

# žmogaus rega

pirma dalis

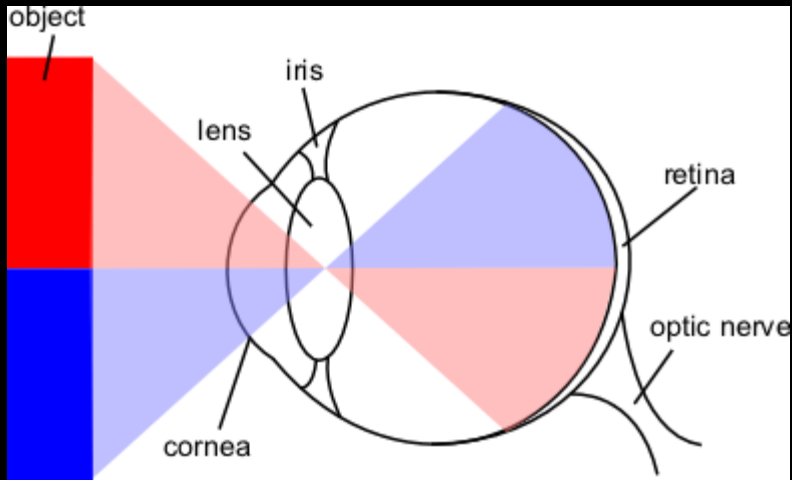
# KODĒL TIRIAMA REGA

# regos problema

į akį patenkančiame vaizde objektų nėra  
regos sistema turi pati juos konstruoti  
konstruojama remiantis prielaidomis

tai yra sunku

# akis



[wikimedia commons](#)

pavyzdys su  
fotoaparatu

Trimatis vaizdas tampa dvimatis akies  
tinklainėje (kaip ir fotoaparate)

Kaip mes atskiriame objektus vieną nuo kito?

# ką turi rega daryti

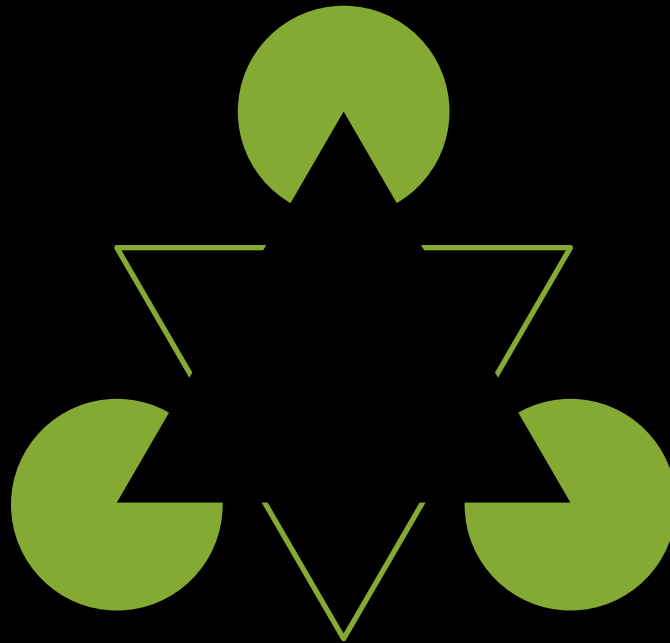
atskirti objektų **kategorijas**

**sugrupuoti** dalis į objektus (pvz., kanizsa iliuzija)

atskirti **objektą nuo fono** (pvz., ames room iliuzija)

aptikti **kraštus**

# kanizsa iliuzija



Matote tą juodą trikampį,  
dengiantį kitas figūras?

Tikrai?

# ames room iliuzija

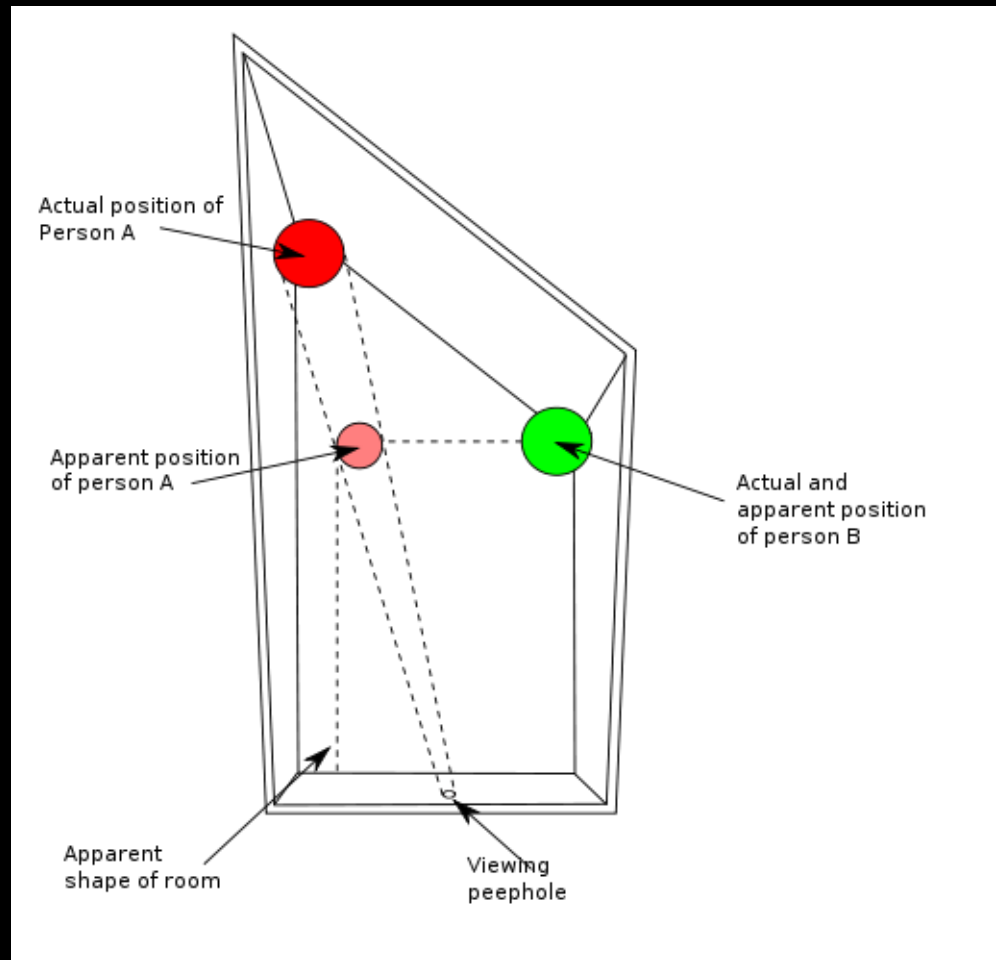
(adelbert ames, jr., 1934)



[wokka | Flickr](#)

## Demo: Ames Room

Raudonasis atrodo mažesnis, nes stovi toliau. Tačiau be trijų matmenų informacijos atrodo, kad abu žmonės yra tokiu pat atstumu nuo mūsų, bet skirtingo ūgio.



[wikimedia commons](#)

# ko reikia

1. rasti kraštus
2. kraštus sujungti į kontūrus
3. atskirti kontūrus vienus nuo kitų ir nuo fono
4. atpažinti formas
5. (patirties)



# regos sistema

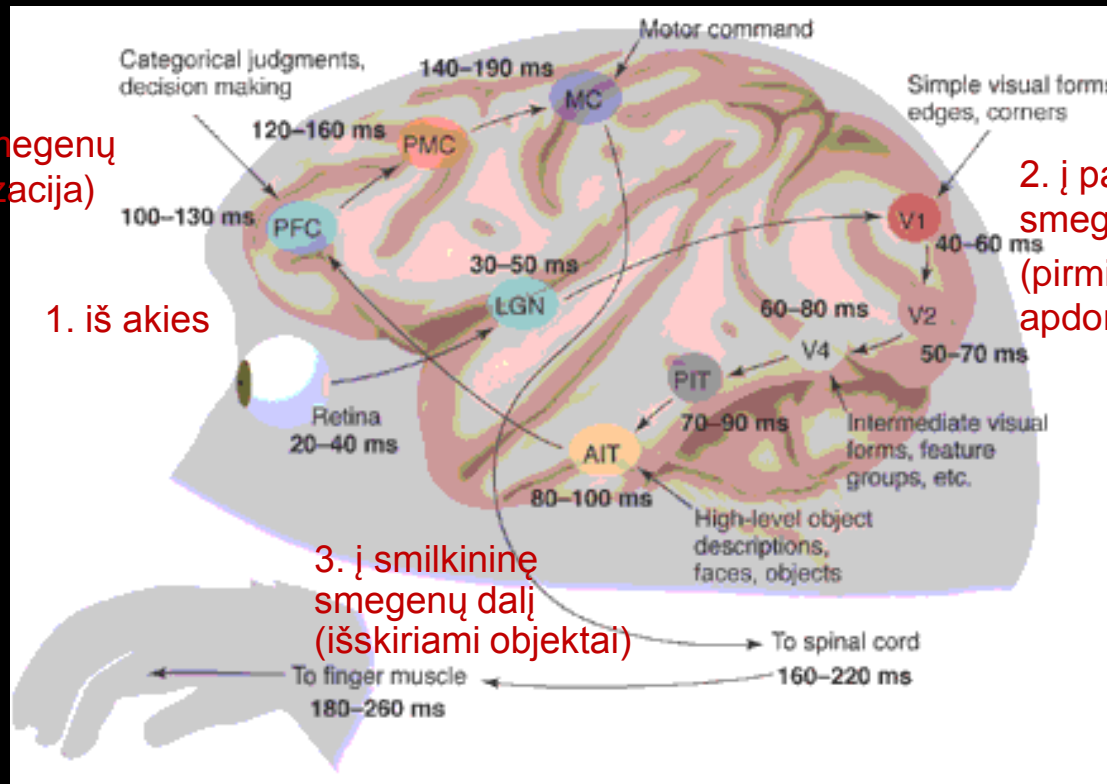
(beždžionės)

4. į kaktinę smegenų dalį (kategorizacija)

1. iš akies

2. į pakaušinę smegenų dalį (pirminis informacijos apdorojimas)

3. į smilkininę smegenų dalį (išskiriami objektai)



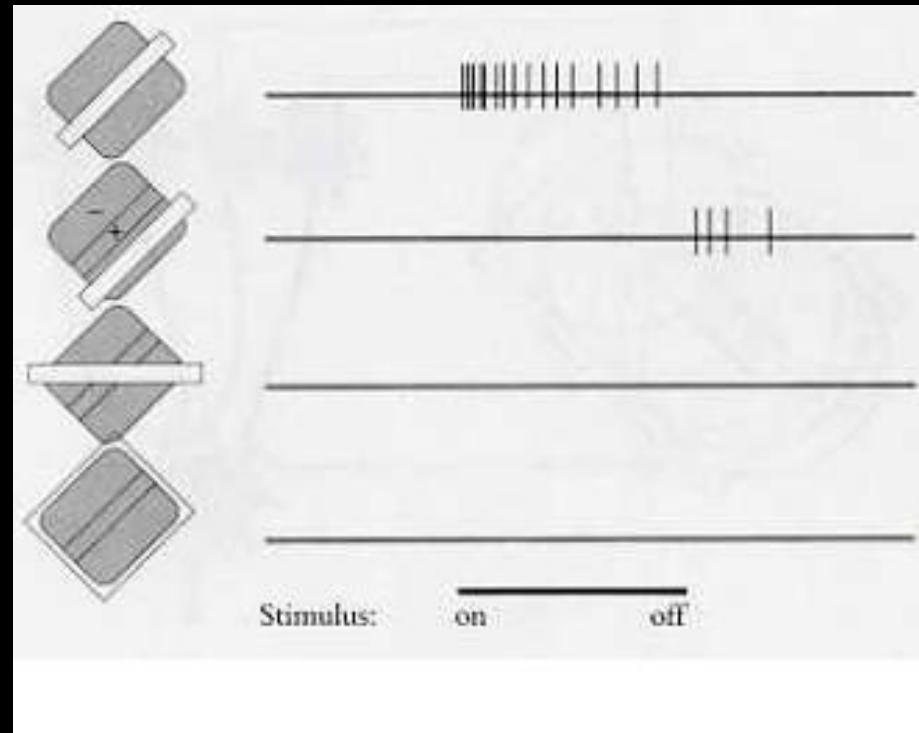
Carin Cain; iš Thorpe & Fabre-Thorpe, *Science* (2001)

# pirminē regimoji žievē (V1)

neuronai reaģoja tik j tam tikroje  
vietoje esančias ir tam tikros  
krypties atkarpas

toķiu būdu gali būtī aptīnkami **kraštai**

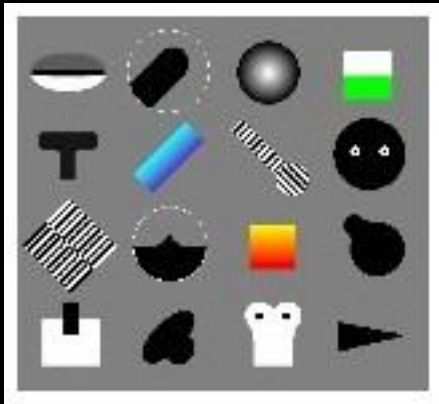
demo: [Hubel & Wiesel](#)



*D. Hubel*

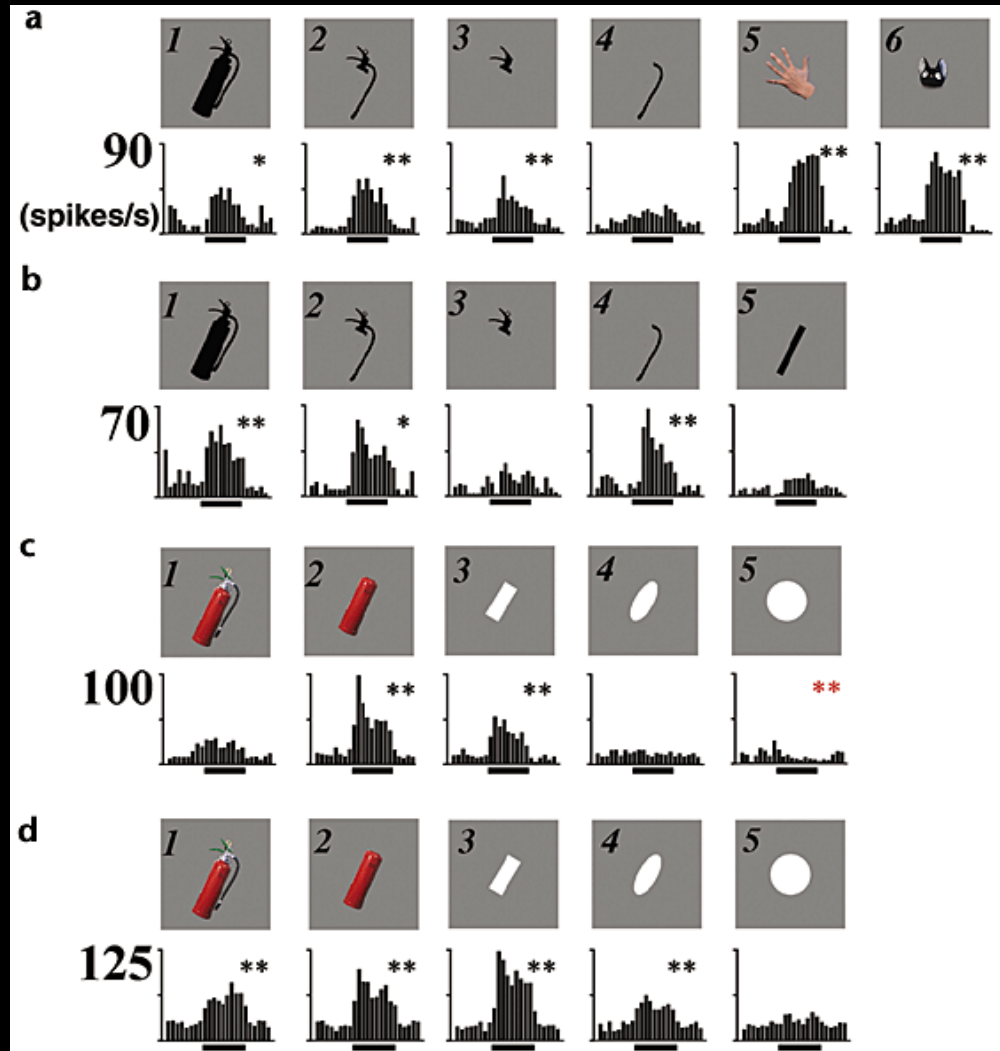
# aukštesnieji regos centrai

1. neuronai reaguoja į vidutinio sudėtingumo objektus



*Tanaka, Annual Review of Neuroscience (1996)*

2. toliau vidutinio sudėtingumo objektai grupuojami į sudėtingus



*Tsunoda et al., Nature Neuroscience (2001)*

# o kur kraštai sudedami į formą?

kažkur per vidurį  
bet kaip?

demo: [perceptual grouping](#), [biological motion](#)

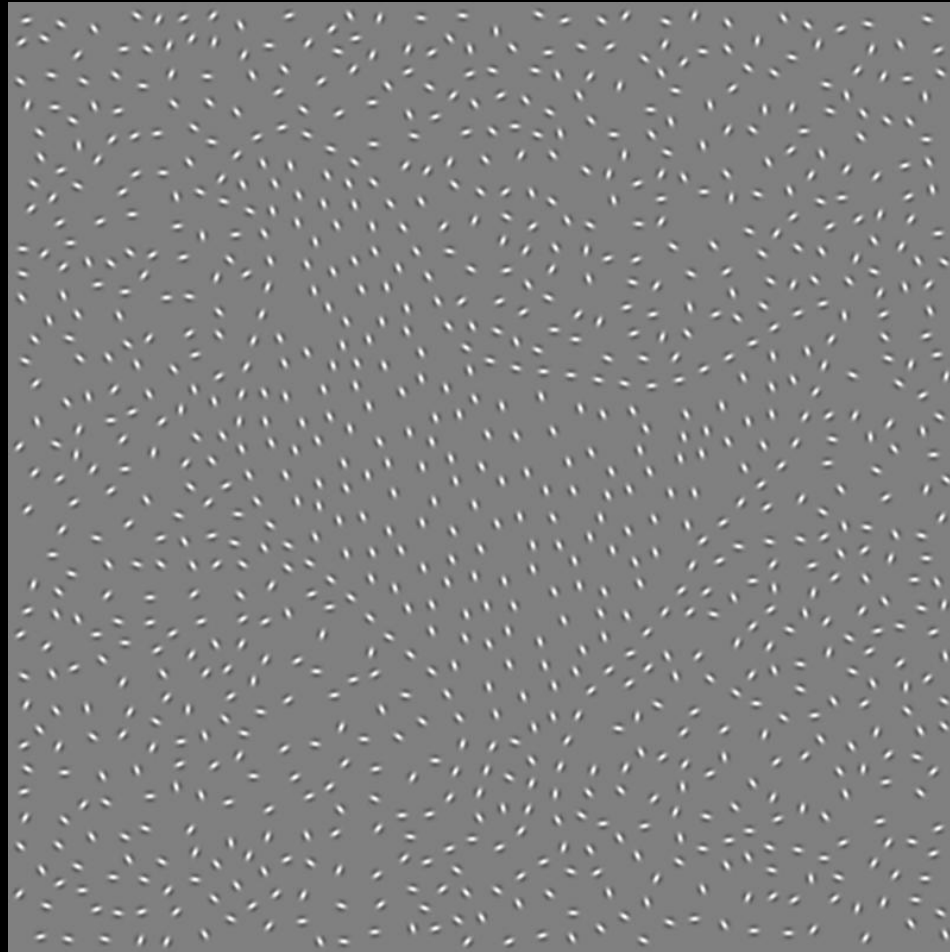


antra dalis

# GEŠTALTO REIŠKINIAI

# geštalto reiškiniai

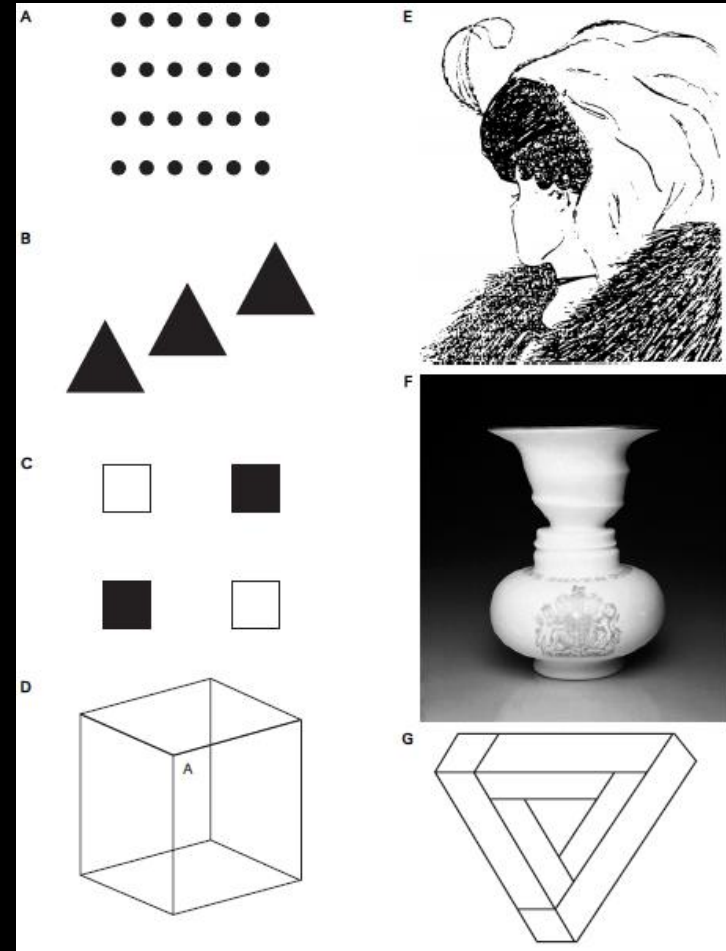
visuma yra daugiau nei jos  
dalių suma  
kur ir kaip tai yra  
įgyvendinama regos  
sistemoje?



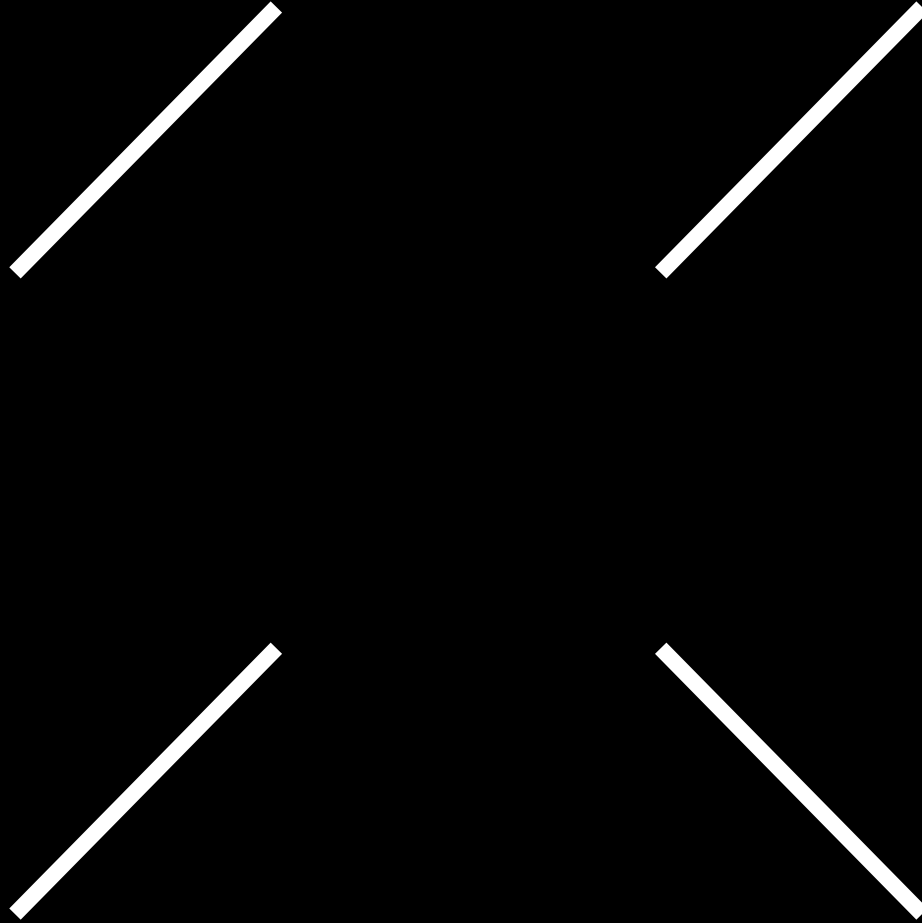
*from B. Machilsen*

# geštalto reiškiniai

visuma yra daugiau nei jos  
dalių suma  
kur ir kaip tai yra  
įgyvendinama regos  
sistemoje?

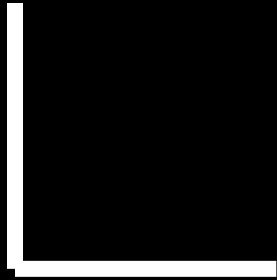


# configural superiority effect

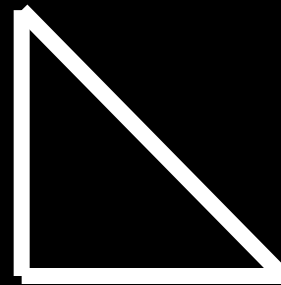
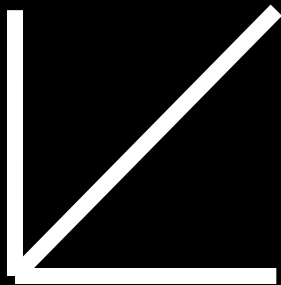
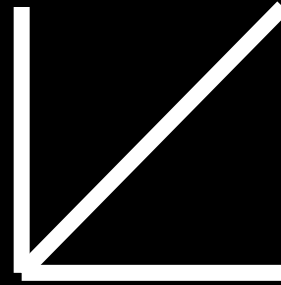
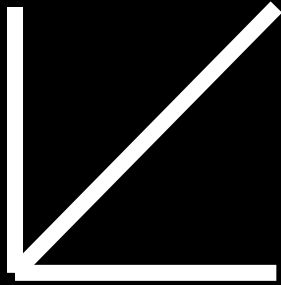




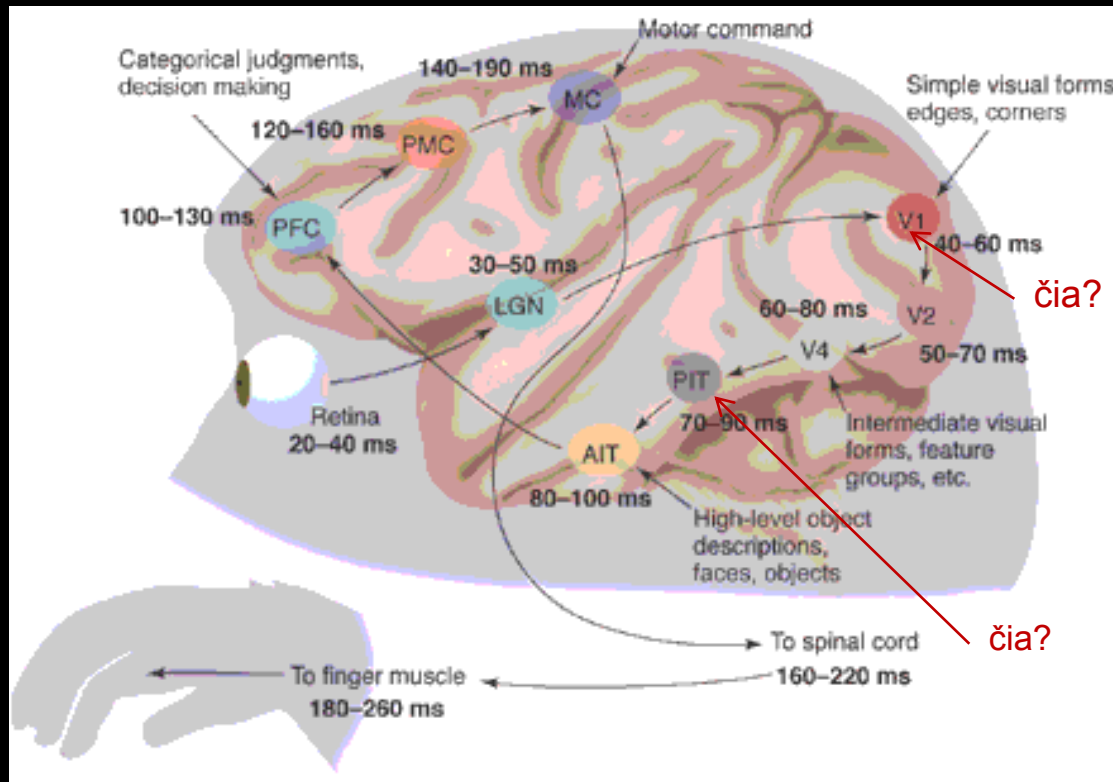
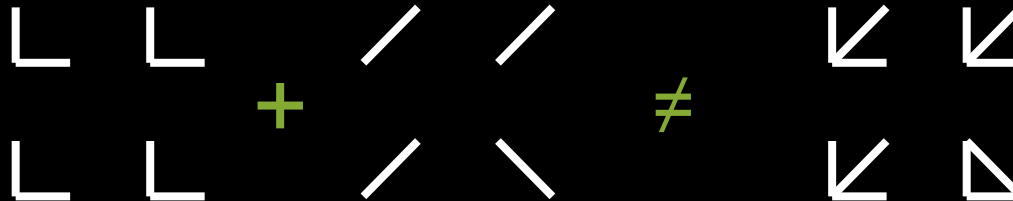
# configural superiority effect



# configural superiority effect



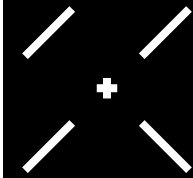
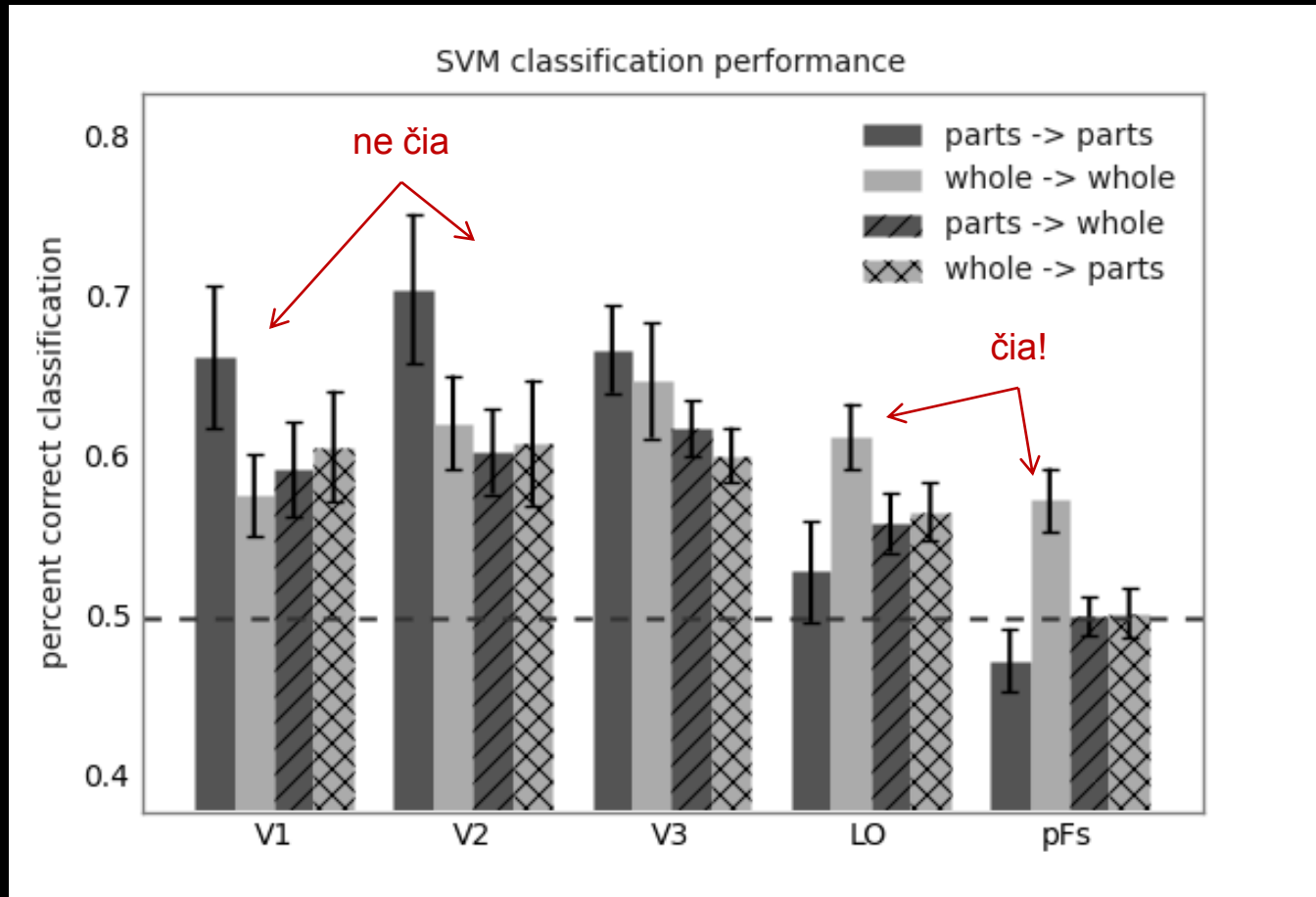
# kur?



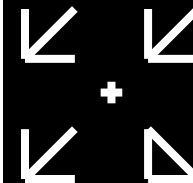
# MRI skeneris



# CSE formuojamas LOC



parts

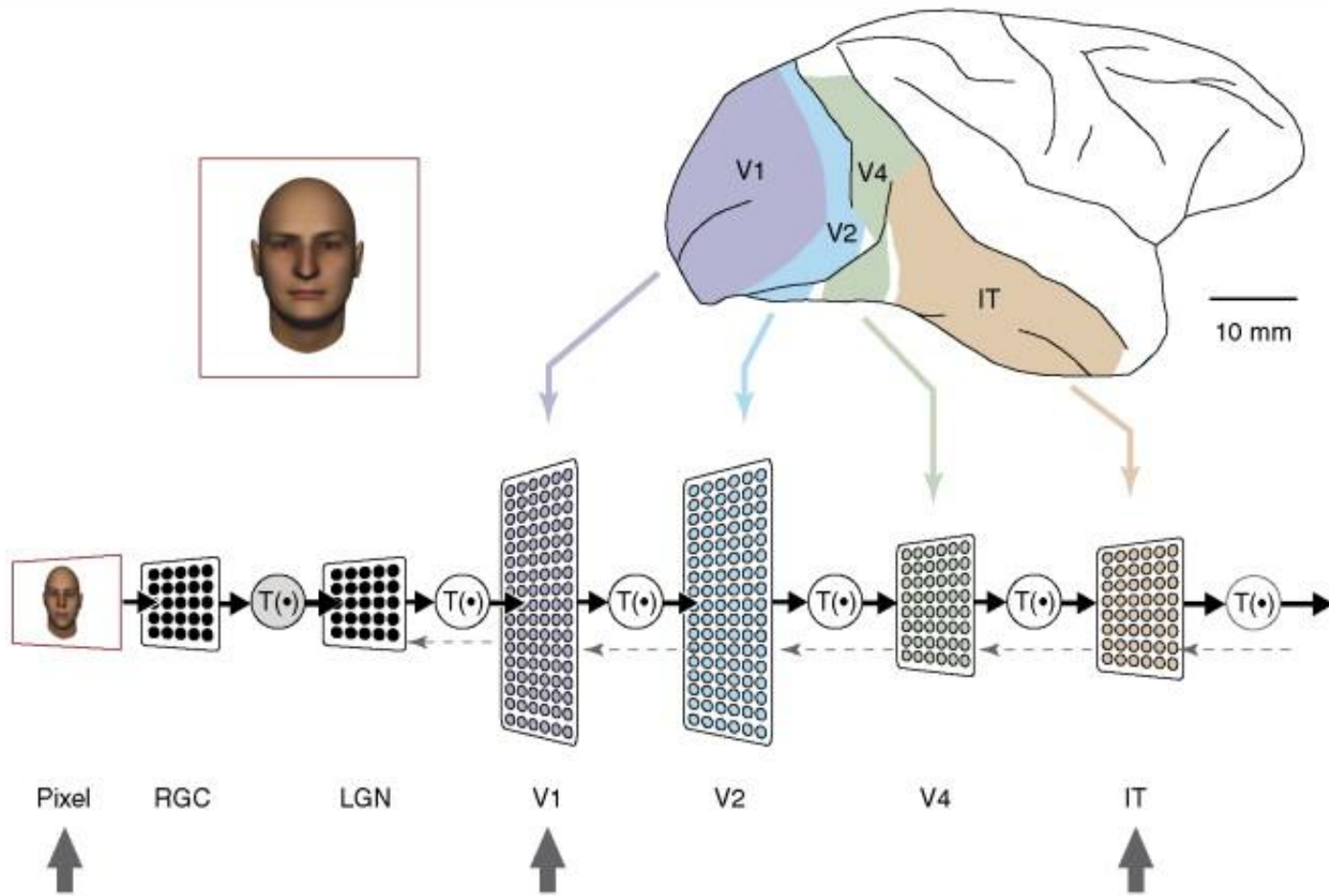


whole

trečia dalis

# REGOS MODELIAVIMAS

# regos sistema



TRENDS in Cognitive Sciences

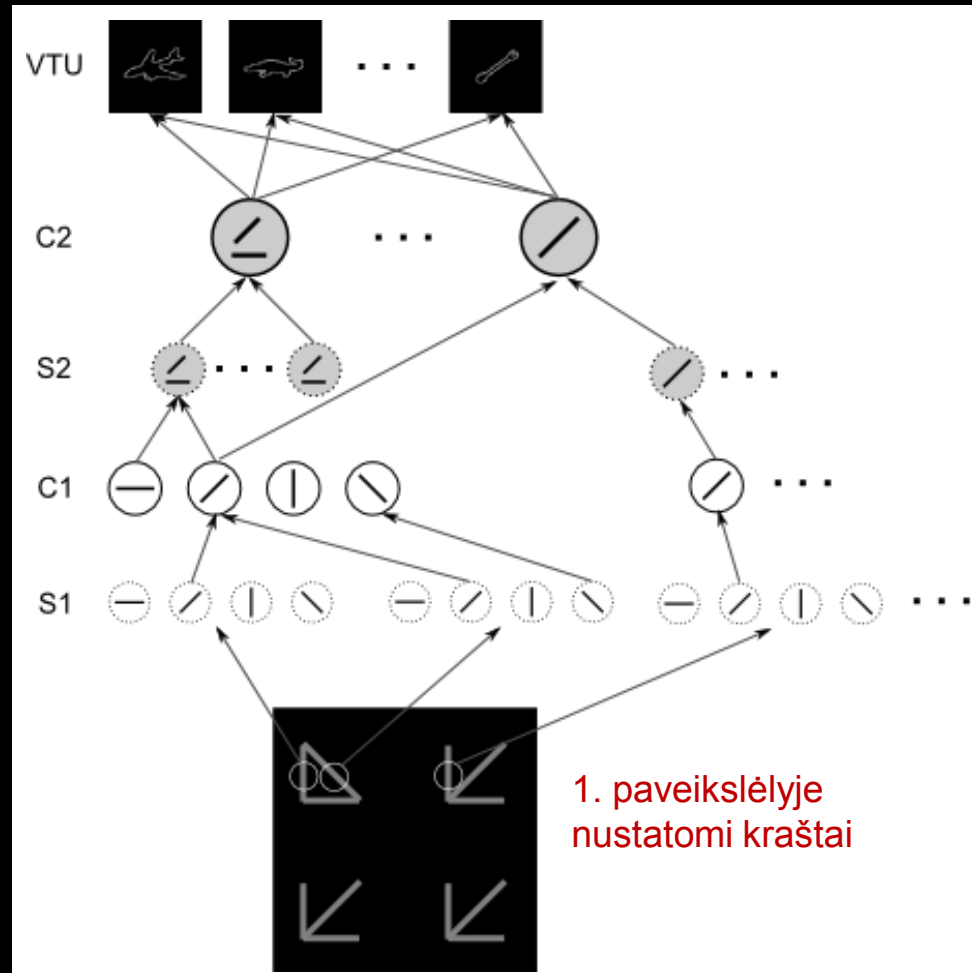
# regos sistemos modelis

5. atmintyje saugomi „prototipai“

4. vietos invariantiškumas

3. nustatomos sudėtingesnės savybės (du kraštai)

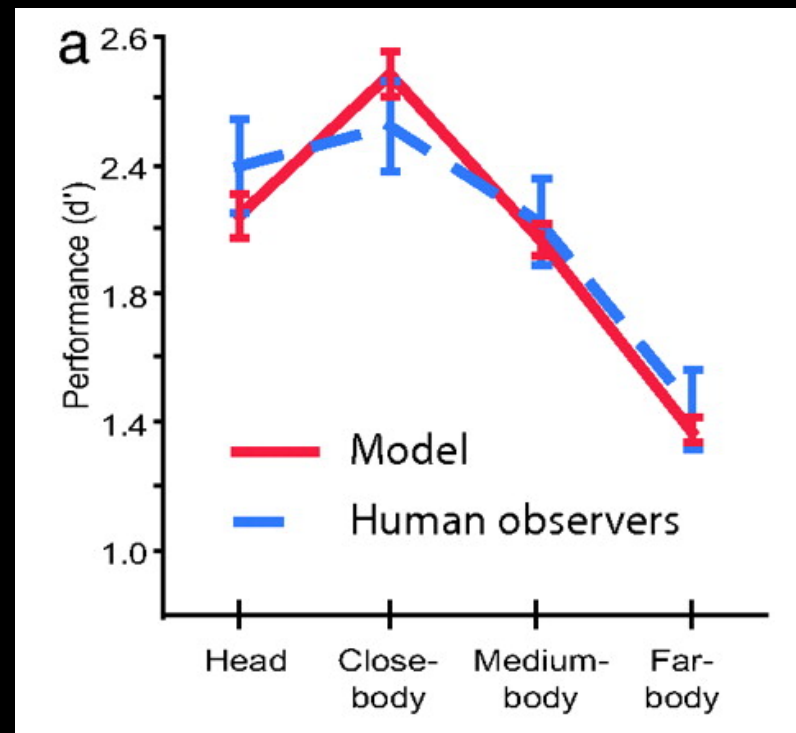
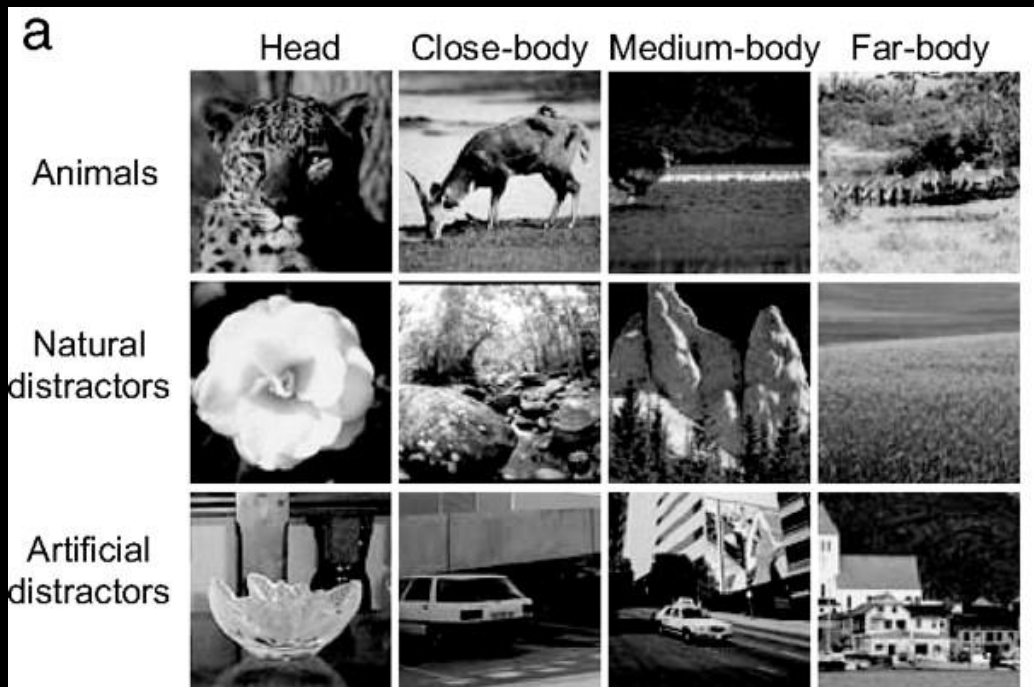
2. šiek tiek vietos invariantiškumo (nesvarbu, kurioje vietoje yra objektas)





# regos modelis

paveikslėlis rodomas 20 ms  
užduotis: ar paveikslėlyje yra gyvūnas?



šiuo atveju kompiuteris prilygsta žmogui