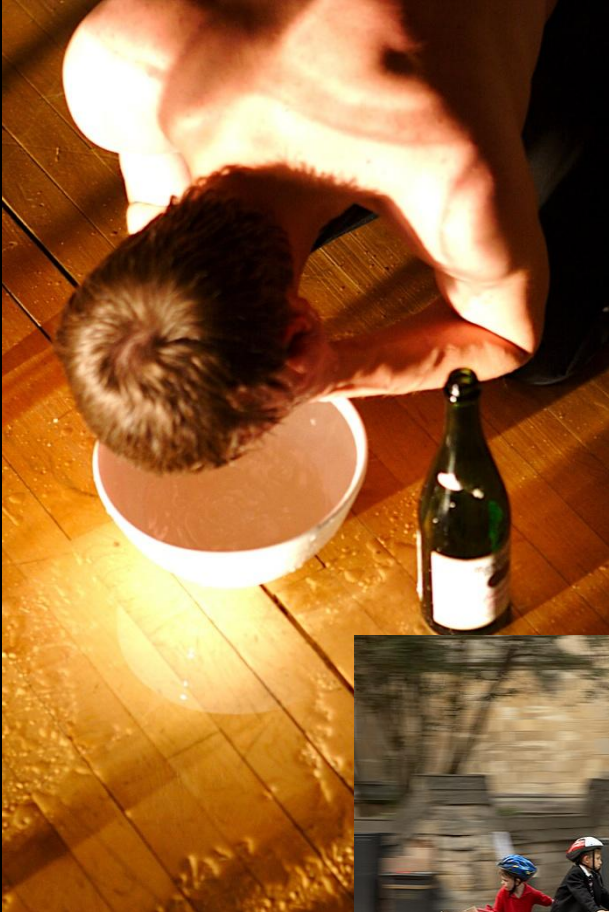


Kamyar Adi



R. Strikauskas

# pavyzdžiai iš gyvenimo



Adam Love



Kamyar Adi



R. Strikauskas

# prägnanz

geštalto dėsniai

artimumas 

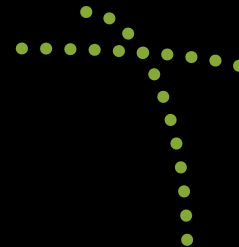
panašumas 

uždaramas 

gera kreivė (tęstinumas)

simetrija

bendras likimas 



# prägnanz

geštalto dėsniai

artimumas 

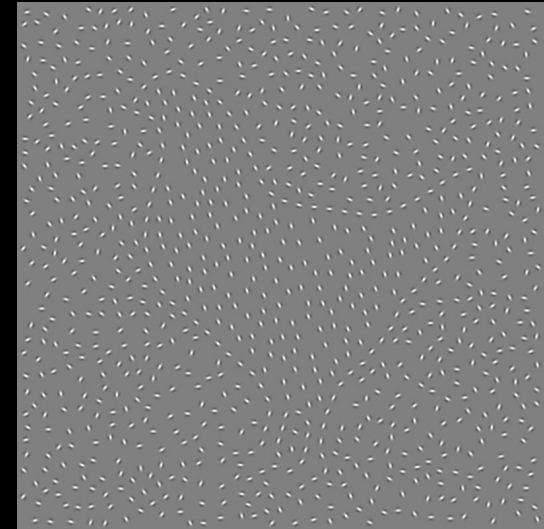
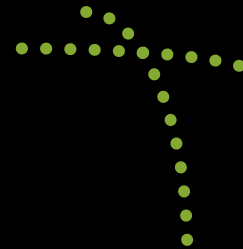
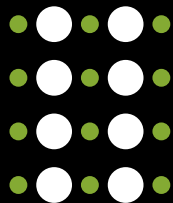
panašumas 

uždarumas

gera kreivė (tęstinumas)

simetrija

bendras likimas



geras tęstinumas

# prägnanz

geštalo dėsniai

artimumas

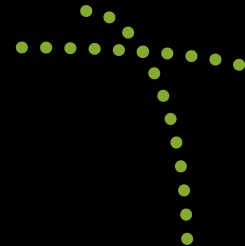
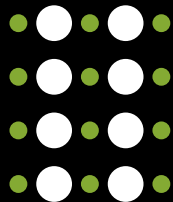
panašumas

uždarumas

gera kreivė (tęstinumas)

simetrija

bendras likimas

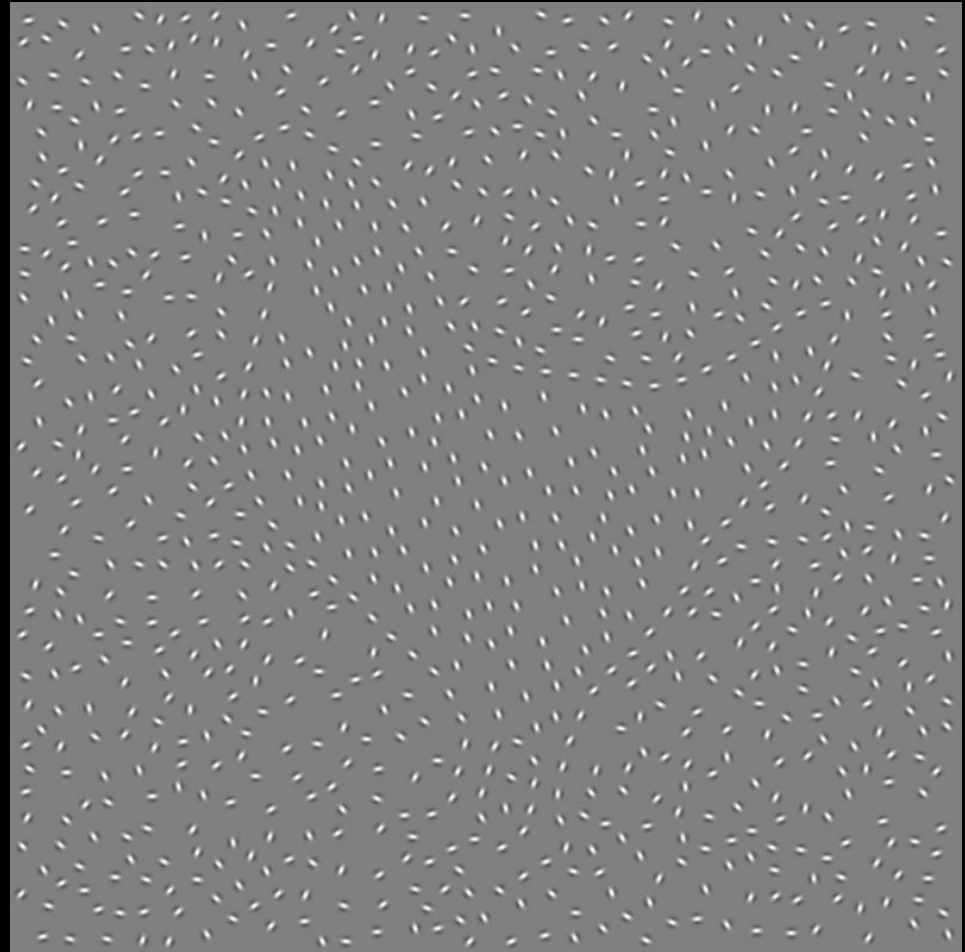


užduotis: sugalvokite Geštalo pavyzdį, naudodami kaip galima daugiau šitų dėsnių

antra dalis

**MECHANIZMAI**

# contour integration

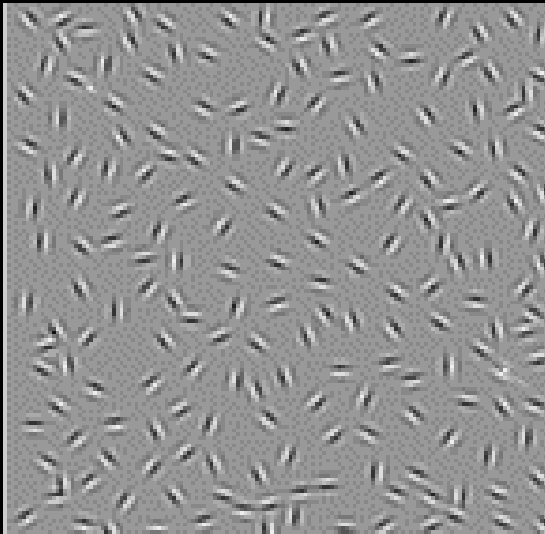


kaip ir kodėl mes grupuojame  
elementus?

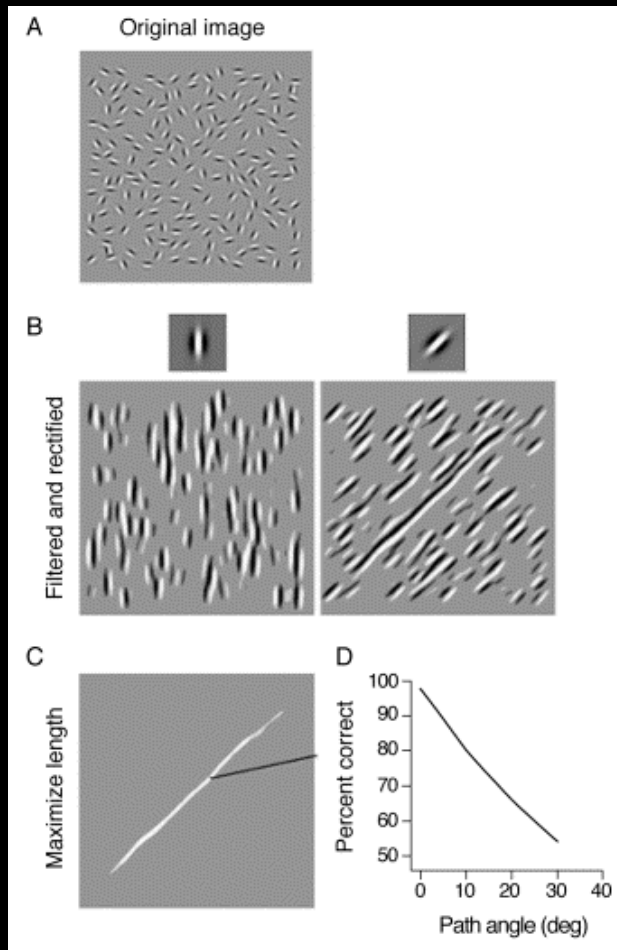
*iš B. Machlisen*

# contour integration

ar yra paveikslėlyje gyvatėlė?



# paprastas filtrų modelis

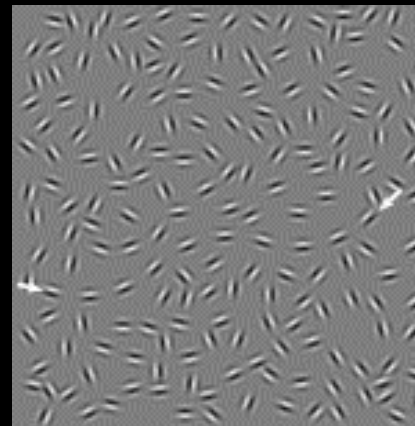
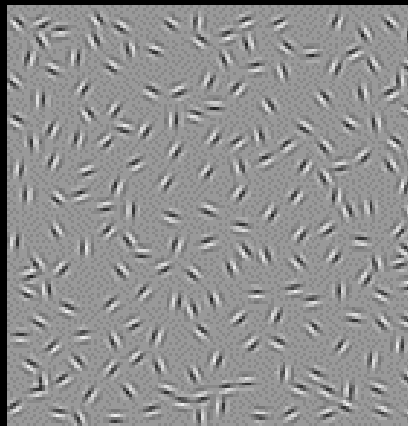
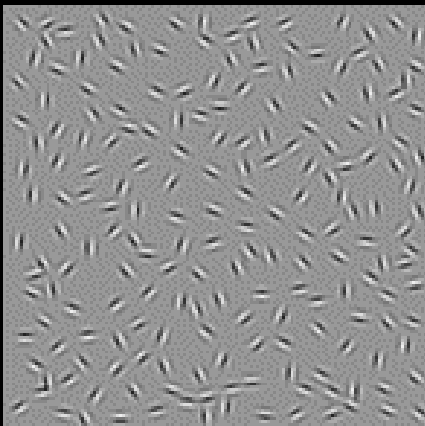


ar yra paveikslėlyje gyvatėlė?

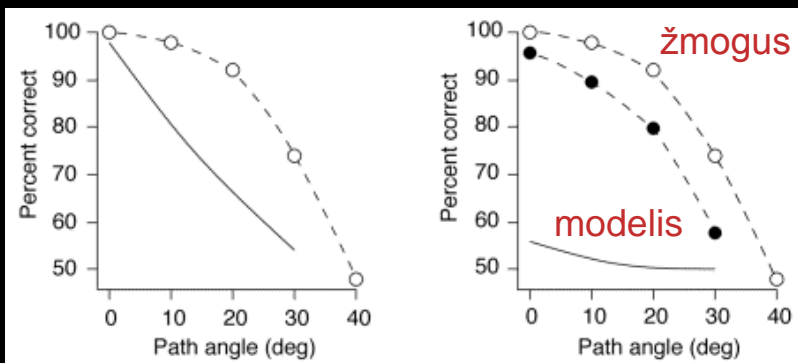
užduotis: sugalvokite pavyzdį, kur gyvatėlę aptikti būtų sunku

# contour integration

ar yra paveikslėlyje gyvatėlė?



paprastas filtrų modelis nesugeba aptikti

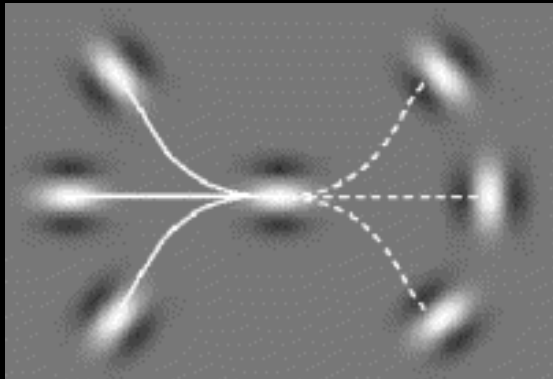


[Hess & Field, TICS \(1999\)](#)

# local *association field*

Field et al., *Vision Research* (1993)

sužadınimas

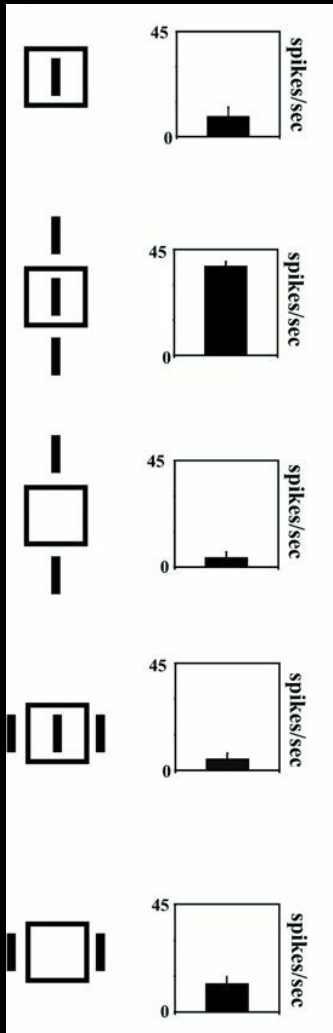


inhibicija

Hess & Field, *TICS* (1999)

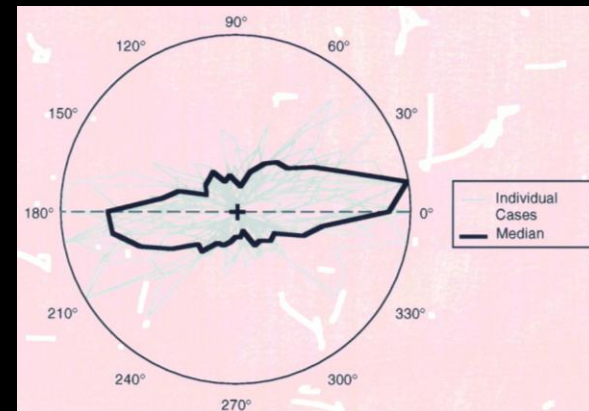
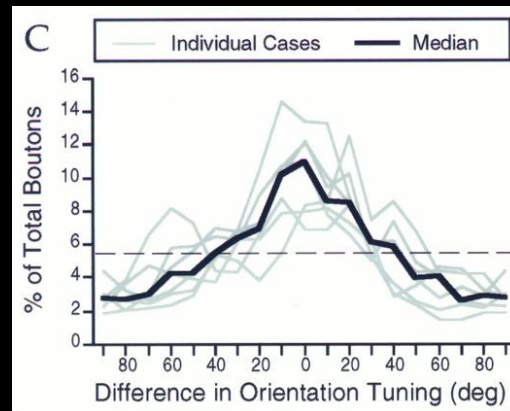
# neuronai

neuronų atsakas jų receptiniuose laukuose yra moduliuojamas ekstrareceptinių laukų, kai elementai yra tos pačios orientacijos



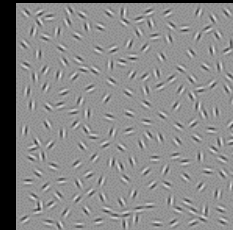
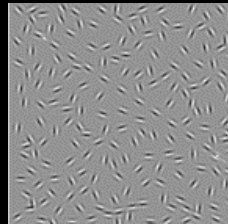
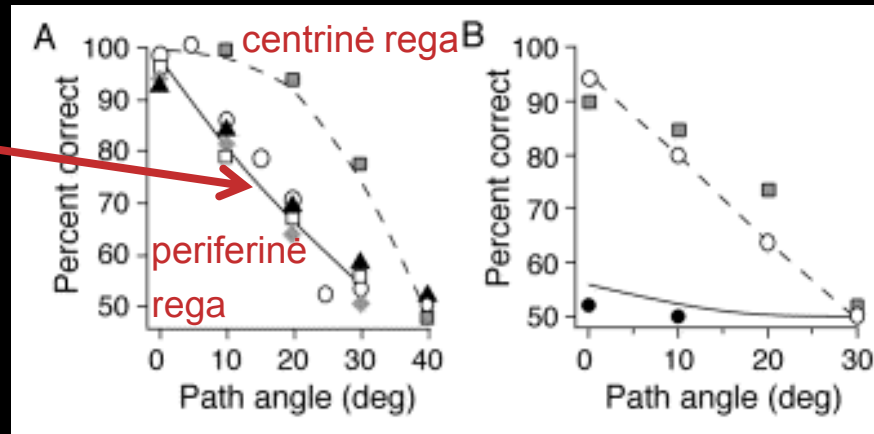
long-range jungtys yra tarp panašiai orientacijai selektyvių neuronų

long-range jungtys yra ilgesnės ta kryptimi, pagal kurią sulygiuoti elementai



# centras ir periferija

paprastas filtrų modelis



trečia dalis

**LAIKAS**

# perceptual grouping teorijos

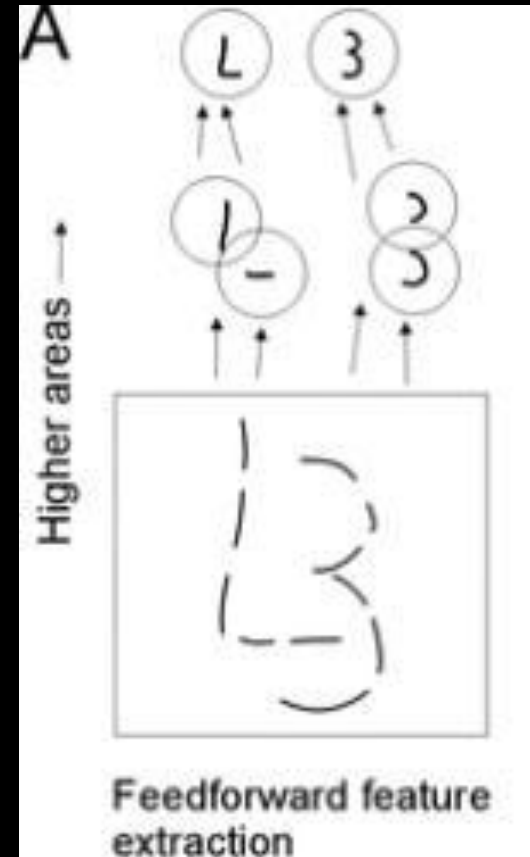
1. greitas feedforward būdas
2. pagal neuronų sinchroniją
3. savybių integravimo teorija
4. incremental grouping theory

# greitas feedforward būdas

grupuojama: lygiagrečiai ir  
feedforward

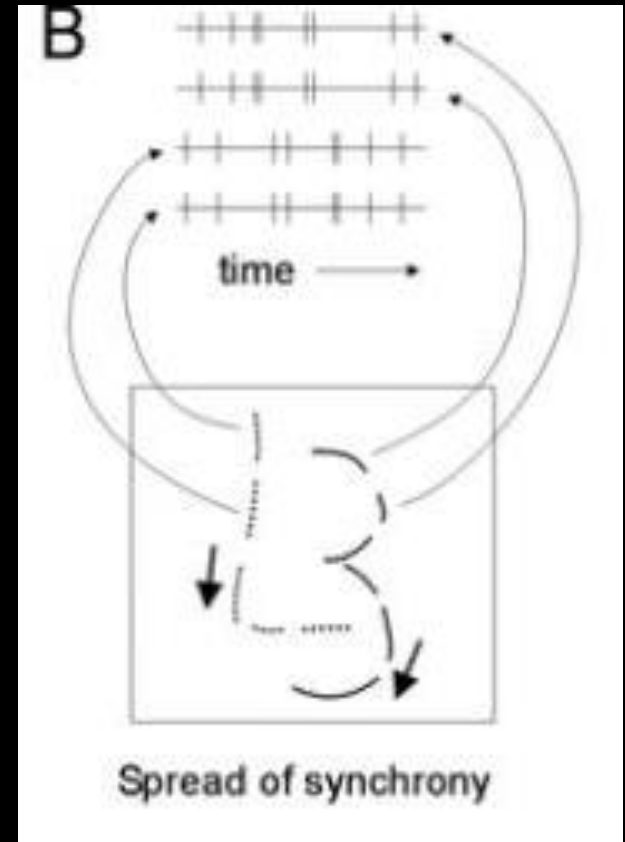
base grouping: hardwired  
detectors of feature  
conjunctions

problema: yra daugiau  
įmanomų formų negu  
galima šitaip užkoduoti



# pagal neuronų sincronizaciją

grupuojama: pagal objektą  
naudojantis neuronų  
aktyvavimosi sinchronija  
sinchronizacija vyksta  
pamažu



# savybių integravimo teorija

Treisman & Gelade, *Cognitive Psychology* (1980)

grupavimui reikia dėmesio  
tačiau savybės skirtingose  
vietose yra grupuojamos  
lygiagrečiai ir preattentively

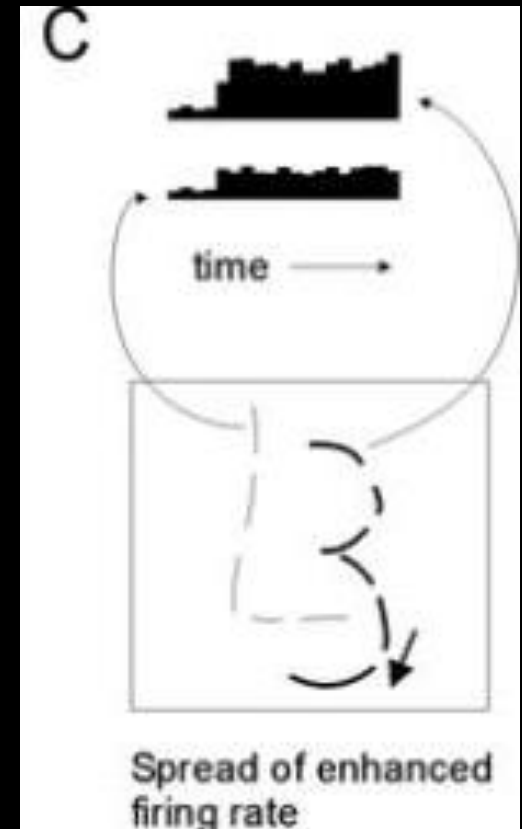
Houtkamp & Roelfsema, *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* (2010)

# incremental grouping theory

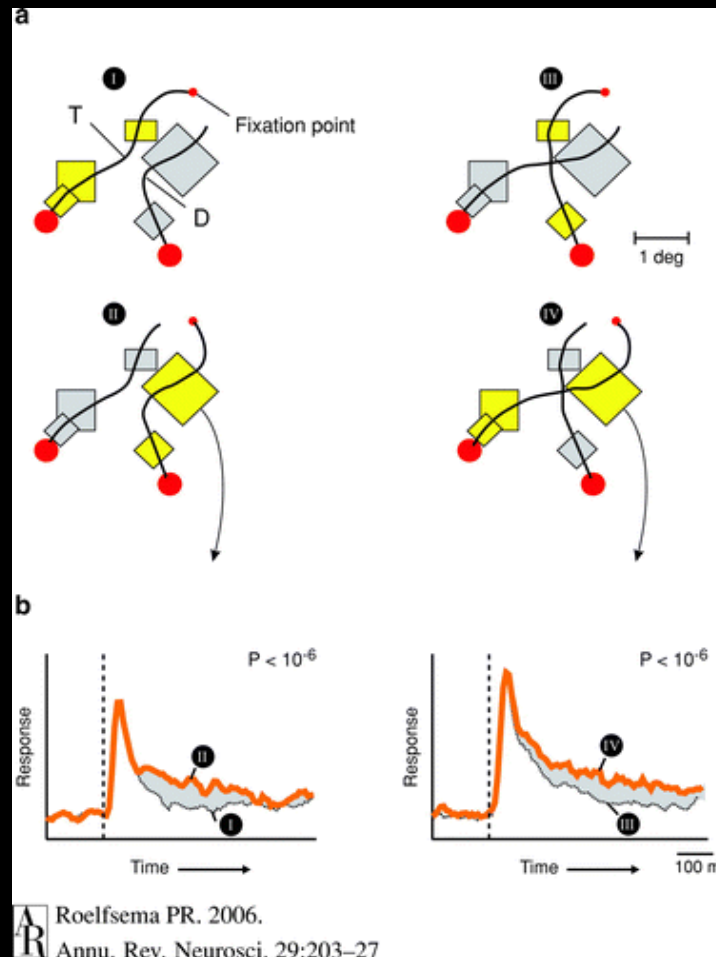
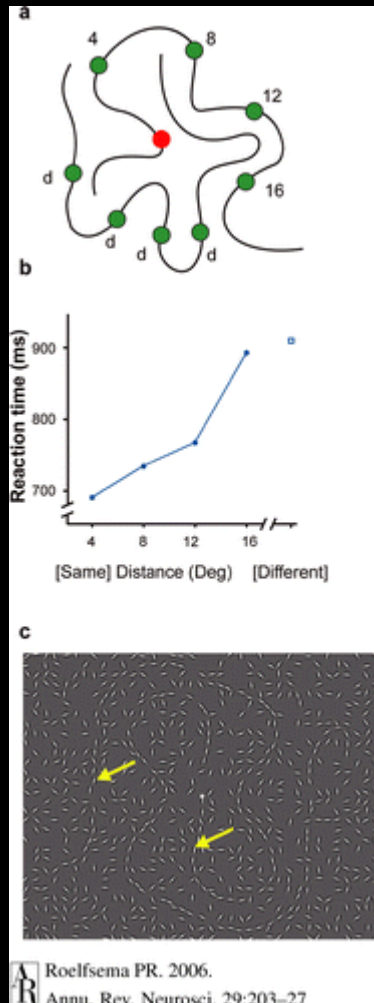
object-based attention

pamažu

grupuojama pagal stipresnį  
neuroninį atsaką



# ITG apžvalga



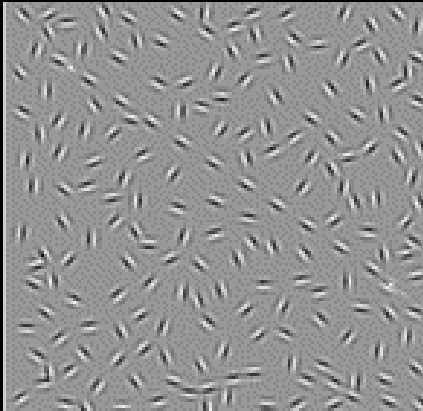
užduotis: pažiūrėti į didįjį raudoną tašką, esantį ant tos pačios linijos, kaip ir mažasis

kaip receptinis laukas yra ant T, neuroninis atsakas stipresnis šiek tiek vėliau

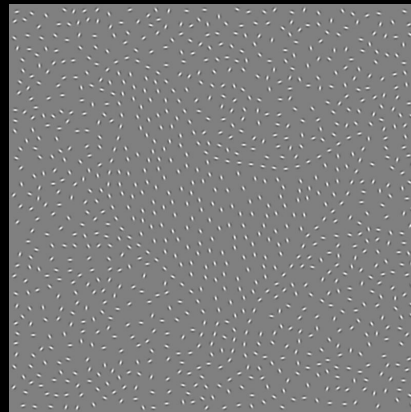
ketvirta dalis

# PANAUDOJIMAS

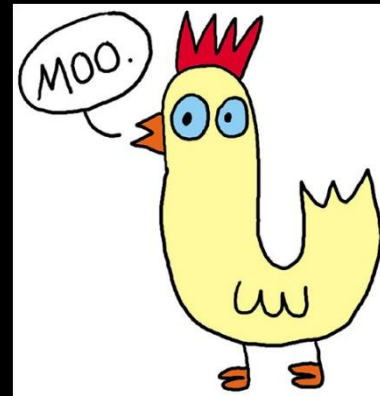
# contour integration



[Hess & Field, TICS \(1999\)](#)



*iš B. Machilsen*

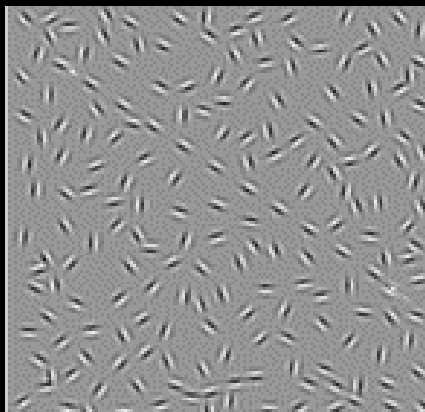


[jelene | Flickr](#)

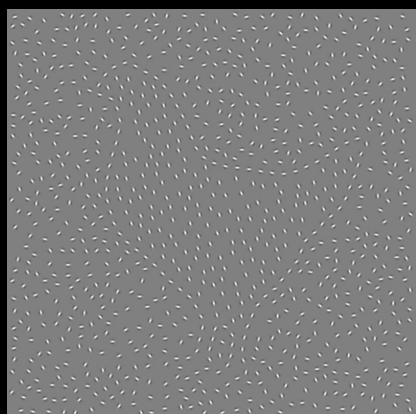


[Ian Britton | FreeFoto](#)

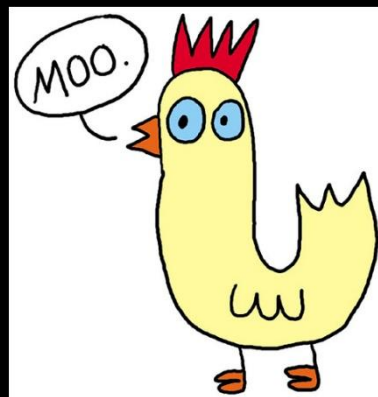
# contour integration



Hess & Field, TICS (1999)



*iš B. Machilsen*



*jelene | Flickr*



Roelfsema, Annual Review of Neuroscience (2006)



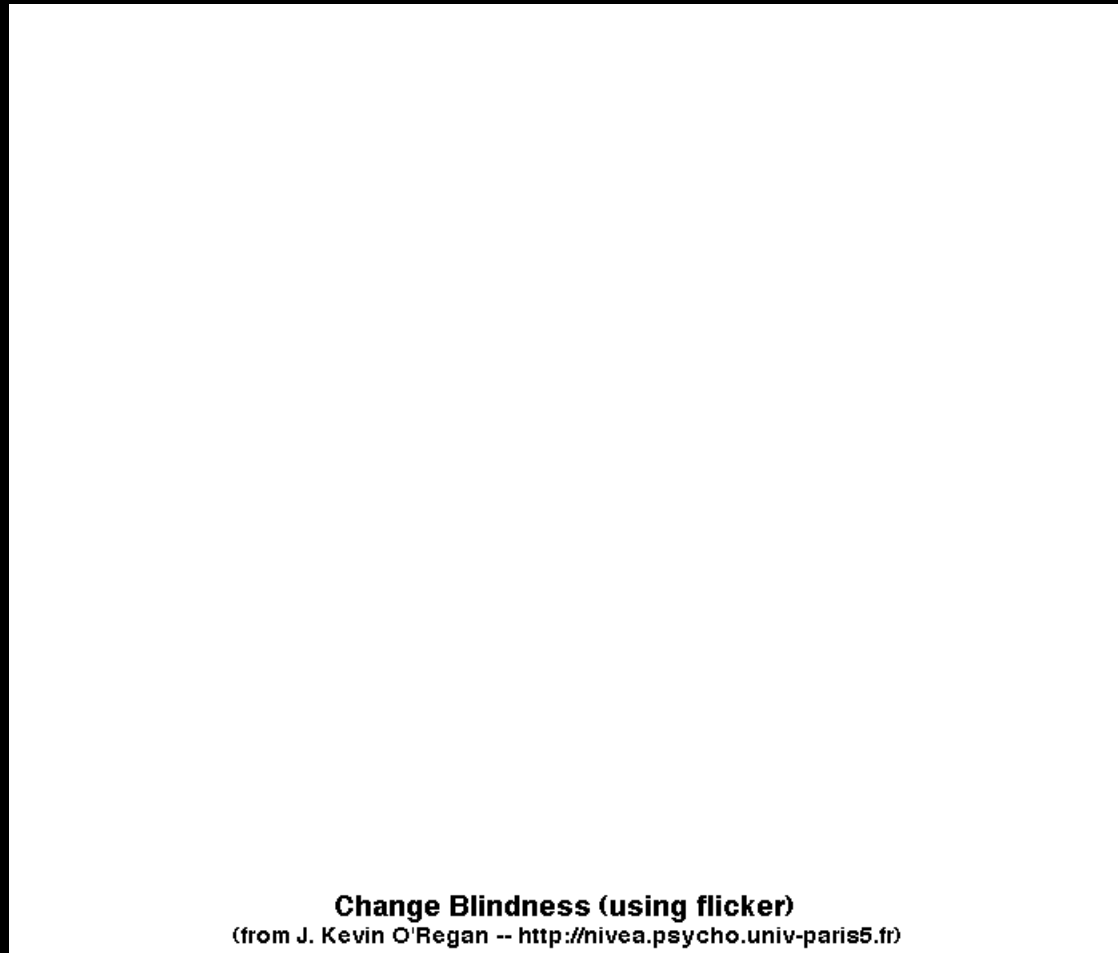
Ian Britton | FreeFoto

# dèmesys

dèmesio testas

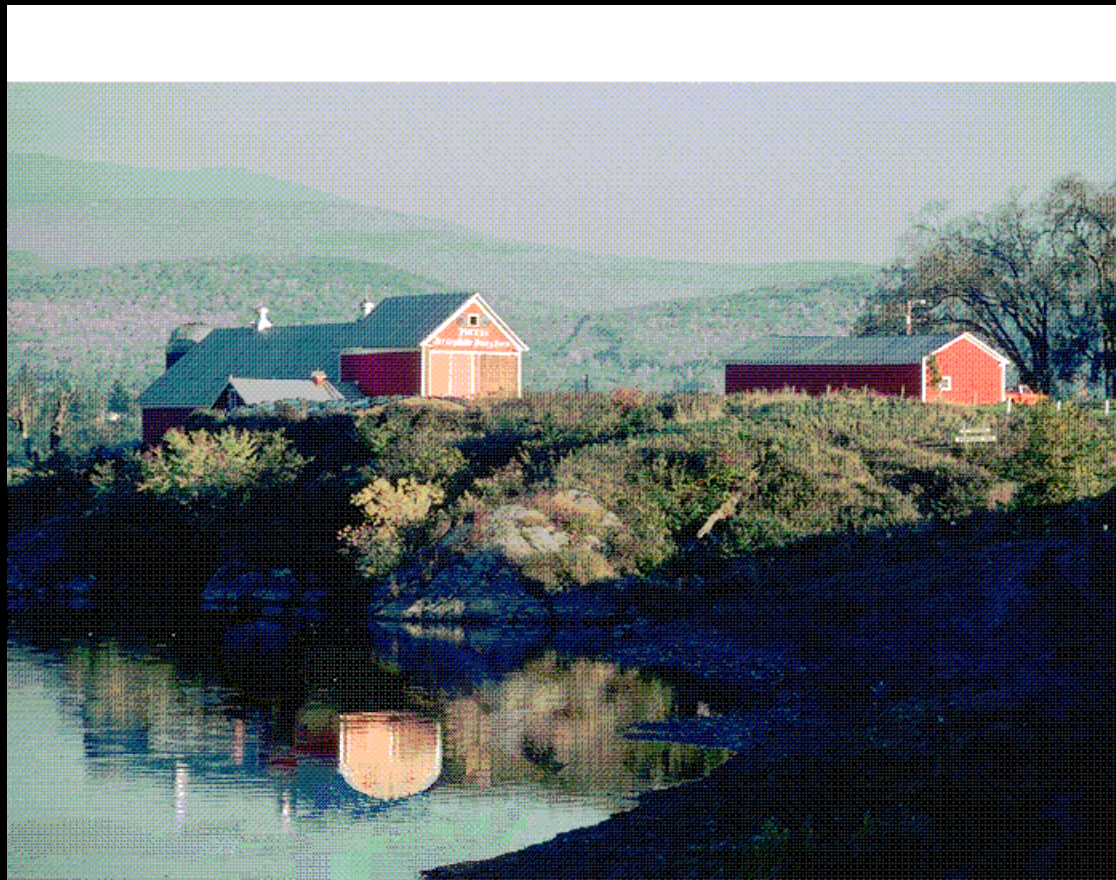
change blindness (J. Kevin O'Regan)

# change blindness



**Change Blindness (using flicker)**  
(from J. Kevin O'Regan -- <http://nivea.psycho.univ-paris5.fr>)

# change blindness

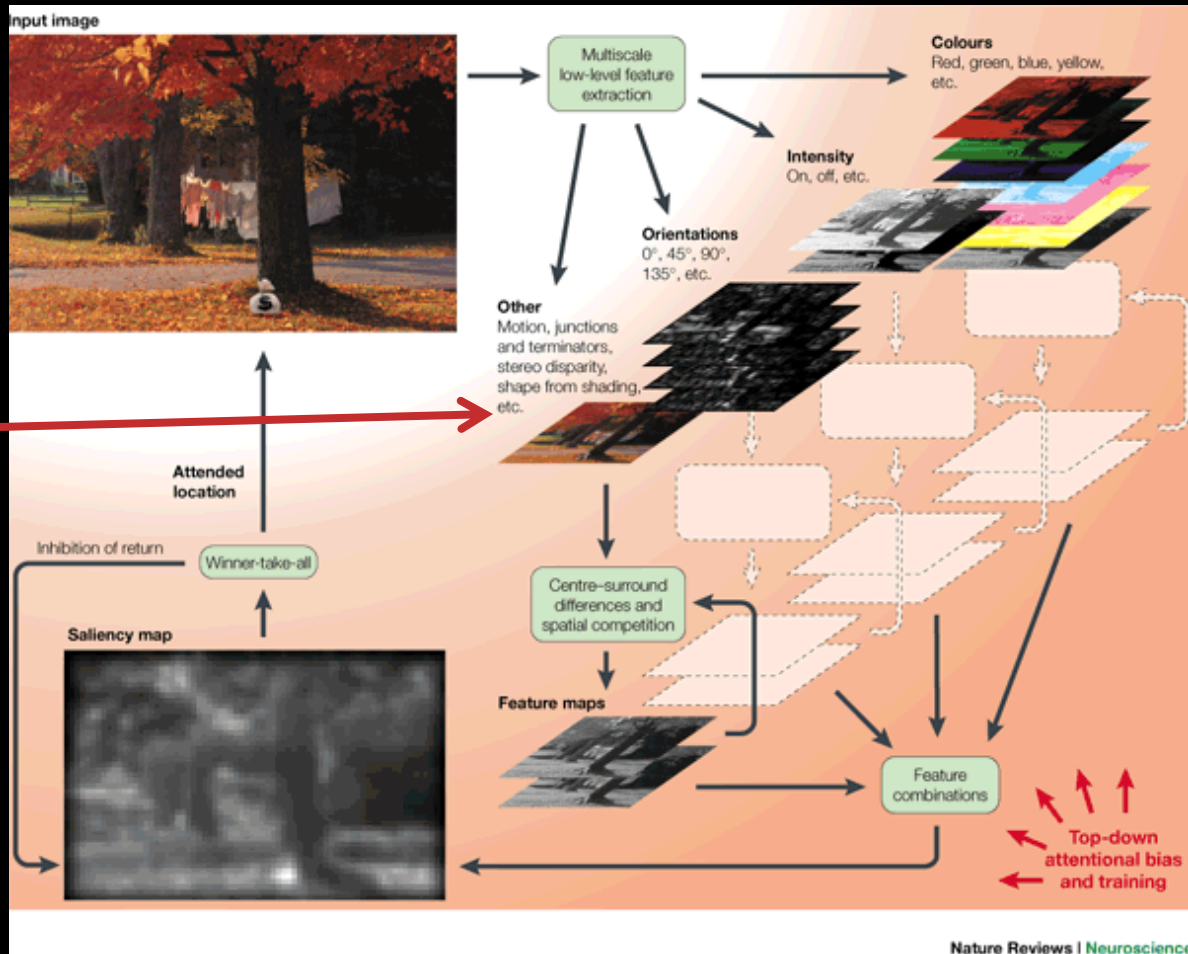


**Change Blindness (using flicker)**  
(from J. Kevin O'Regan -- <http://nivea.psych.univ-paris5.fr>)

# dėmesys

užduotis: kokios savybės traukia dėmesį?

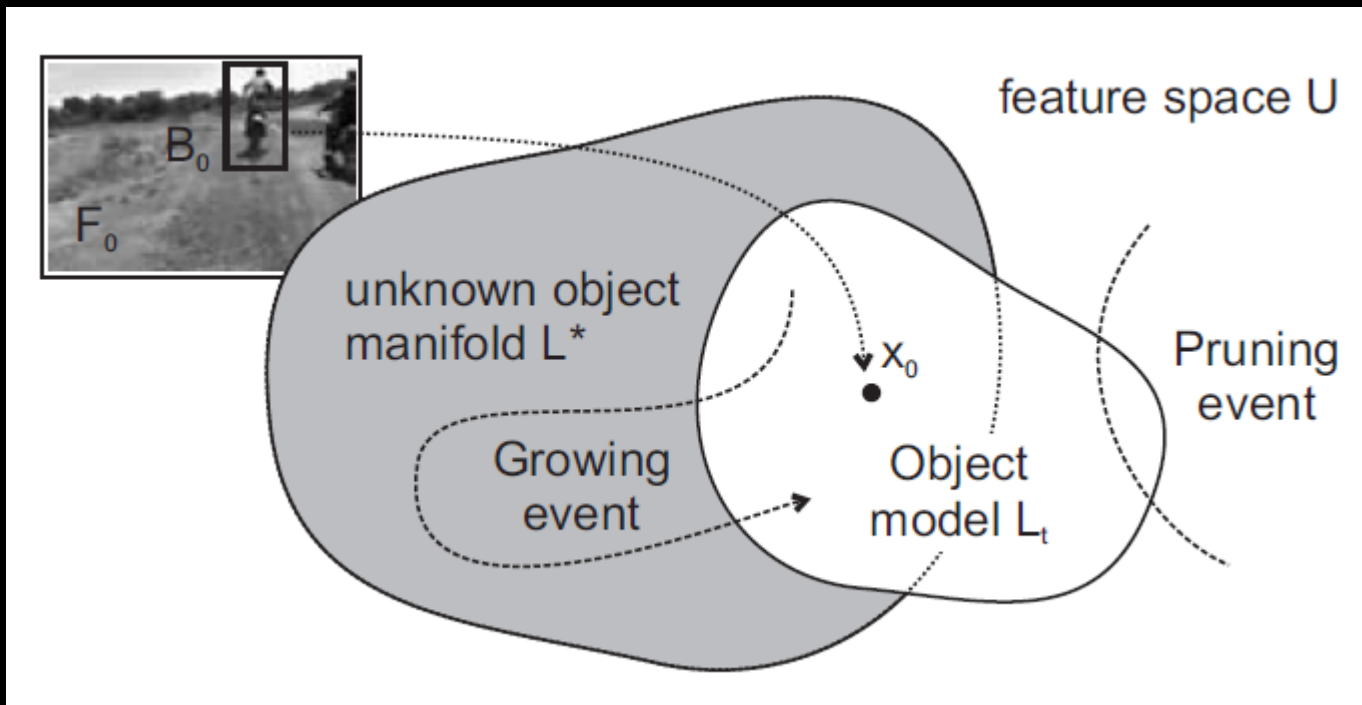
contour integration



penkta dalis

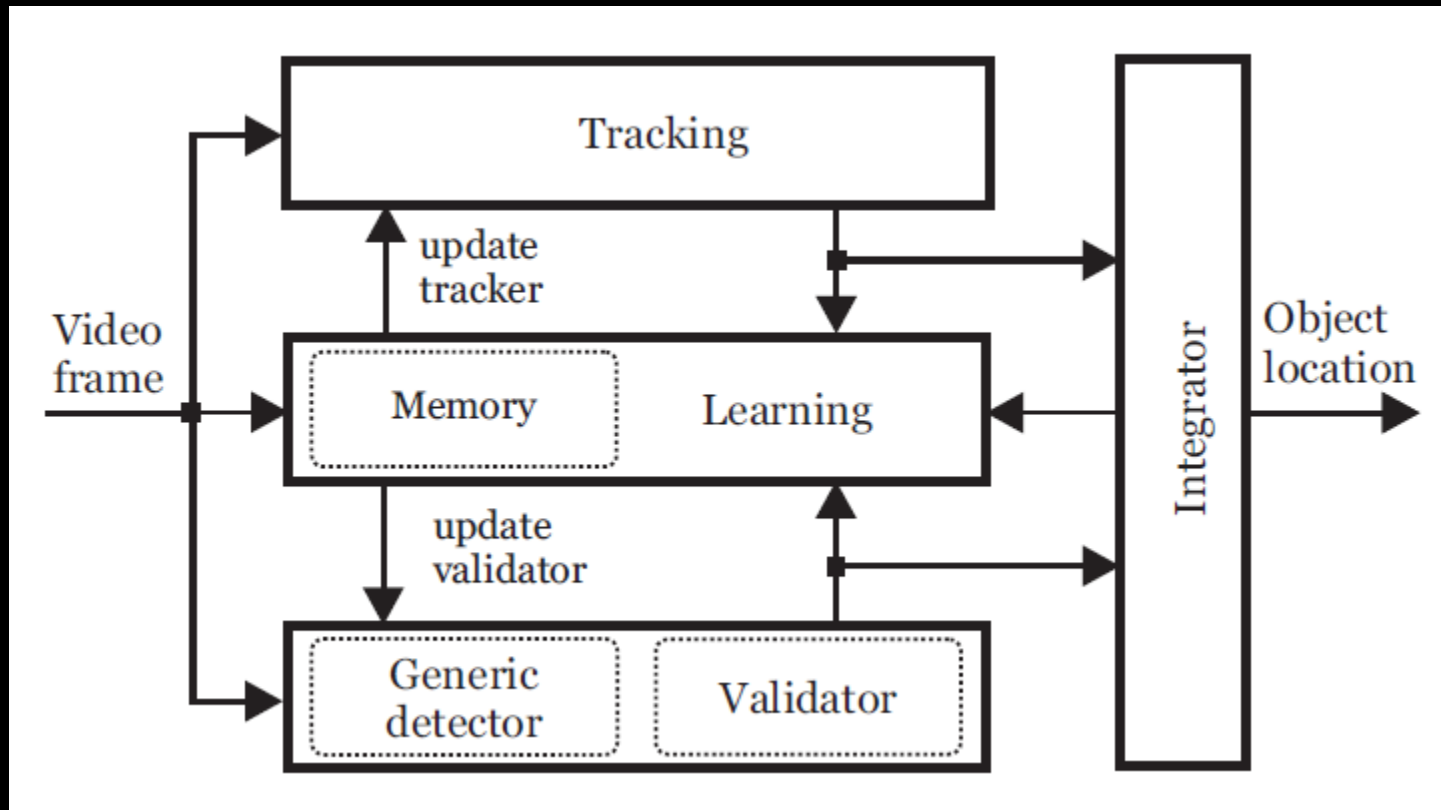
**OPEN TLD**

# pavyzdys



Zdenek Kalal

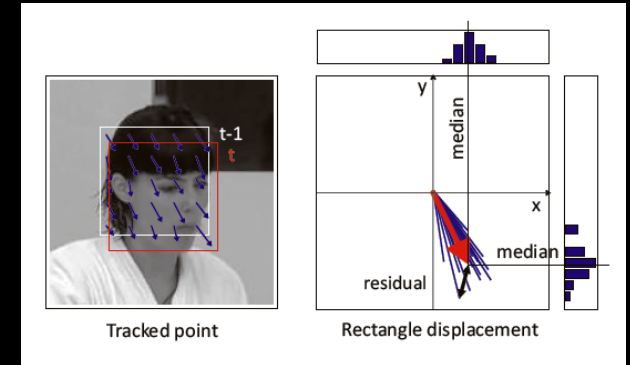
# komponentai



# *median flow seklys*

**trumpalaikis seklys** (Lucas-Kanade, 1981)

1. pasirenka išklaidytai taškus ant tinklelio
2. seka juos į kitą kadra
3. suskaičiuoja poslinkį, posūkį



**gerai veikia** su tiesinėmis (afiniosiomis) transformacijomis  
(postūmiu, posūkiu plokštumoje, scaling, shear)

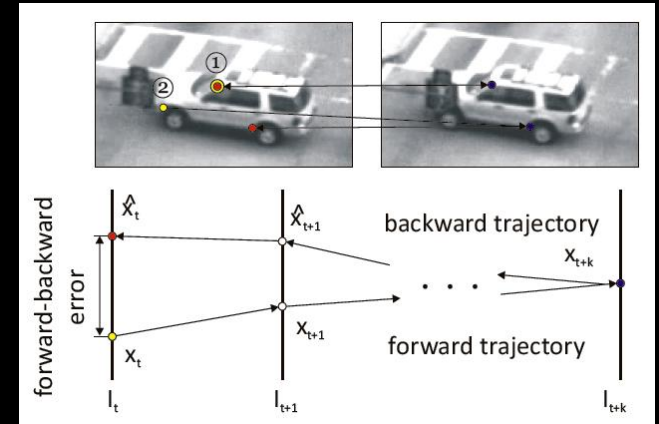
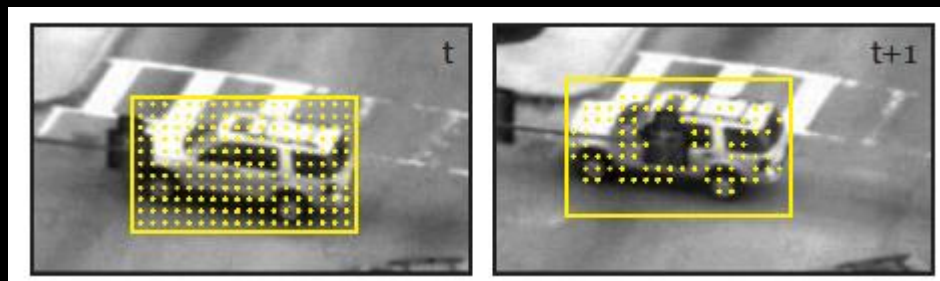
**veikia prastai** su apšvietimo pokyčiais, posūkiiais erdvėje, užstojimu  
galimi sprendimai:

sekti atgal, kad patikrintume sprendinį  
paleisti iš naujo remiantis “atmintimi”

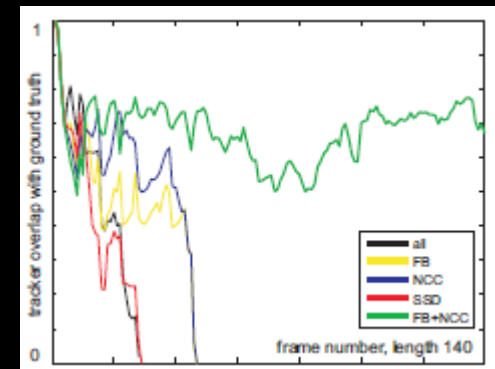
# sekimas atgal

sukuriame tinklelę  
sekame taškus iki kito kadro  
sekame spėjimą **atgal**  
suskačiuojame **klaidą** tarp pradinio tinkleio  
ir ką radome sekdami atgal  
(papildomai galima įvertinti NCC)  
išmetame 50%

ši procedūra atranda *patikimus* taškus



FB + NCC duoda  
puikius rezultatus!



# objektų detektorius

skenuojame paveikslėlį su “langu”

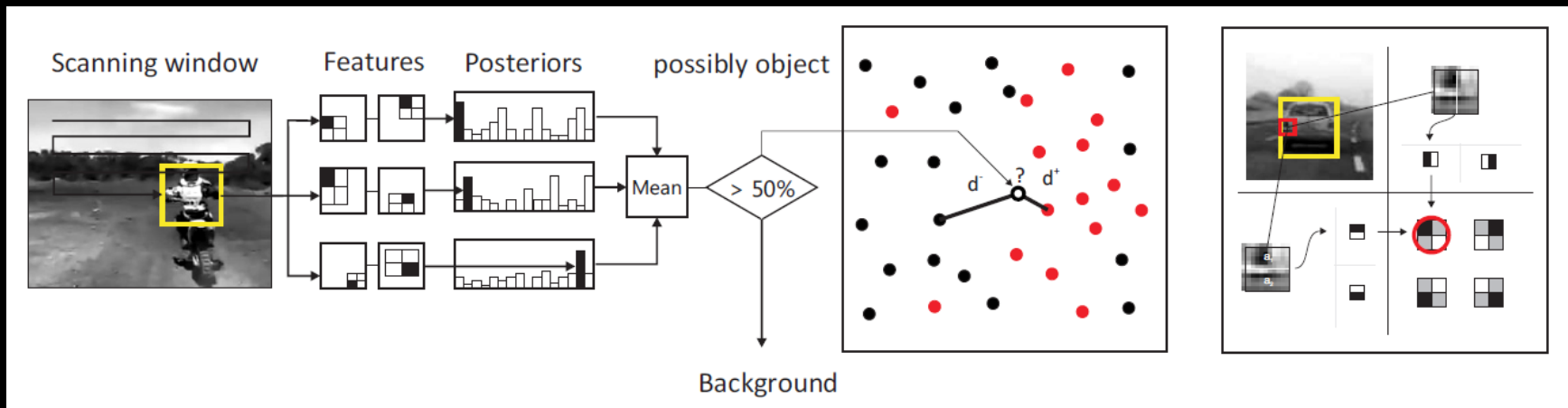
pritaikome įvairaus dydžio ir formų **dviejų bitų binarines gardeles (2BP)** skirtingose lango vietose

2BP atsitiktinai sugrupuojamos *random forests*

pasveriname su **aposterioriniu skirstiniu** (kuris ateina iš nuolatos vykstančio **mokymosi**)

**daugumos balsas**: objektas yra/nėra šitame lange

jei taip, patikriname, ar sprendinys **pakankamai arti** iki **P pavyzdžių**

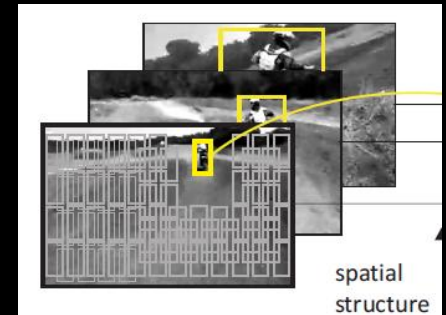


# P-N mokymasis

apribojimai:

arti trajektorijos yra **P**

toli nuo trajektorijos yra **N**



**P pavyzdžiai:** seklio nustatyti kaip neigiami, bet dėl apribojimų turi būti teigiami

**N pavyzdžiai:** seklio identifikuoti kaip teigiami, bet dėl apribojimų turi būti neigiami

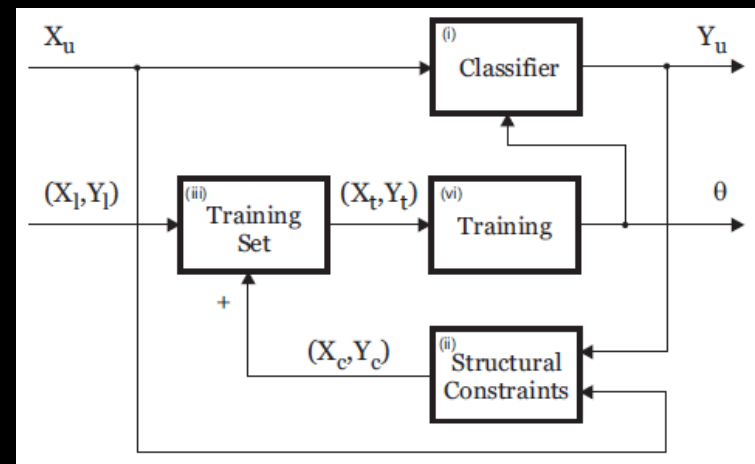
saugomi **atmintyje**

P ir N padeda vienas kitam

P-expert	⋮	N-expert
	⋮	

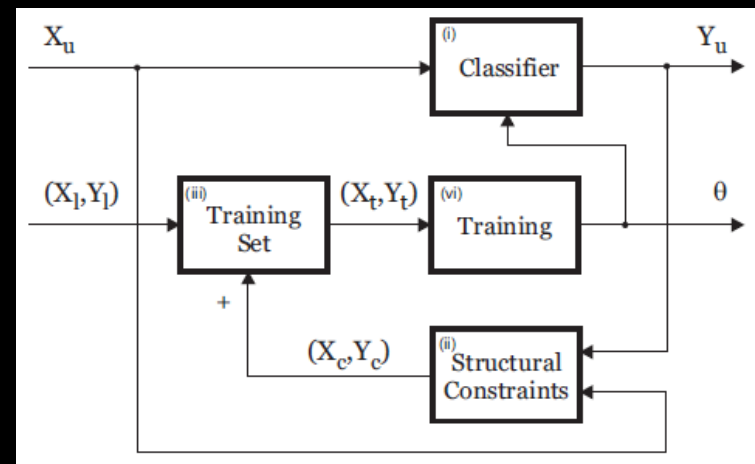
# P-N mokymasis

jei trajektorija patvirtinama (80% NCC pasitikėjimas, kad šis kadras yra toks, kaip ir pradinis),  
pridedame prie detektoriaus atminties  
kitu atveju: jei detektorius ką nors aptinka  
išmetame viską, ką išsaugojo seklys  
pridedame naujus pavyzdžius prie P ir N aibių  
paleidžiame iš naujo seklij



# P-N mokymasis

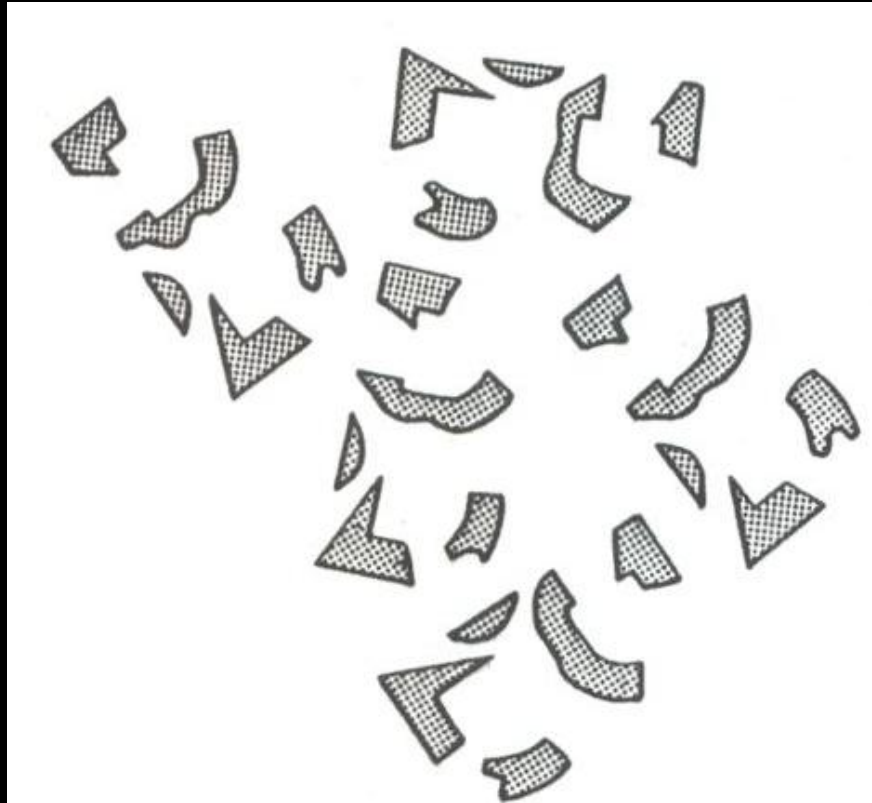
jei trajektorija patvirtinama (80% NCC pasitikėjimas, kad šis kadras yra toks, kaip ir pradinis),  
pridedame prie detektoriaus atminties  
kitu atveju: jei detektorius ką nors aptinka  
išmetame viską, ką išsaugojo seklys  
pridedame naujus pavyzdžius prie P ir N aibių  
paleidžiame iš naujo seklij



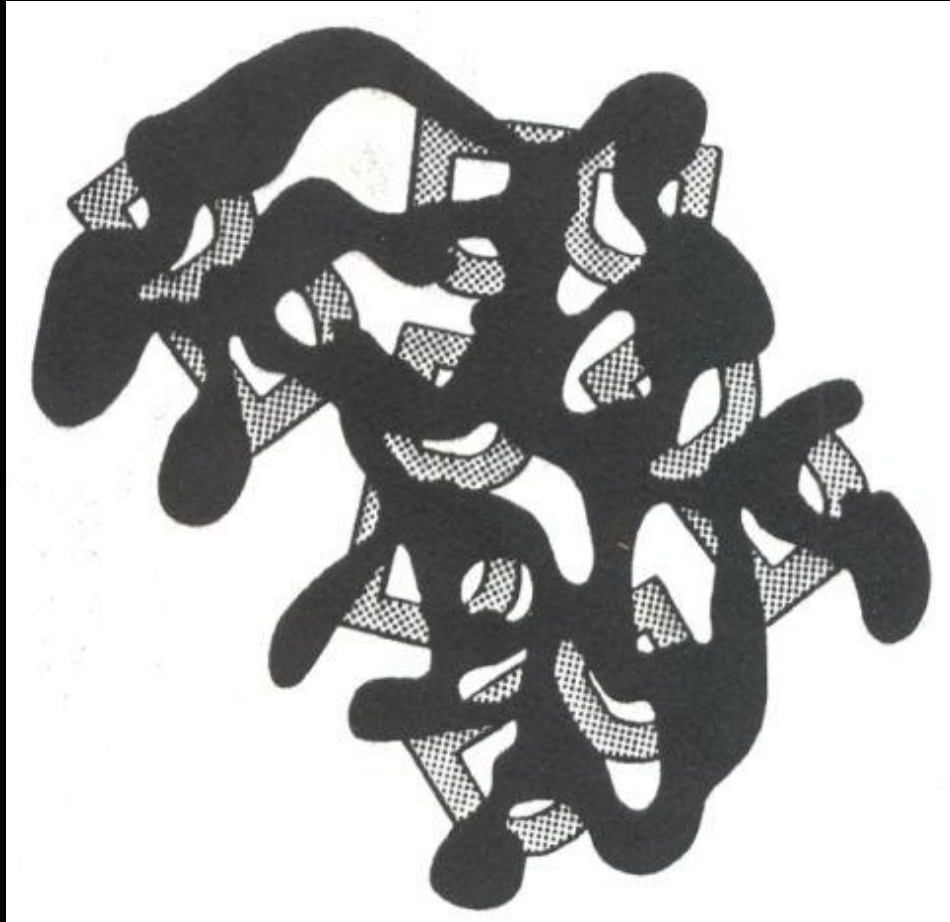
šešta dalis

# **MODAL IR AMODAL COMPLETION**

# demo



# demo

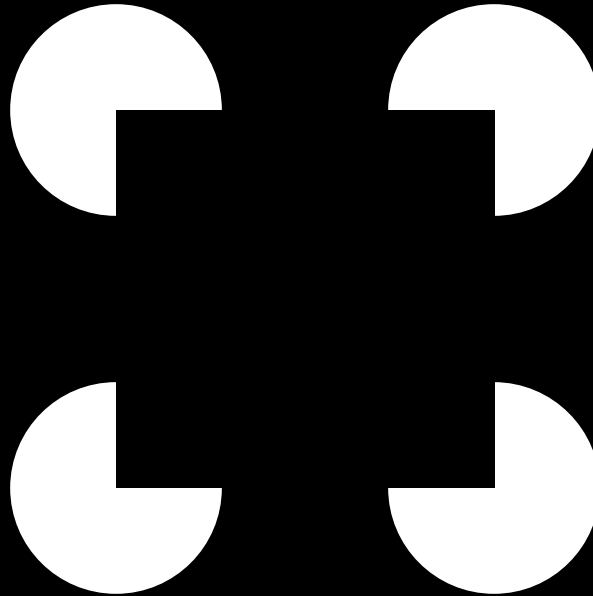


modal completion

# kanizsa iliuzija

(Kanizsa, *Rivista di psicologia*, 1955)

keturis skritulius dengiantis kvadratas...

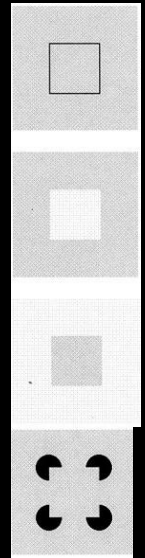
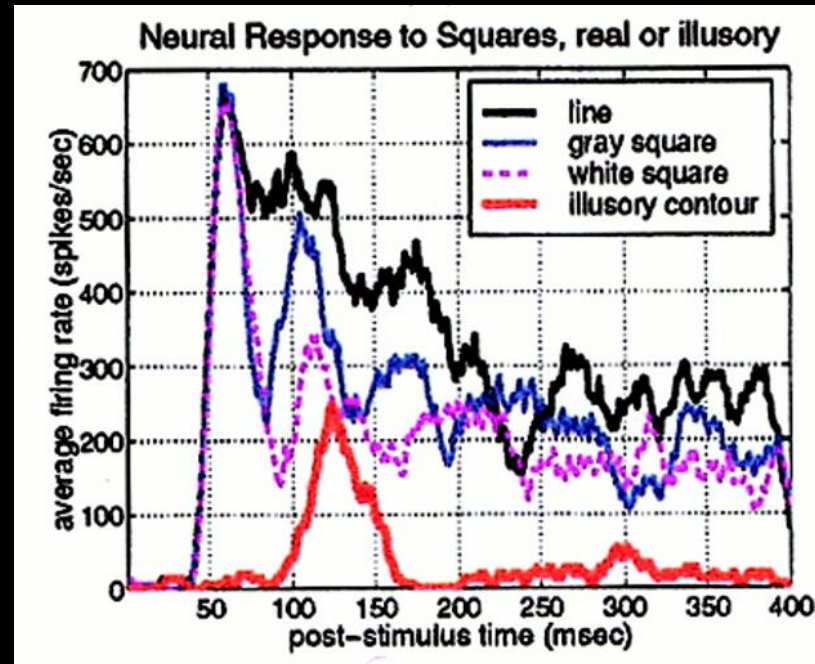
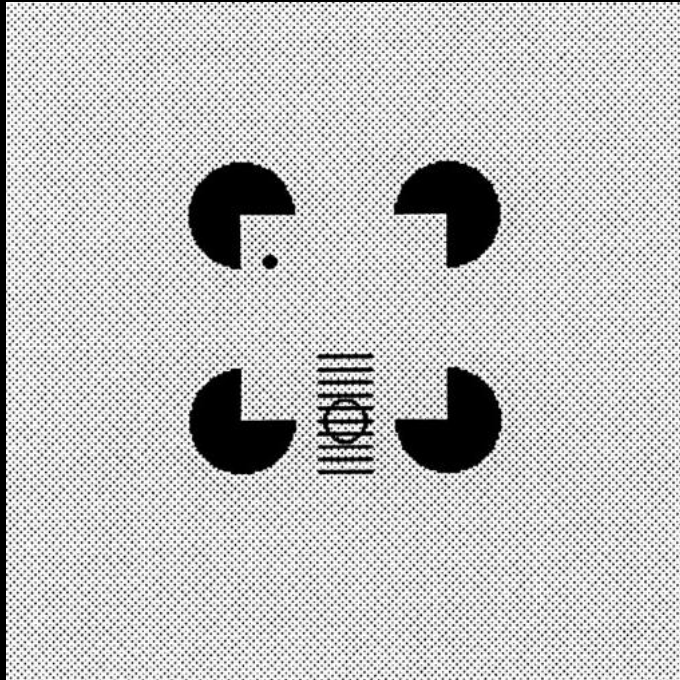


amodal completion

užduotis: pasiūlykite Kanizsa  
iliuzijos veikimo principą

# neuroninis atsakas

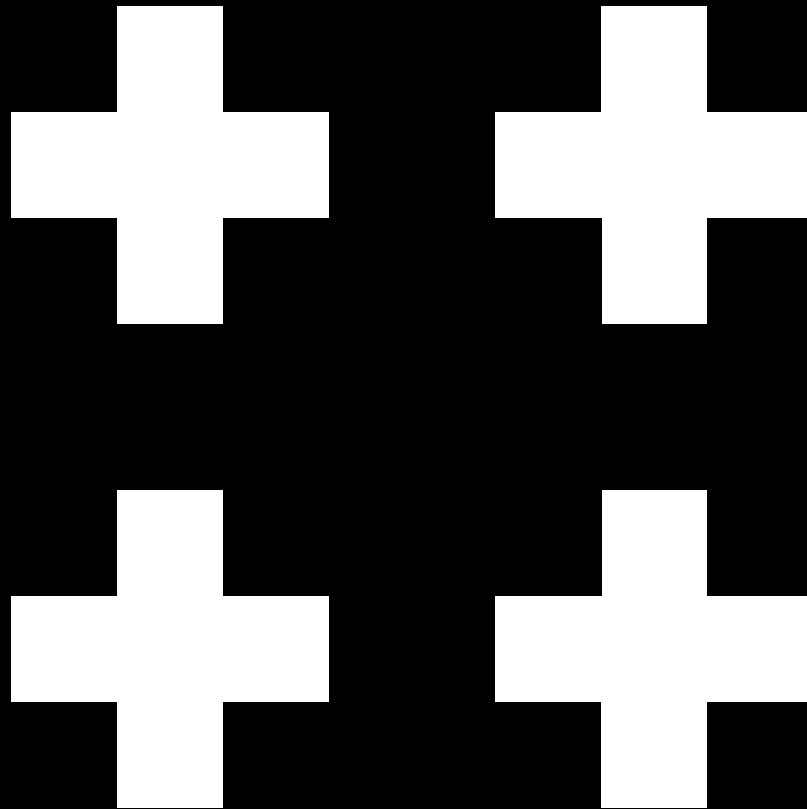
[von der Heydt et al., Science \(1984\)](#)



iliuzinis kontūras sukelia atsaką V1

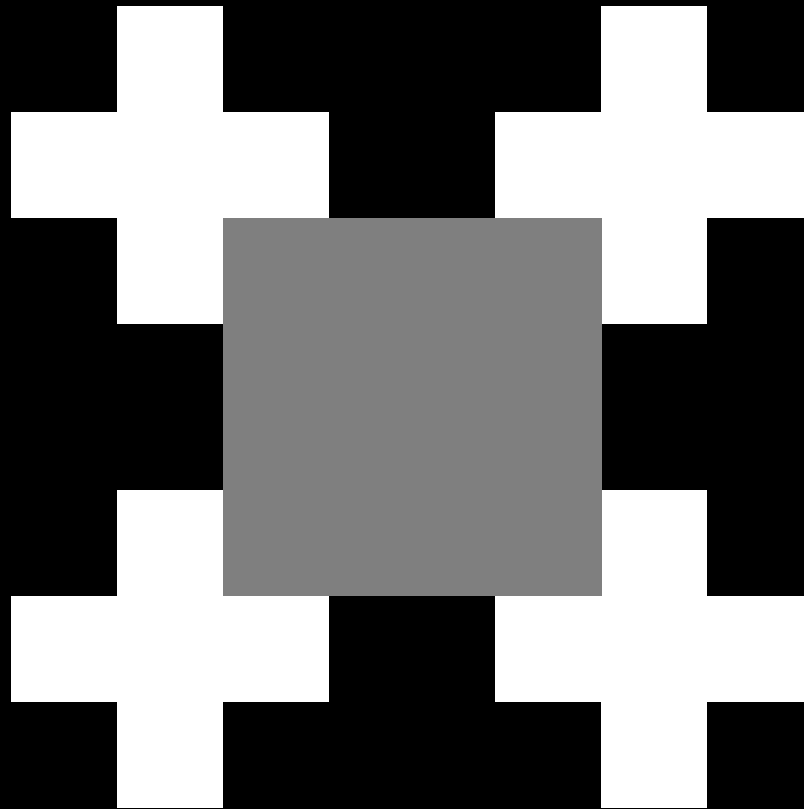
[Lee & Nguyen, PNAS \(2001\)](#)

# kanizsa iliuzija pradingsta!



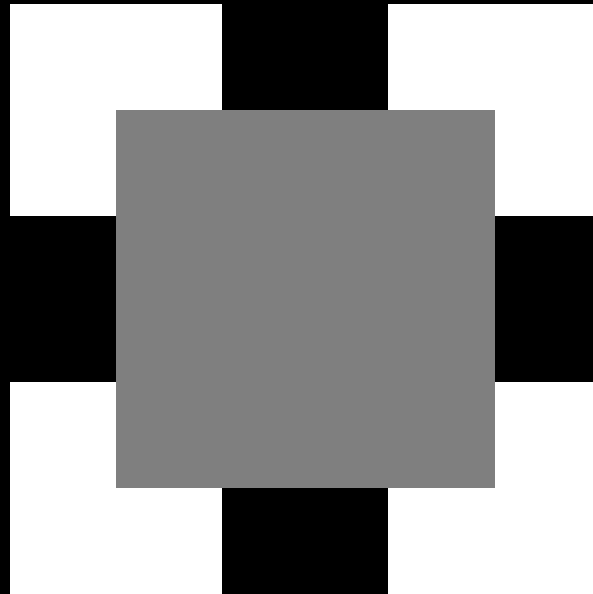
...kvadrato čia kažkodėl nebėra

# occlusion



...kvadrato čia kažkodėl nebėra

# occlusion



...kvadrato čia kažkodėl nebėra