



**LATVIJAS  
UNIVERSITĀTE**

# **Mašīnmācīšanās metodes**

**Artis Alksnis**

**2023, Rīga**

# Saturs

1. Kas ir mašīnmācīšanās / statistiskā mācīšanās
2. Populāri pielietojumi
3. Mašīnmācīšanās tipi
4. Mašīnmācīšanās problēmu veidi
5. Mašīnmācīšanās modeļu veidi
6. Lineārās regresijas modelis
7. Loģistiskās regresijas modelis
8. Lēmumu pieņemšanas koku modelis
9. Atbalsta vektoru mašīnas modelis
10. Dziļās apmācības modelis - neironu tīkli
11. Klāsterēšanas metodes

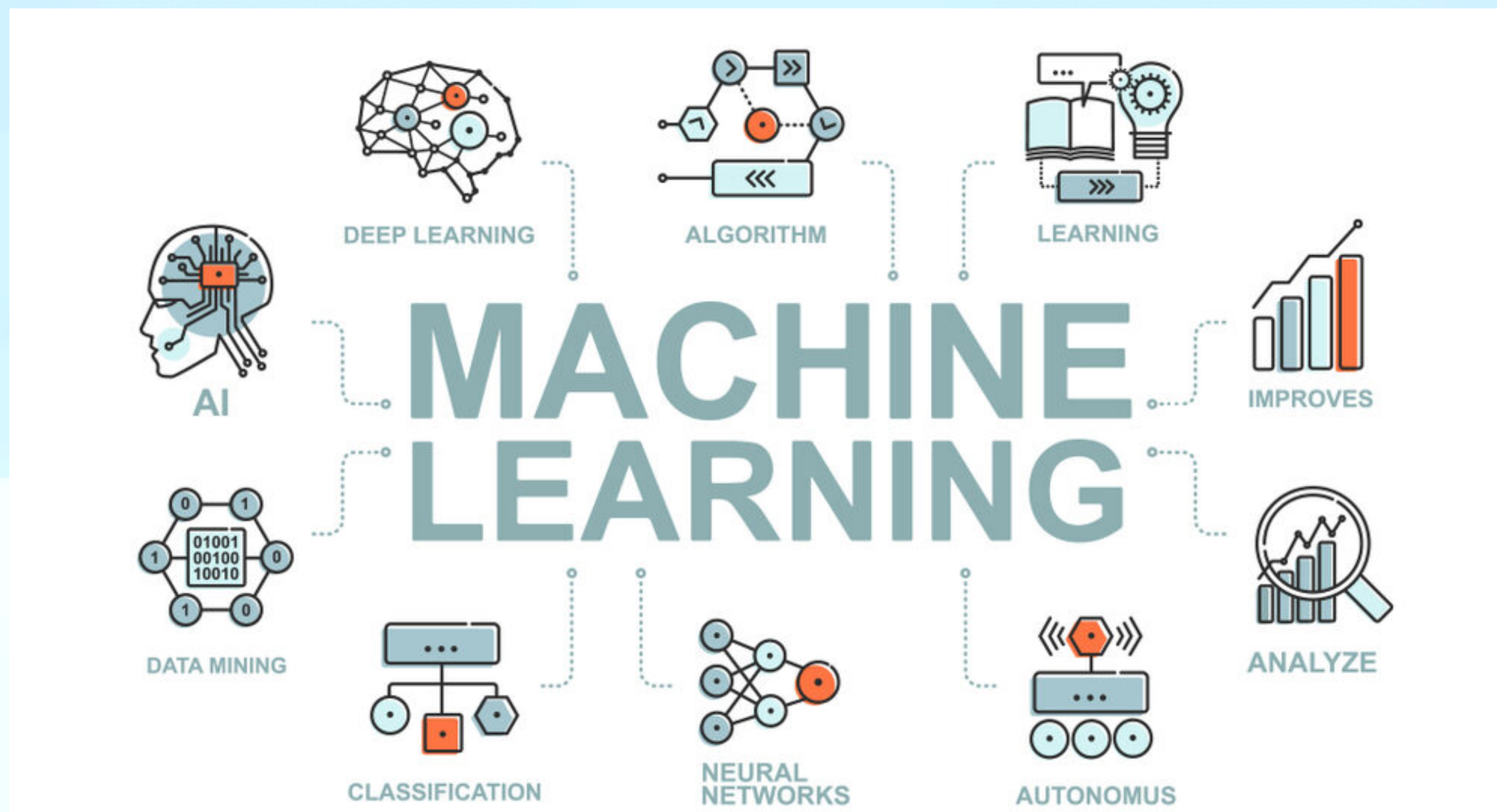


**Kārēc?!?!**

**Kas ir mašīnmācīšanās / statistiskā mācīšanās?**



# Kas ir mašīnmācīšanās / statistiskā mācīšanās?



$$Y = f(X) + \epsilon$$

$$\hat{Y} = \hat{f}(X)$$

# Populāri pielietojumi
























# Populāri pielietojumi



ChatGPT

# Populāri pielietojumi

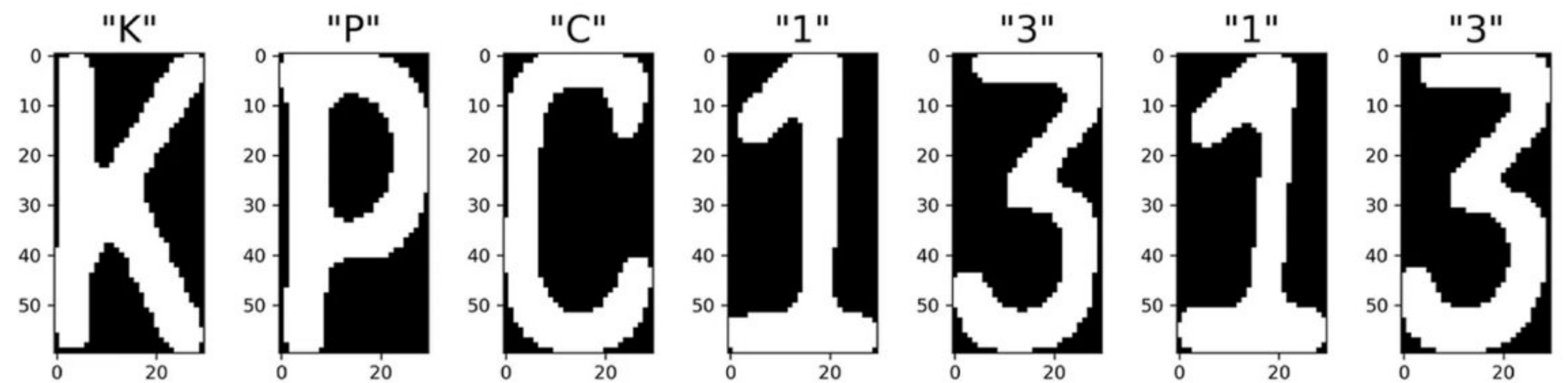
							
Order of preference	Alice likes	We recommend	Bob likes	We recommend	Carol likes	We recommend	
1		 ✓		 ✗		 ✗	
2		 ✓		 ✓		 ✓	
3		 ✓		 ✗		 ✓	
MAP@3 score	1		0.33		0.39		Mean score: 0.574
Jaccard score	1		0.2		0.5		0.566



# Populāri pielietojumi

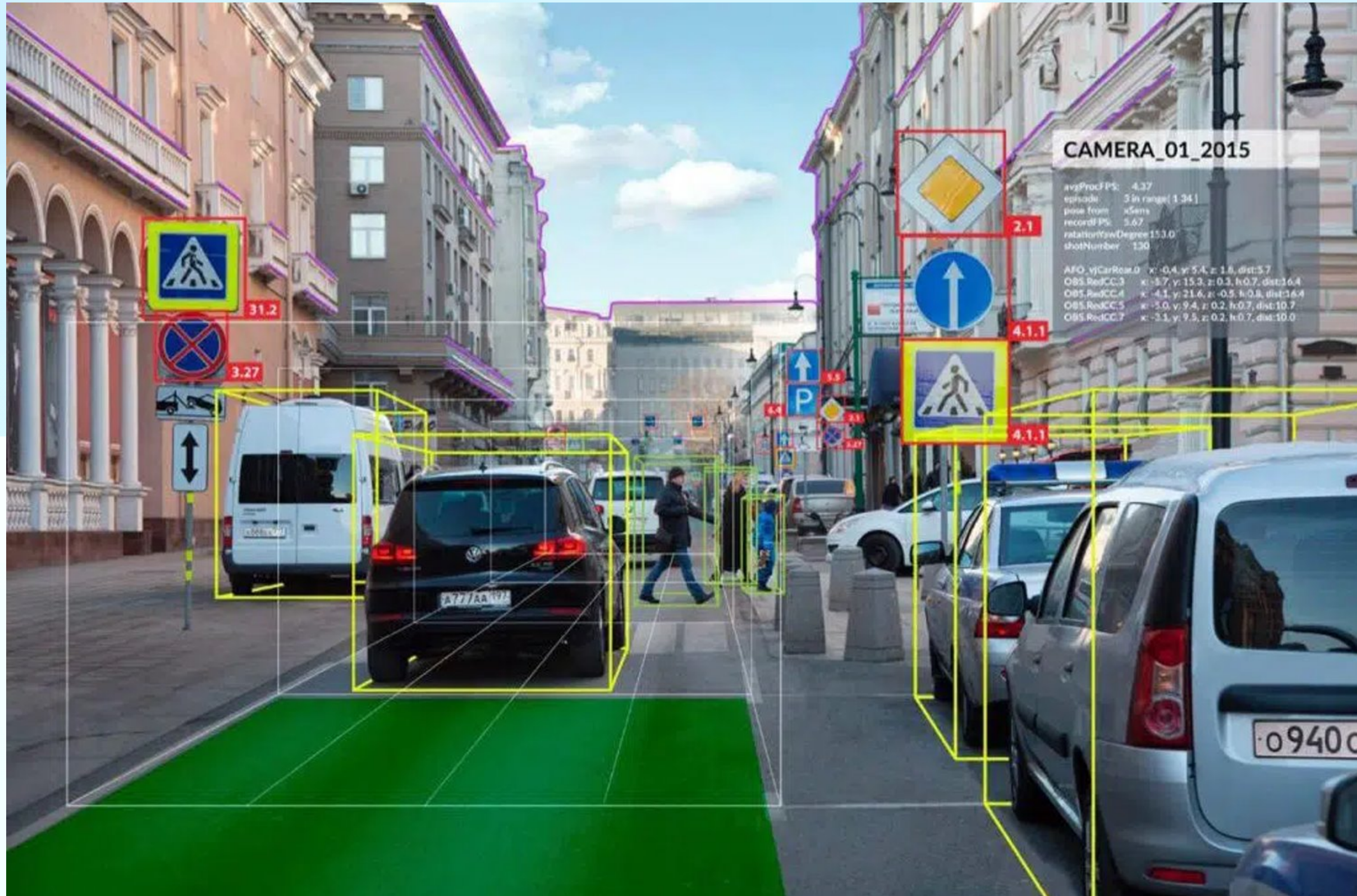


KPC1313



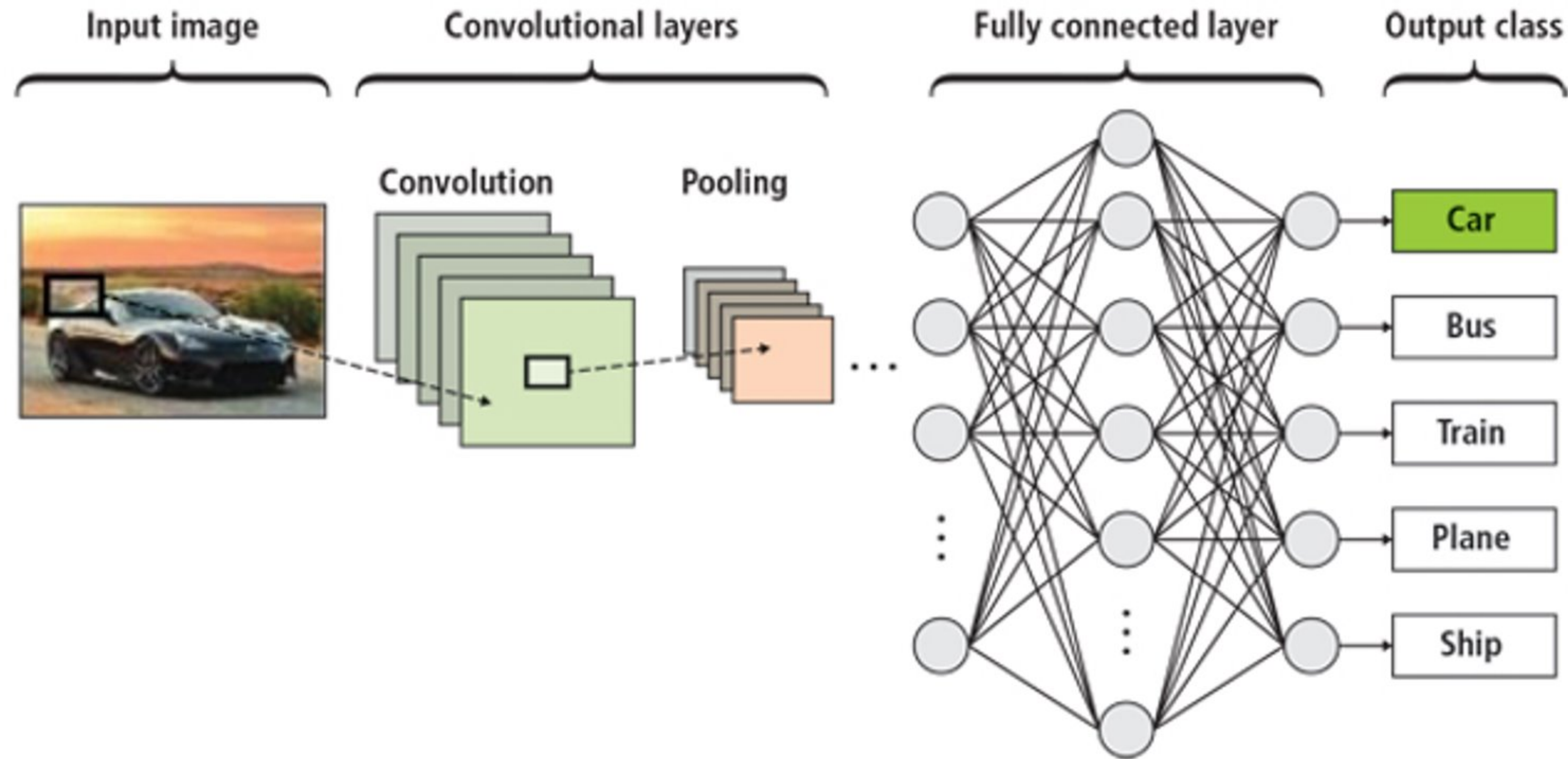


# Populāri pielietojumi





# Populāri pielietojumi



# Mašīnmācīšanās tipi



# Mašīnmācīšanās tipi

- Uzraudzīta mācīšanās
- Neuzraudzīta mācīšanās
- Pastiprināta mācīšanās
- Dziļā mašīnmācīšanās

## Supervised Learning

- Regression – sales forecasting
- Classification – grouping potential customers



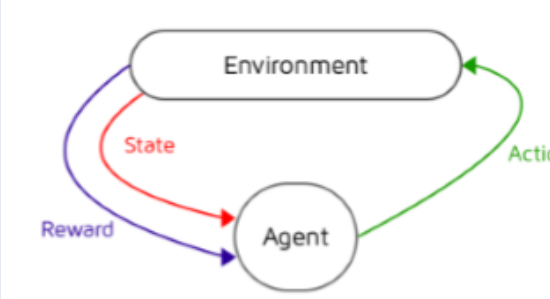
## Unsupervised Learning

- Clustering – splitting customers by preferences
- Dimensionality Reduction – storing less data



## Reinforcement Learning

- Reasoning - robotics

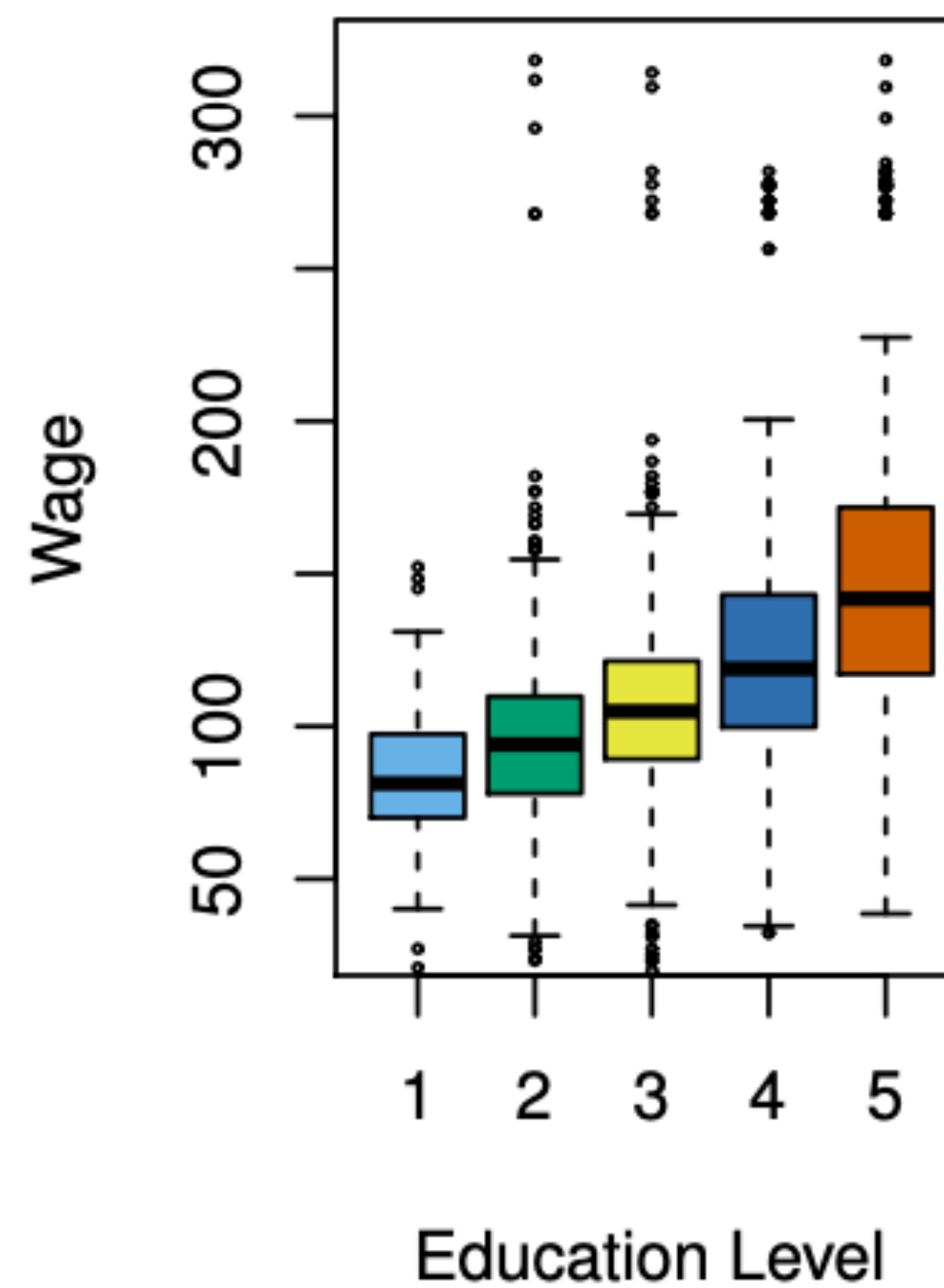
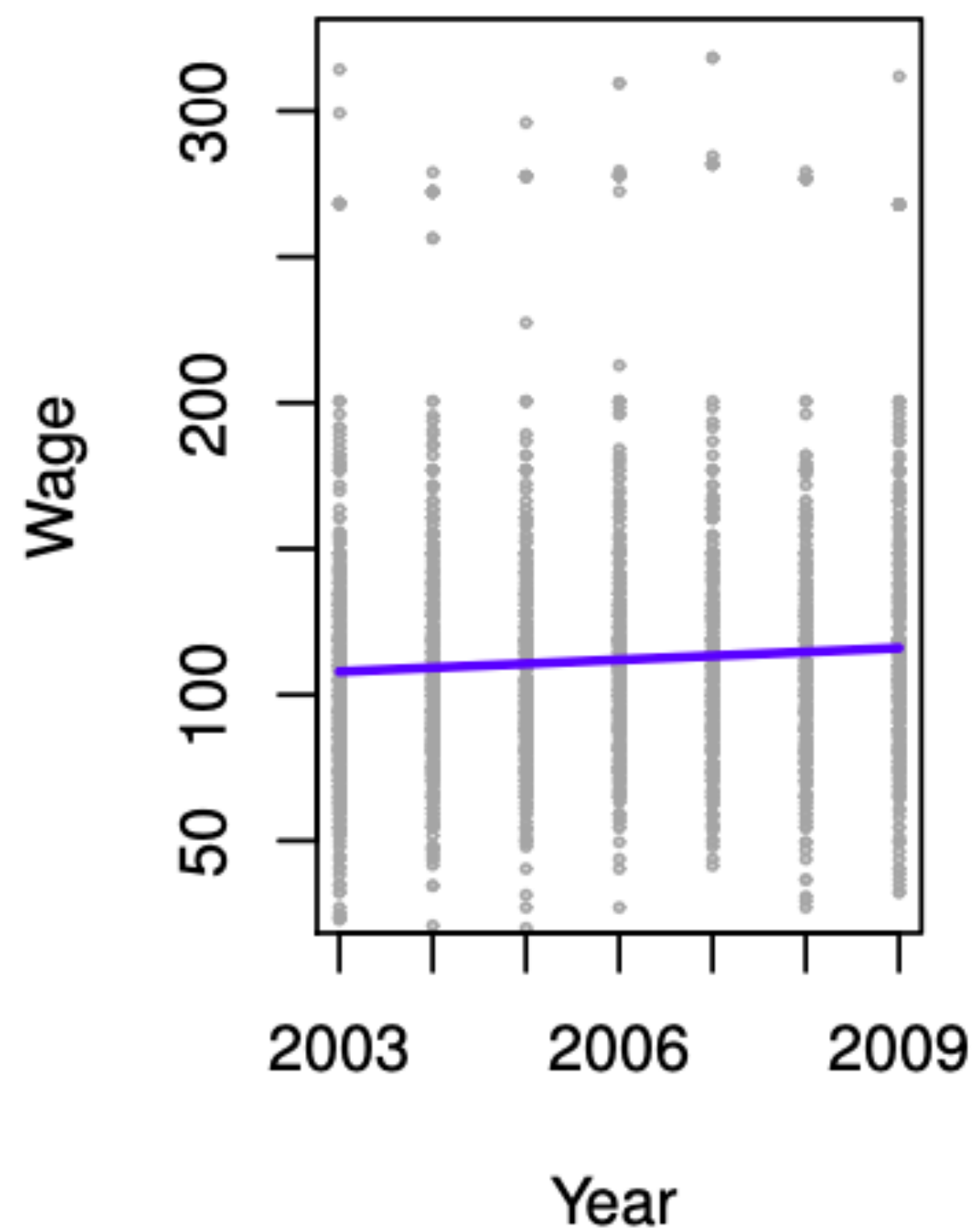
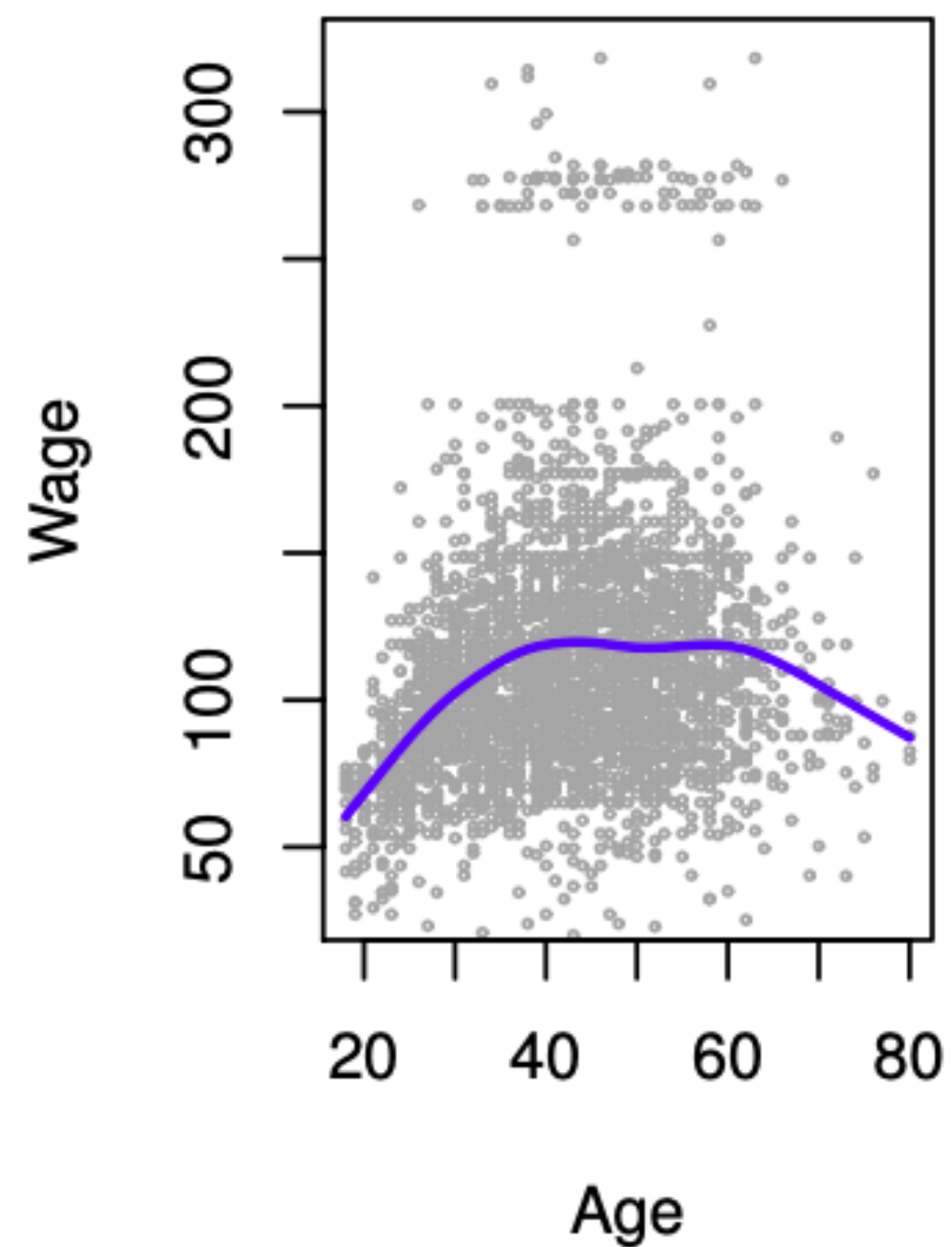


## Deep Learning

- Neural Networks – image recognition

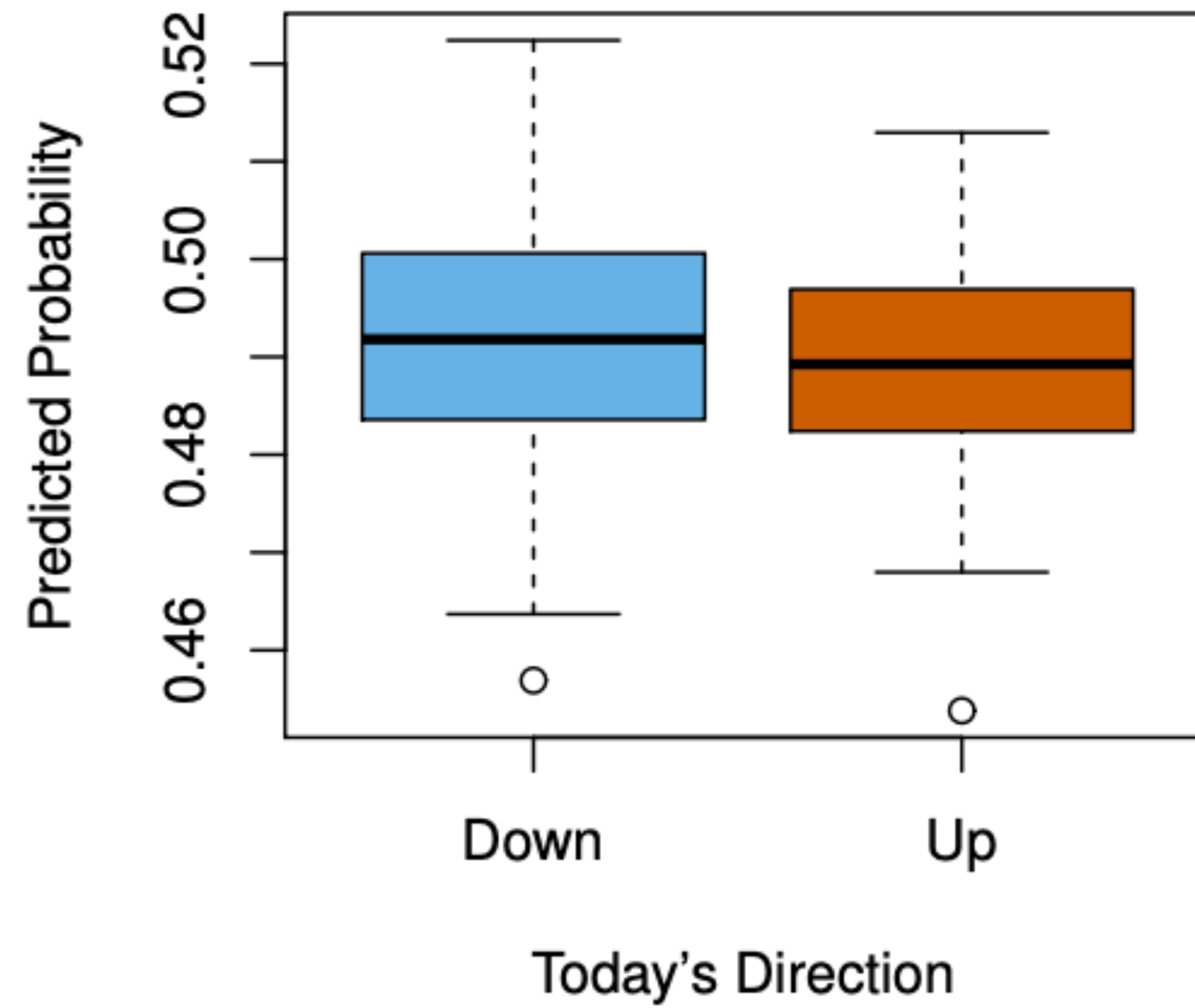


# Mašīnmācīšanās tipi



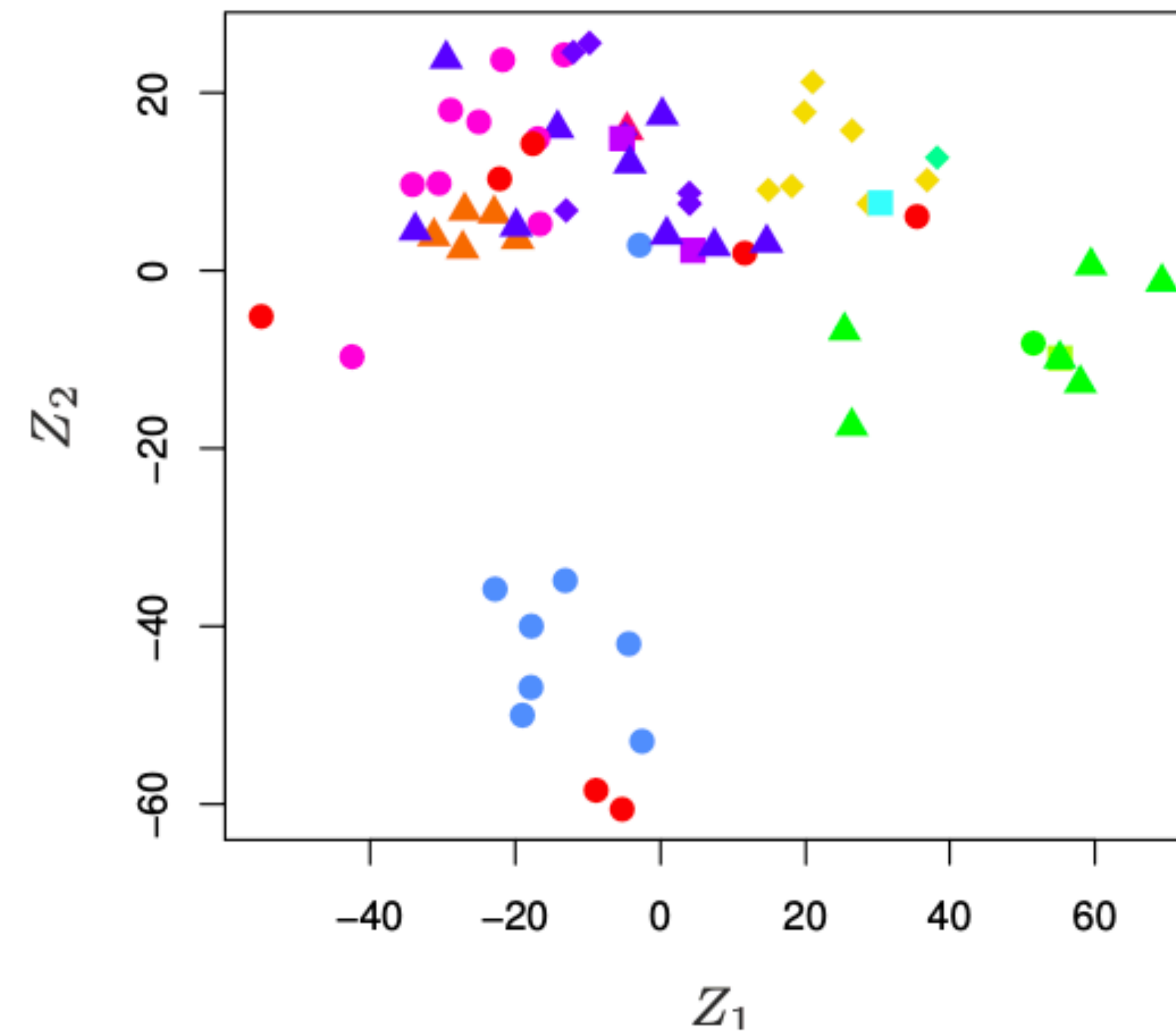
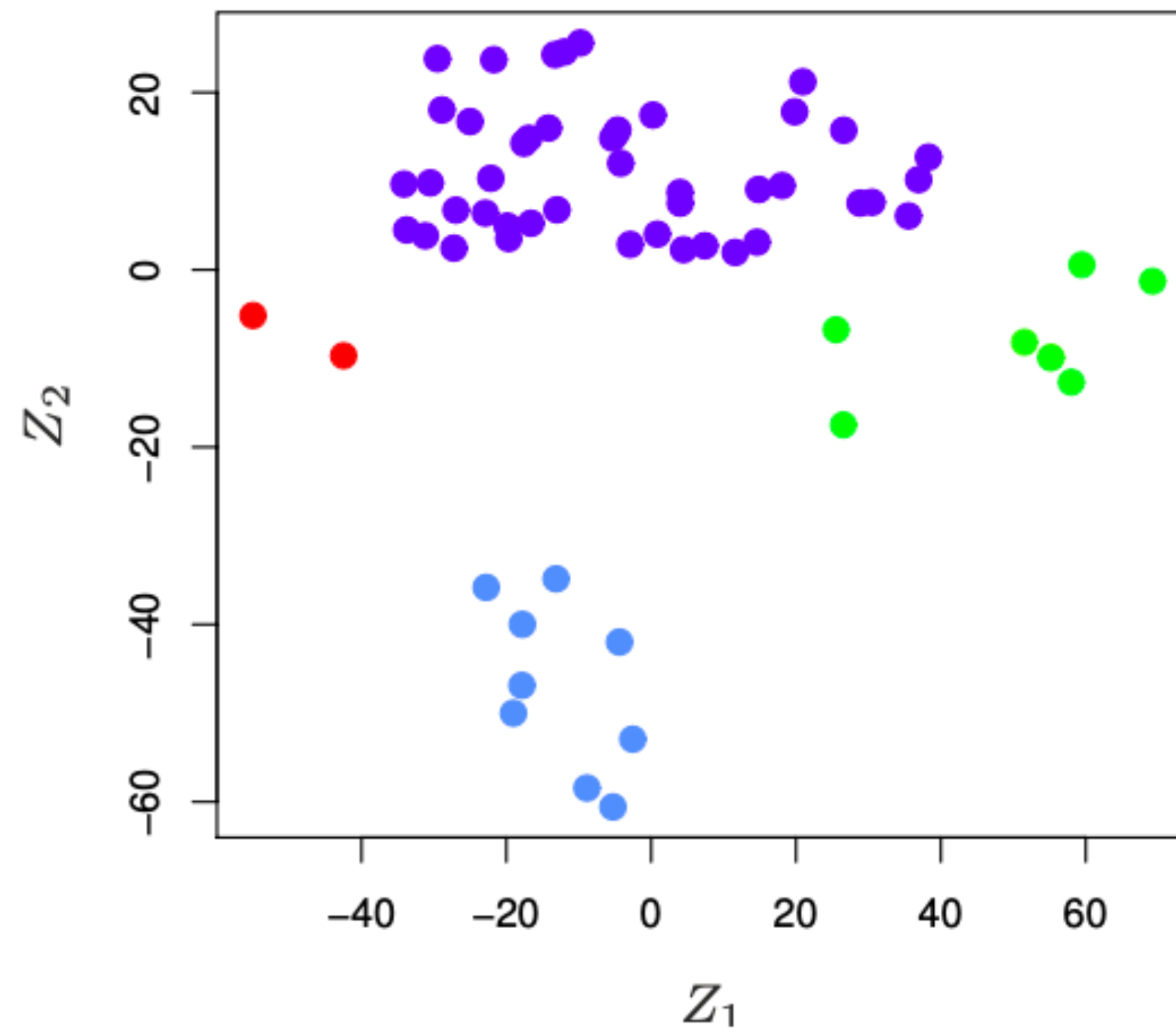


# Mašīnmācīšanās tipi



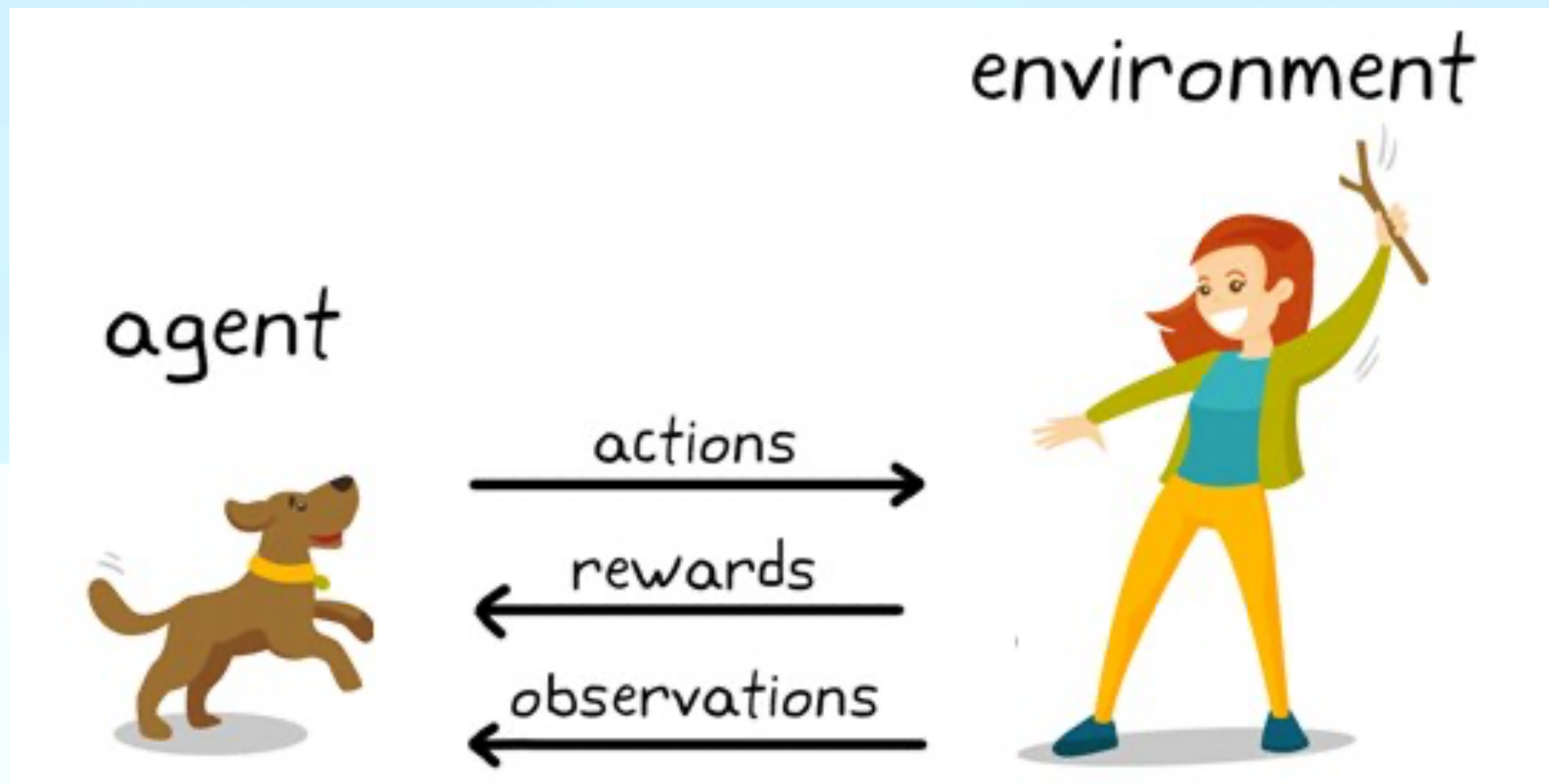


# Mašīnmācīšanās tipi





# Mašīnmācīšanās tipi



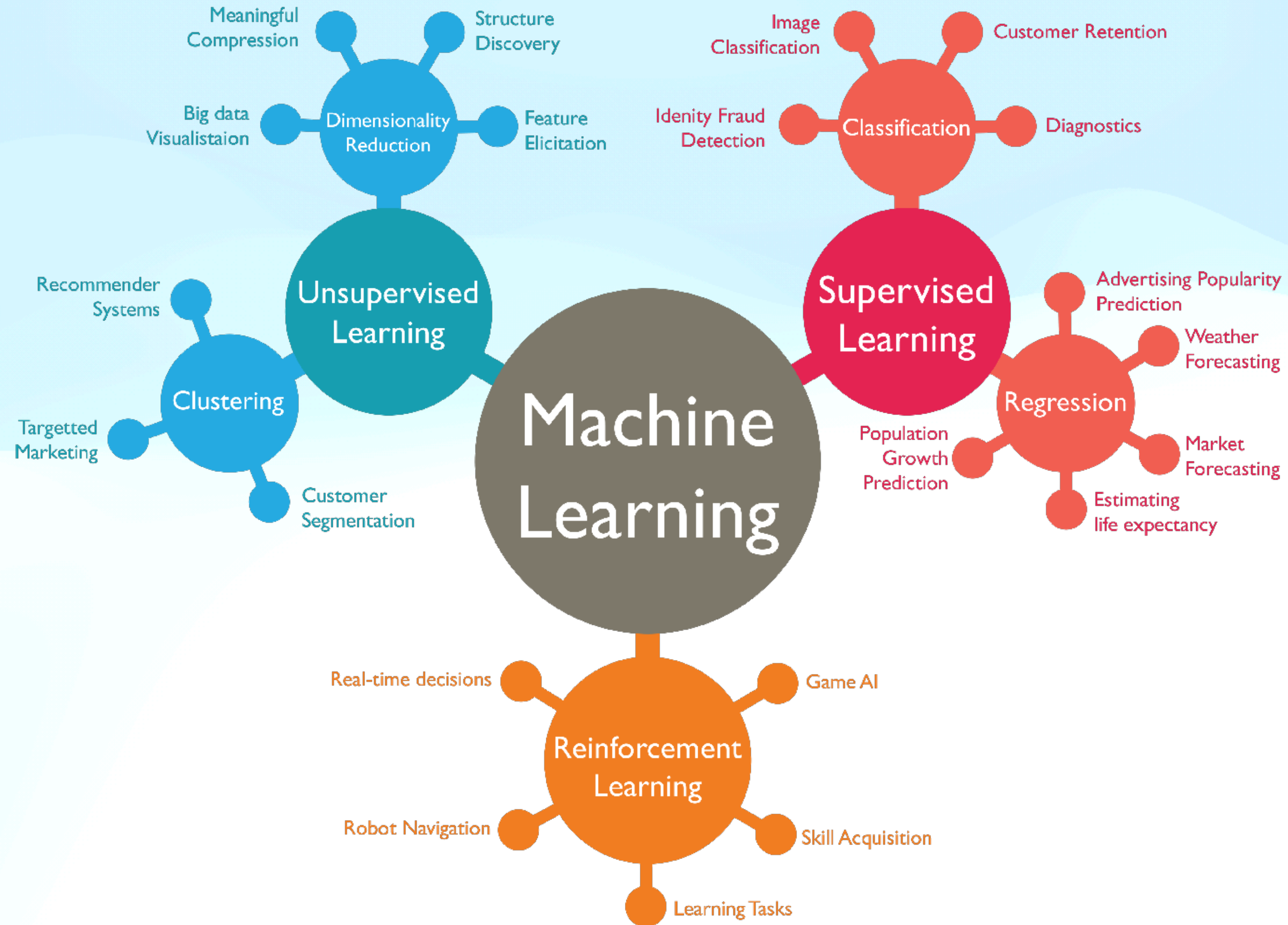
# **Mašīnmācīšanās problēmu veidi**



## Mašīnmācīšanās problēmu veidi

- **Regresija**
- **Klasifikācija**
- **Klāsterēšana / grupēšana**
- Laika rindu prognozēšana
- Anomāliju noteikšana
- Novērtēšana / rankings
- Ieteikumu veidošana (rekomendāciju sistēmas)
- Datu ģenerēšana

# Mašīnmācīšanās problēmu veidi





# Mašīnmācīšanās modeļu veidi

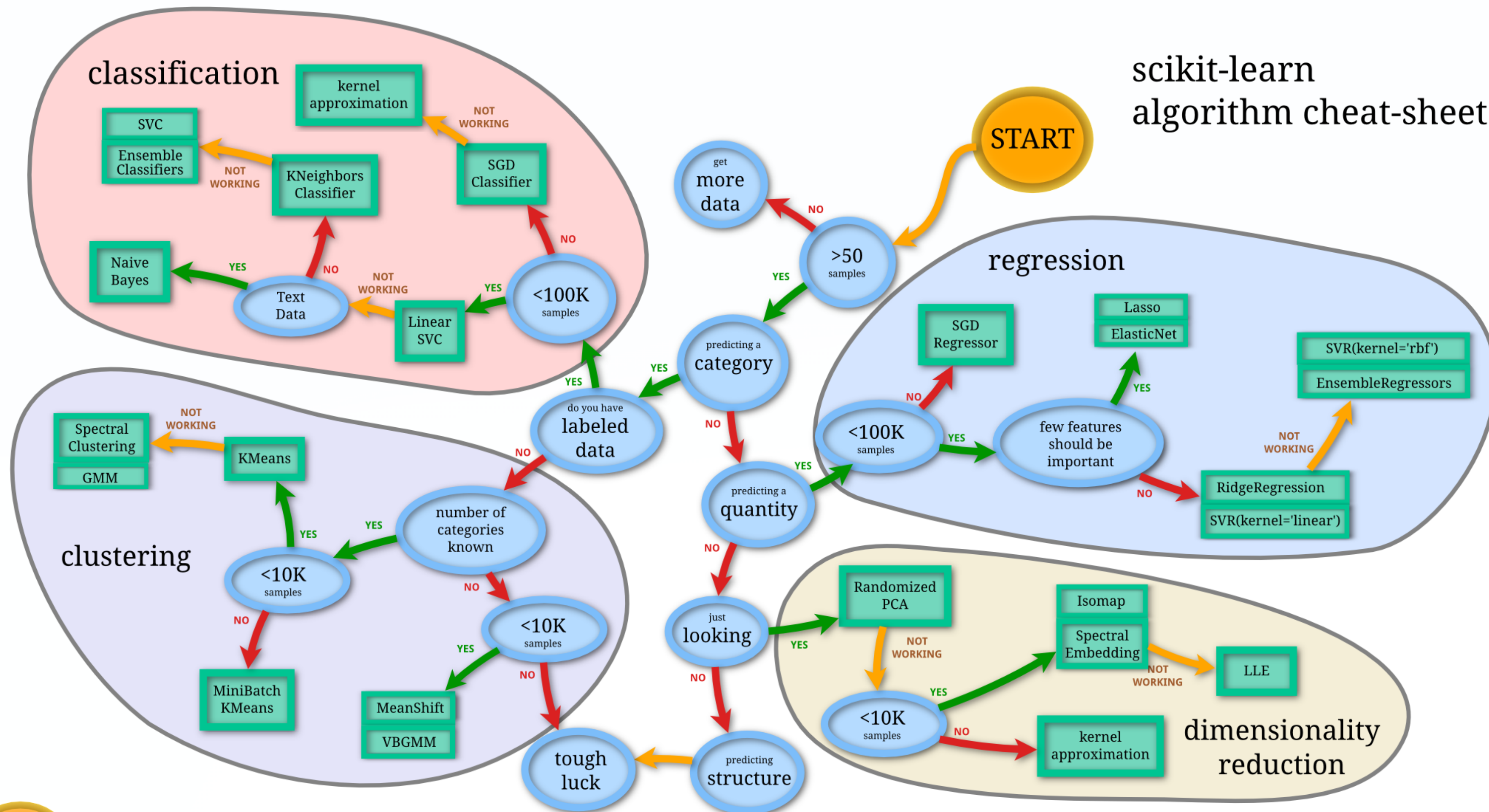
# Mašīnmācīšanās modeļu veidi

- Lineārā regresija
- Loģistiskā regresija
- Lēmumu pieņemšanas koki
- Atbalsta vektoru mašīnas (SVM)
- Neironu tīkli
- K-vidējā (k-means) metode



# Mašīnmācīšanās modeļu veidi

scikit-learn  
algorithm cheat-sheet



# **Programmēšanas valodas**



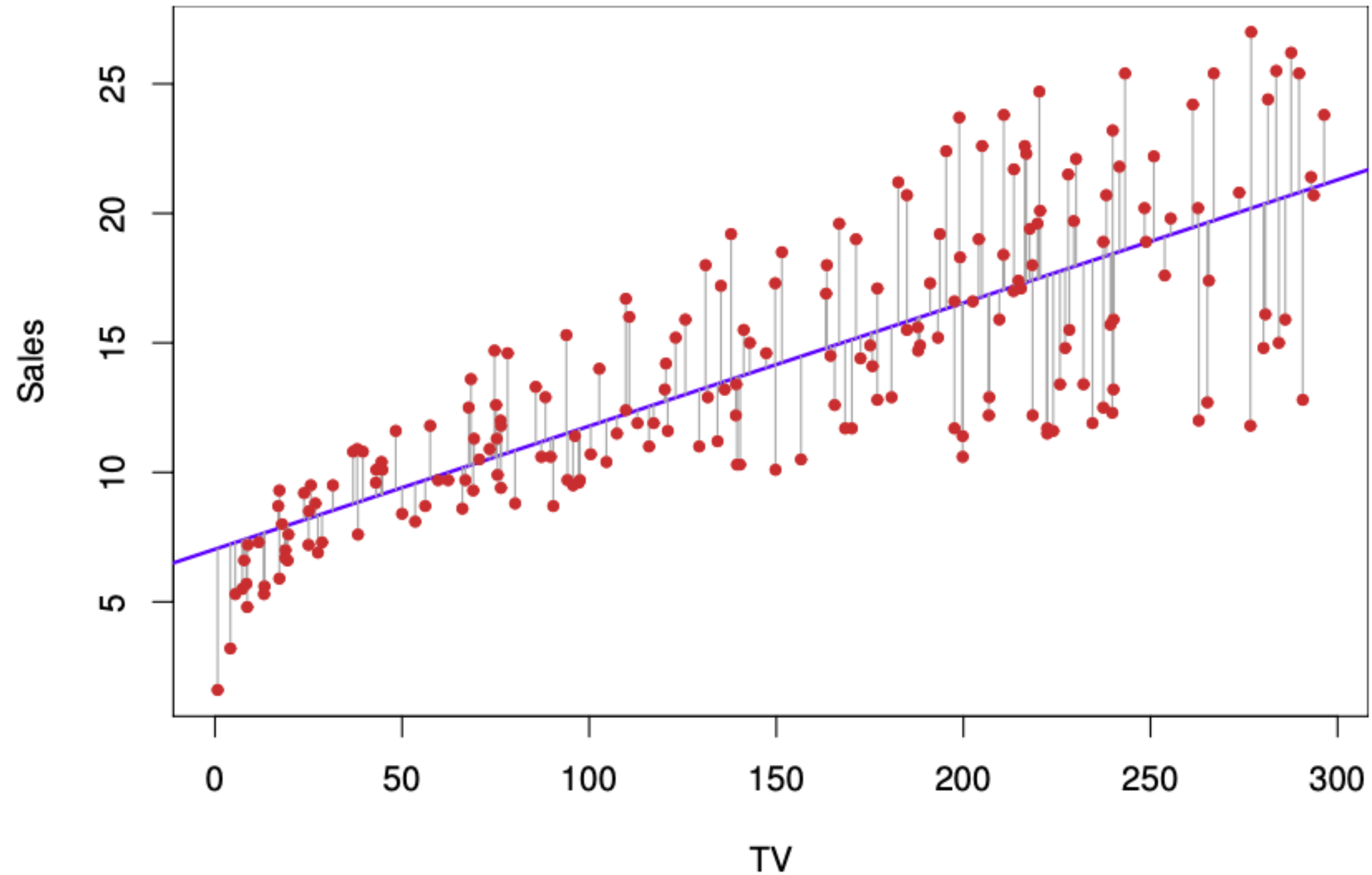
# Programmēšanas valodas



# **Lineārās regresijas modelis**



# Lineārās regresijas modelis



$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \epsilon.$$

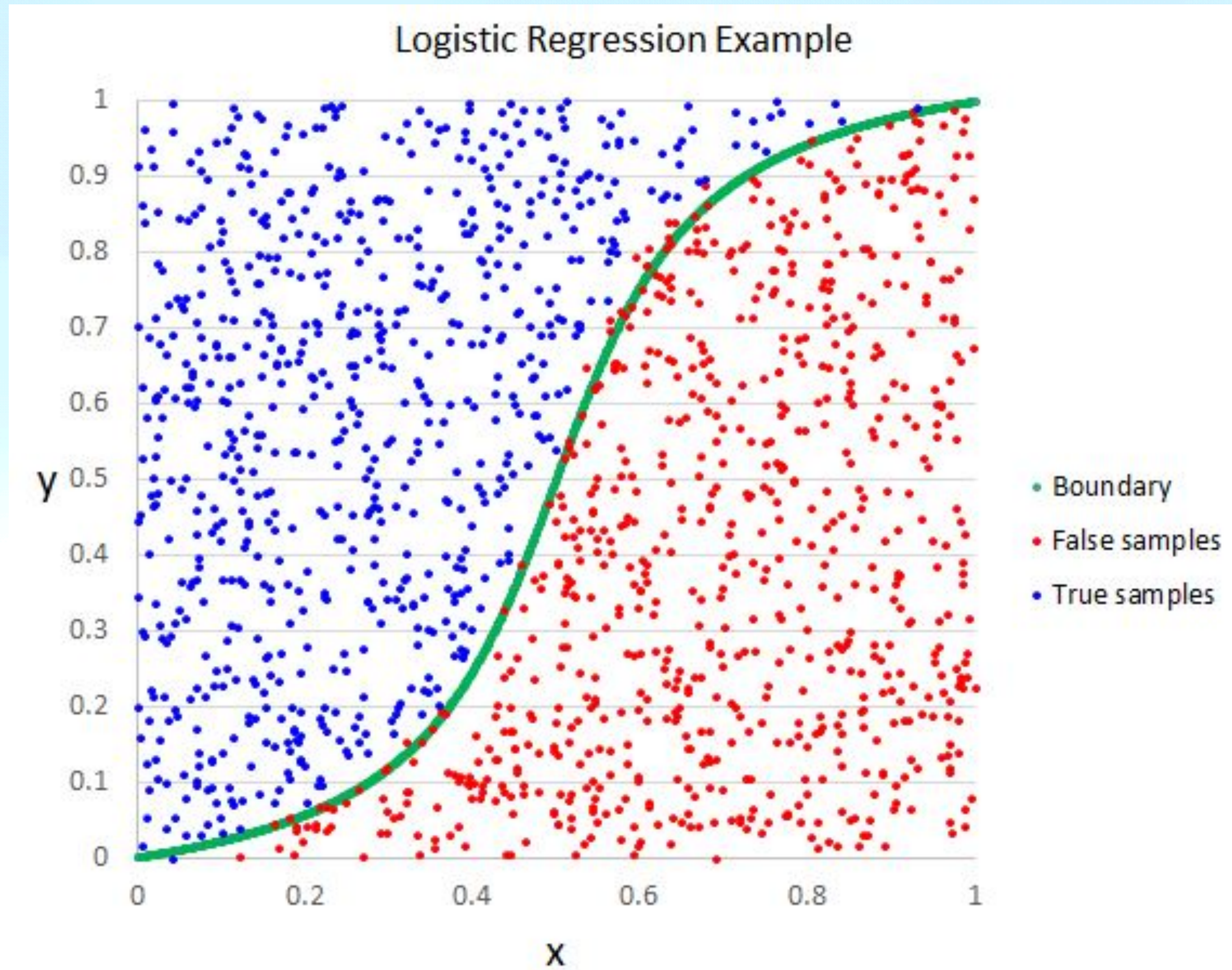
$$\text{sales} \approx \beta_0 + \beta_1 \times \text{TV}.$$

# Loģistiskās regresijas modelis



# Loģistiskās regresijas modelis

$$p(X) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}}$$





# **Lēmumu pieņemšanas koku (decision trees) modelis**

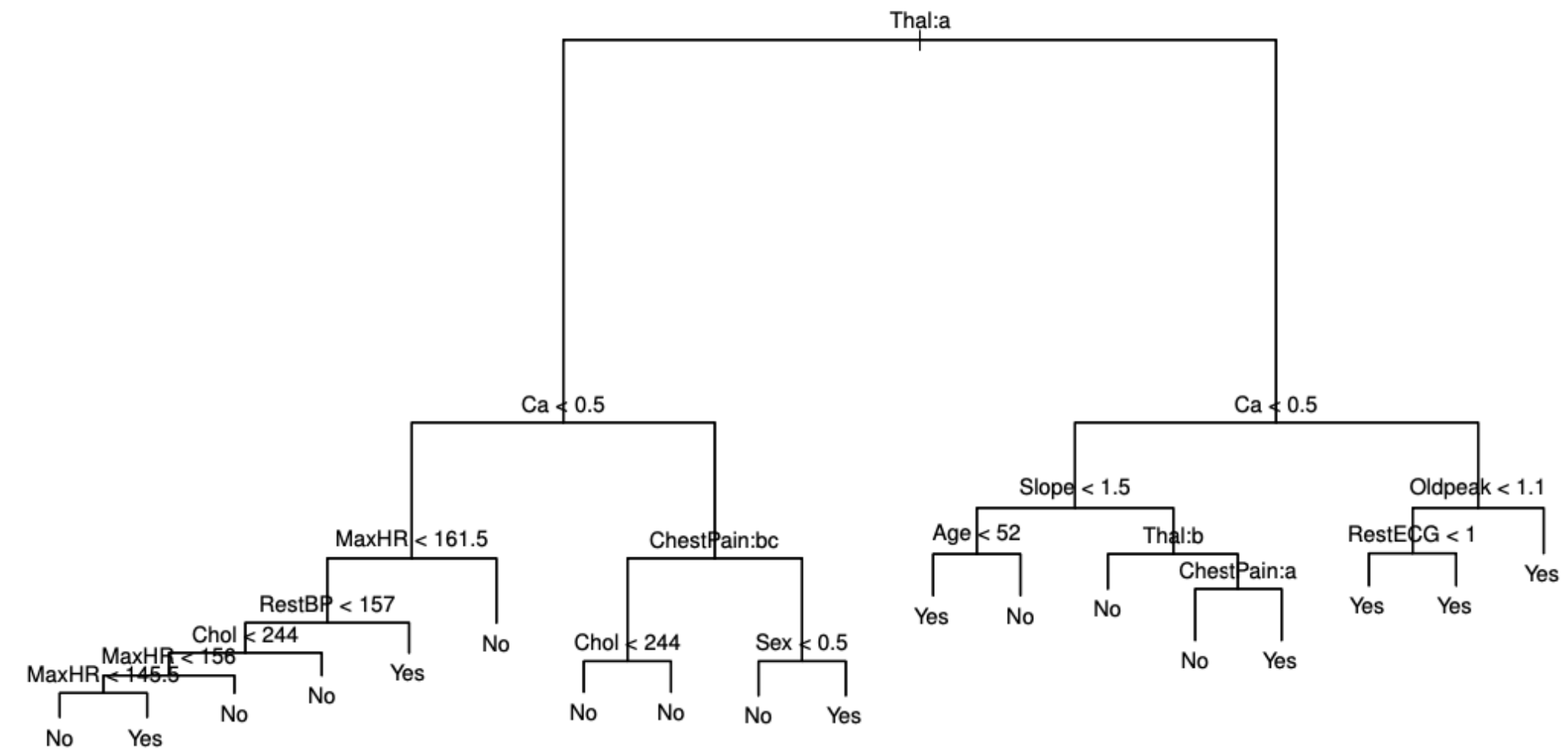


# Lēmumu pieņemšanas koku (decision trees) modelis

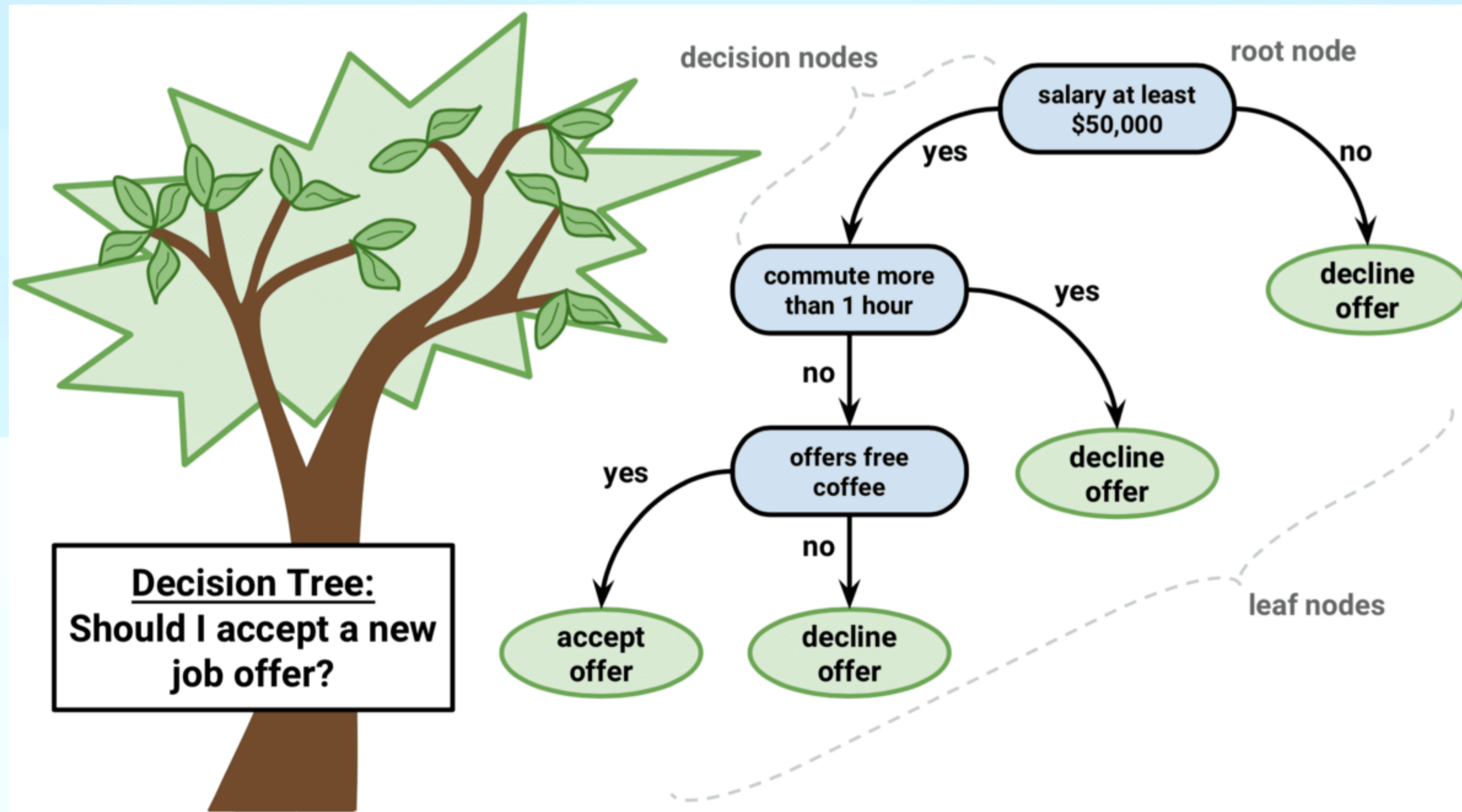
## Regresija



## Klasifikācija



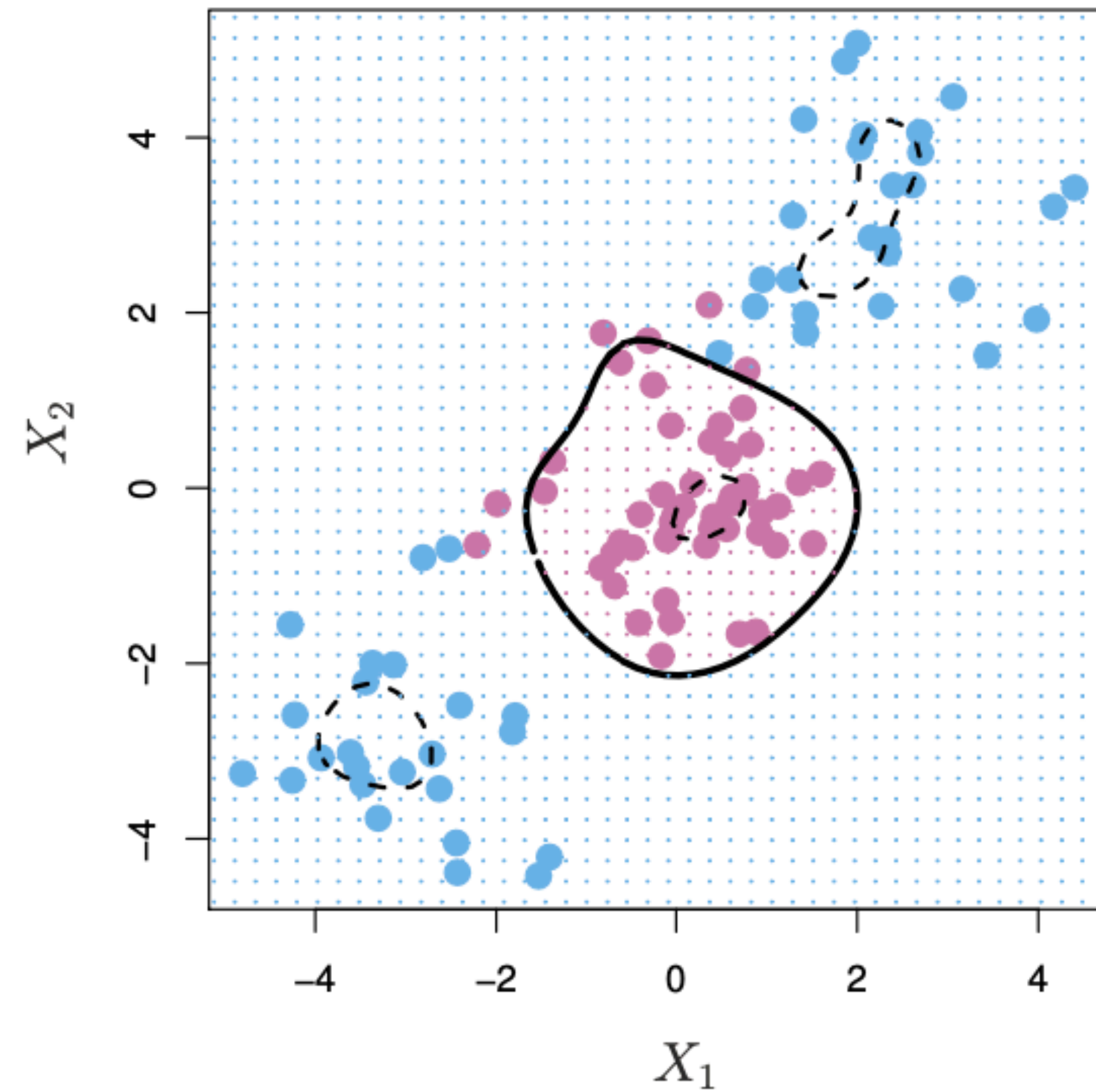
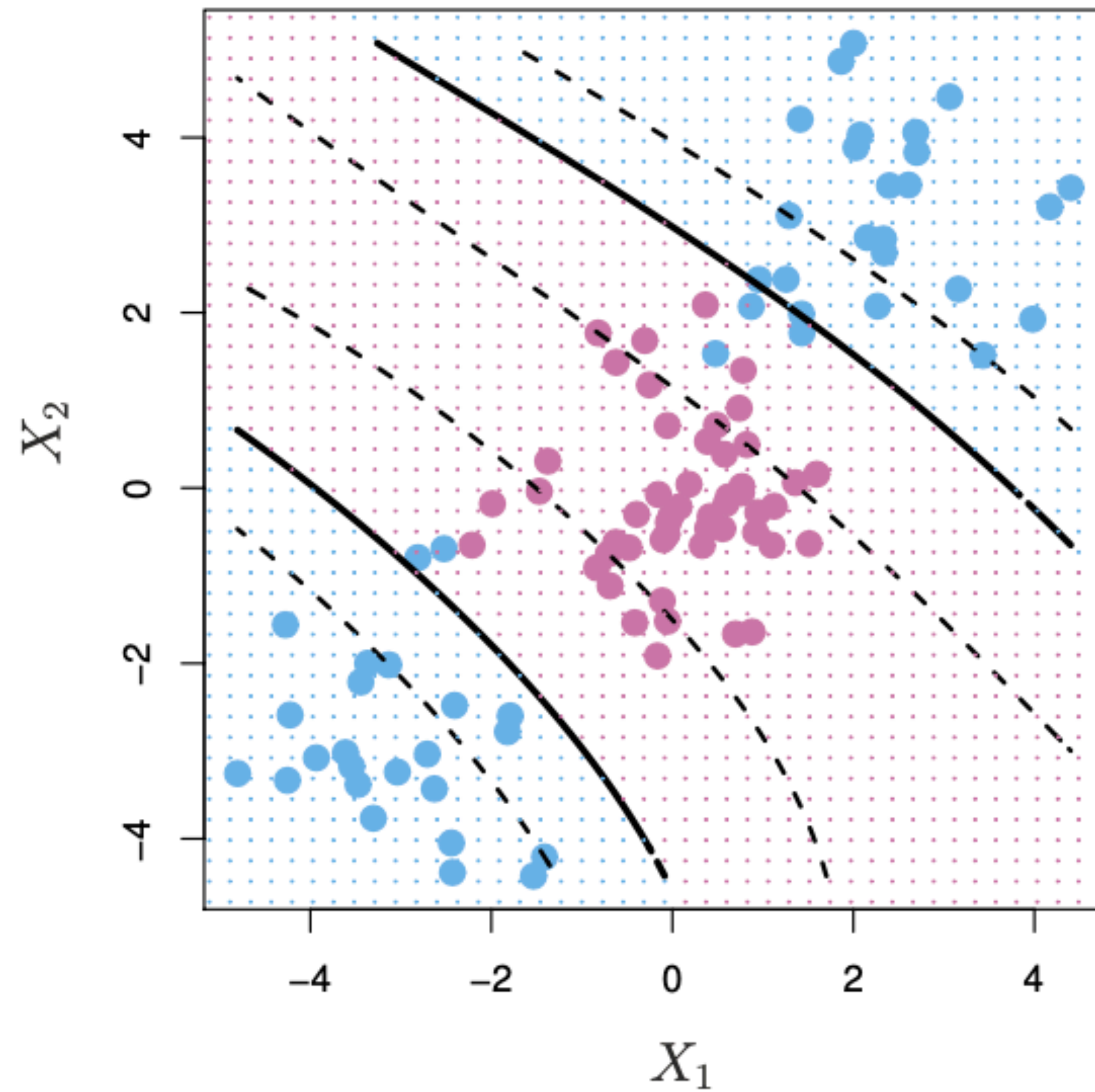
# Lēmumu pieņemšanas koku (decision trees) modelis





# Atbalsta vektoru mašīnas (SVM) modelis

# Atbalsta vektoru mašīnas (SVM) modelis

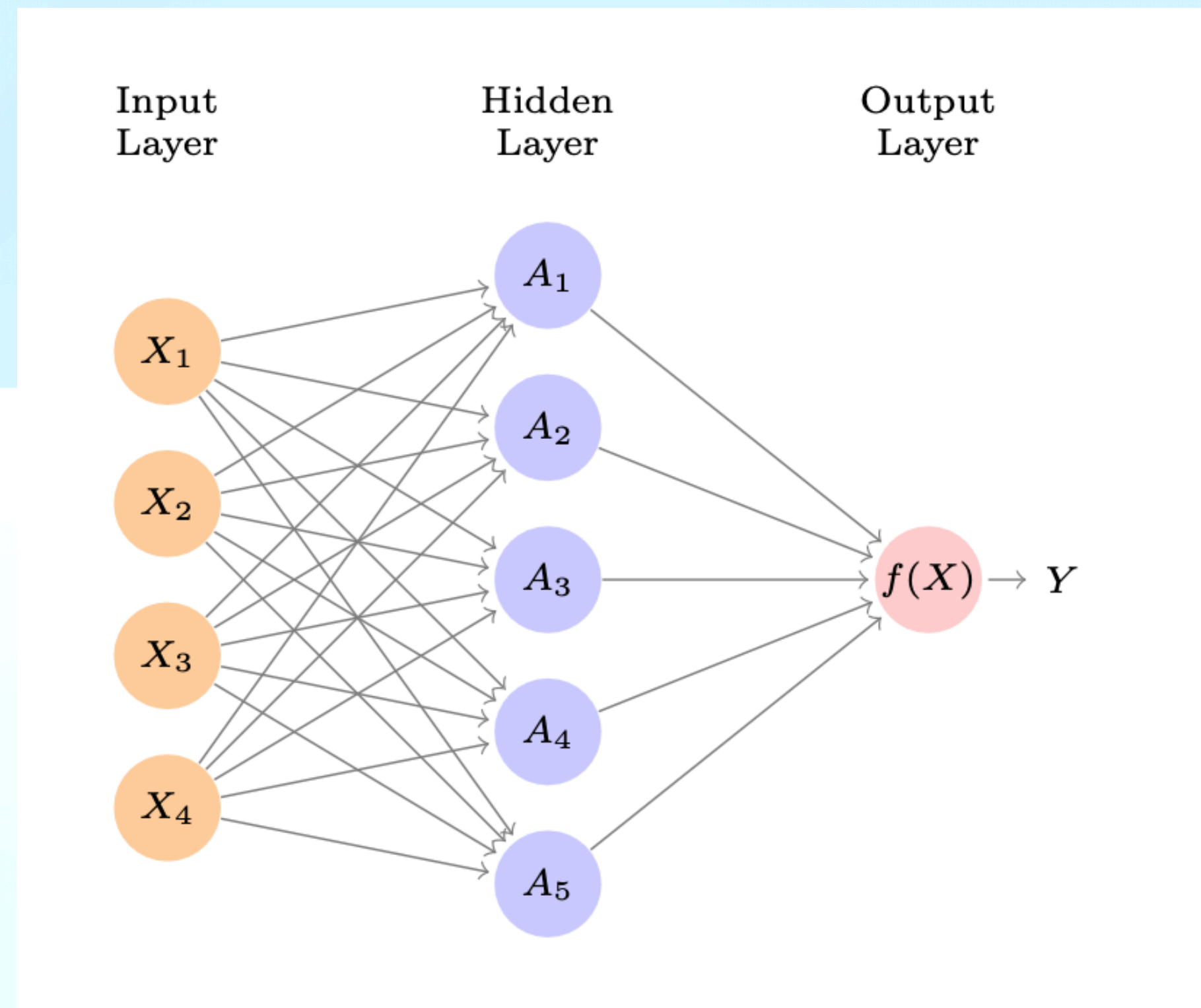




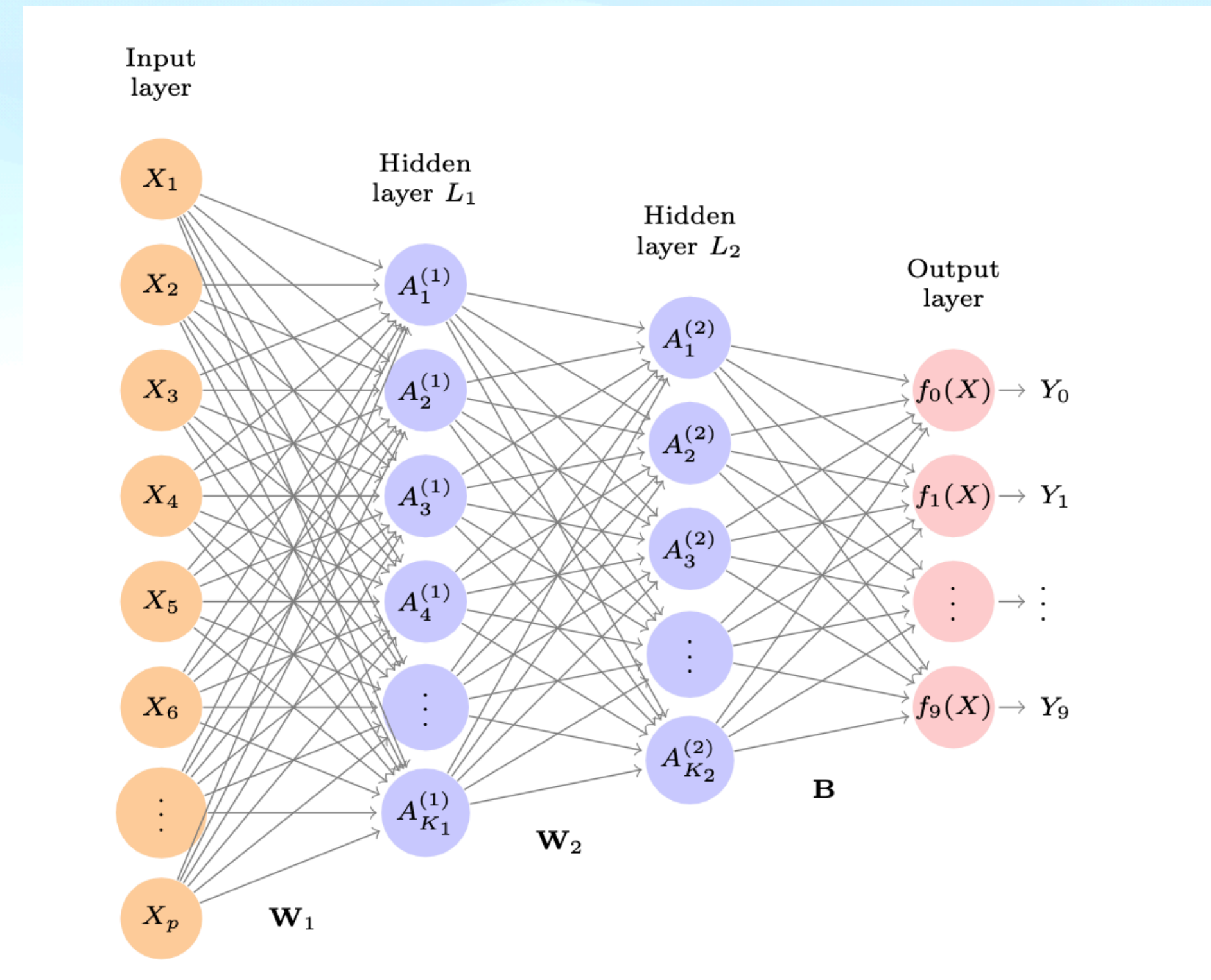
# **Dziļās apmācības modelis - neironu tīkli**

# Dziļās apmācības modelis - neironu tīkli

## Regressija



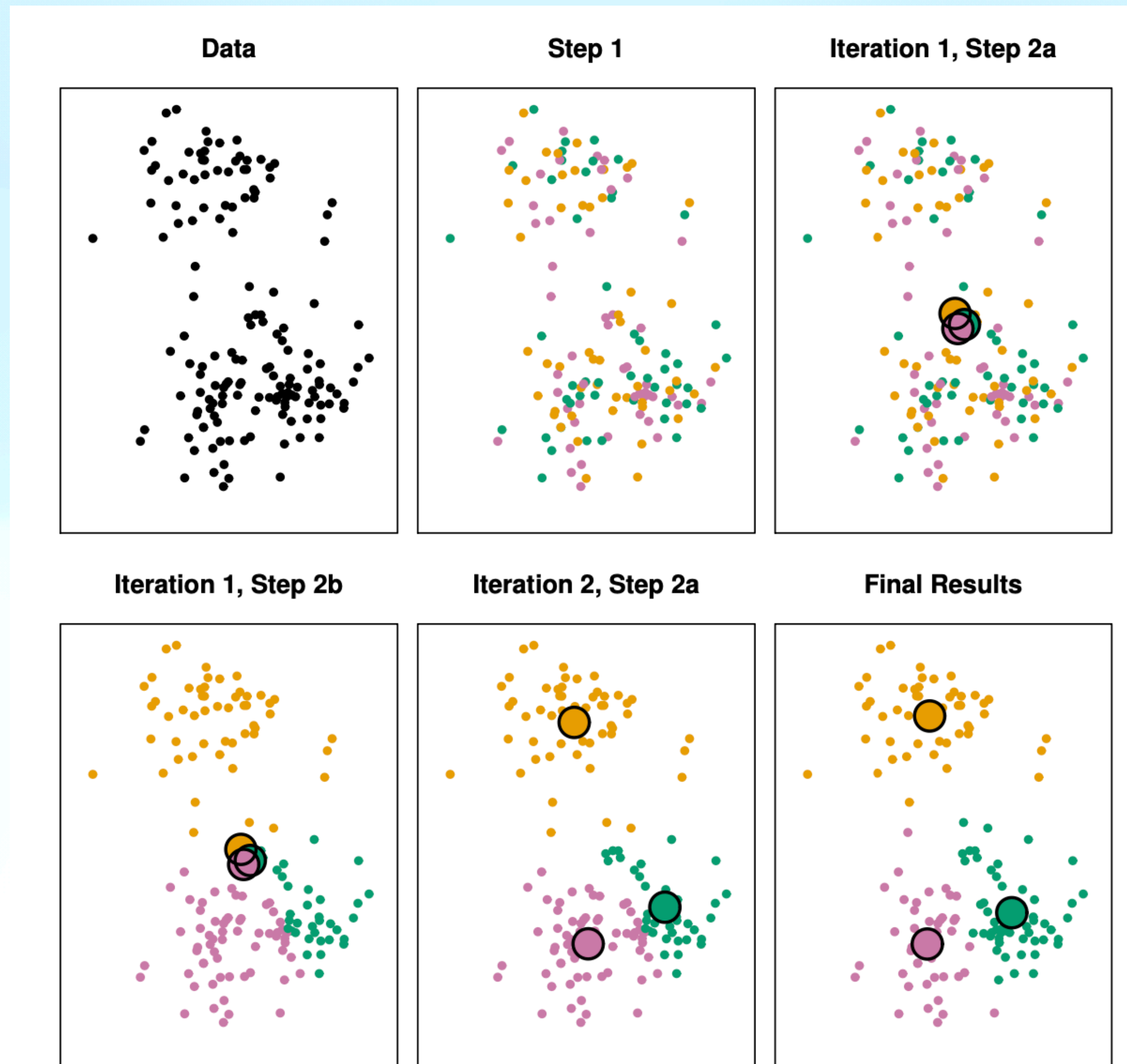
## Klasifikācija





# **Klāsterēšanas metodes - k-vidējā (k-means) metode**

# Klāsterēšanas metodes - k-vidējā (k-means) metode





**Izmēģini pats!**

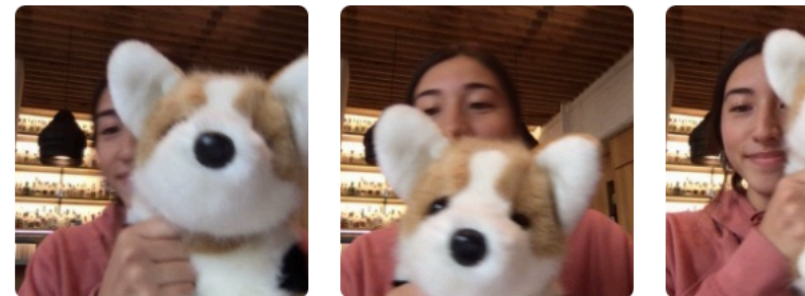
# <https://teachablemachine.withgoogle.com/train>

☰ Teachable Machine

## New Project

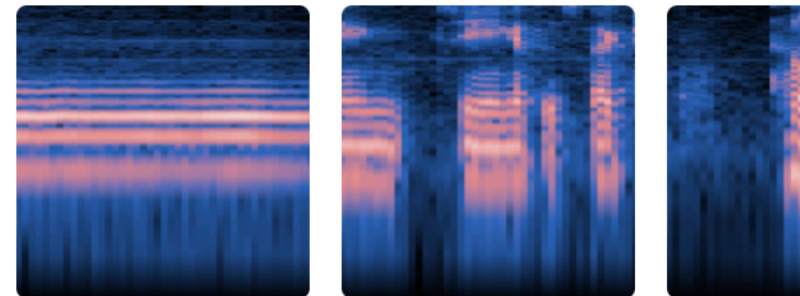
🗑️ Open an existing project from Drive.

📁 Open an existing project from a file.



### Image Project

Teach based on images, from files or your webcam.



### Audio Project

Teach based on one-second-long sounds, from files or your microphone.



### Pose Project

Teach based on images, from files or your webcam.



**Paldies par uzmanību!!!**