

Основне академске студије  
Информациони инжењеринг

Методе и технике науке о подацима

# Једнослојне неуронске мреже

(материјали за вежбе)

## Вештачки неурон (неурон)

модел биолошког неурона

рачунска јединица

на основу улазних вредности рачунање излазне вредности

две врсте параметара за подешавање

тежински коефицијенти

праг

основни поступак рачунања

множење улазних вредности одговарајућим тежинским коефицијентима

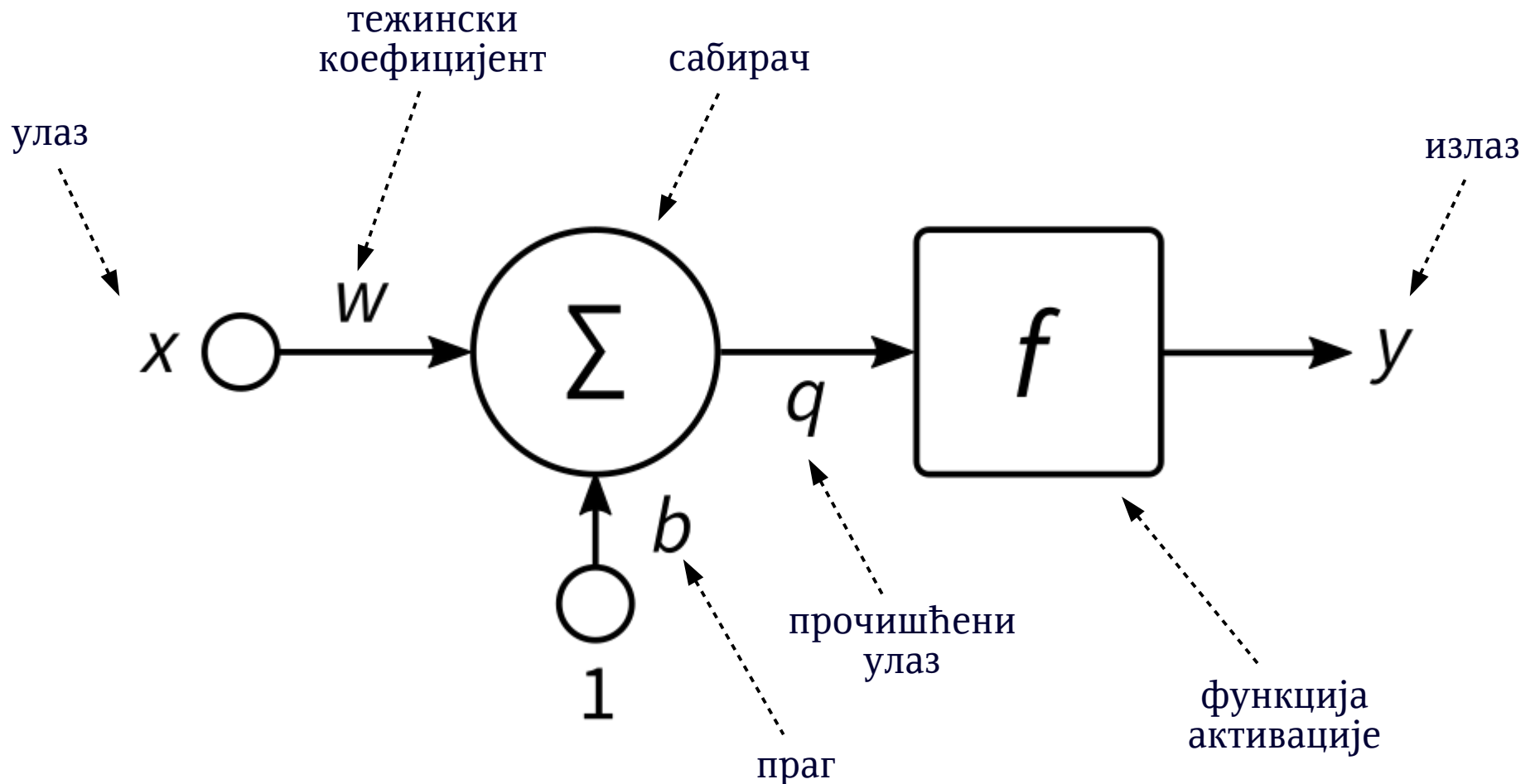
сабирање производа с прагом

трансформација збира у излаз применом функције активације

# Вештачки неурон

Вештачки неурон (неурон)  
варијанта с једним улазом

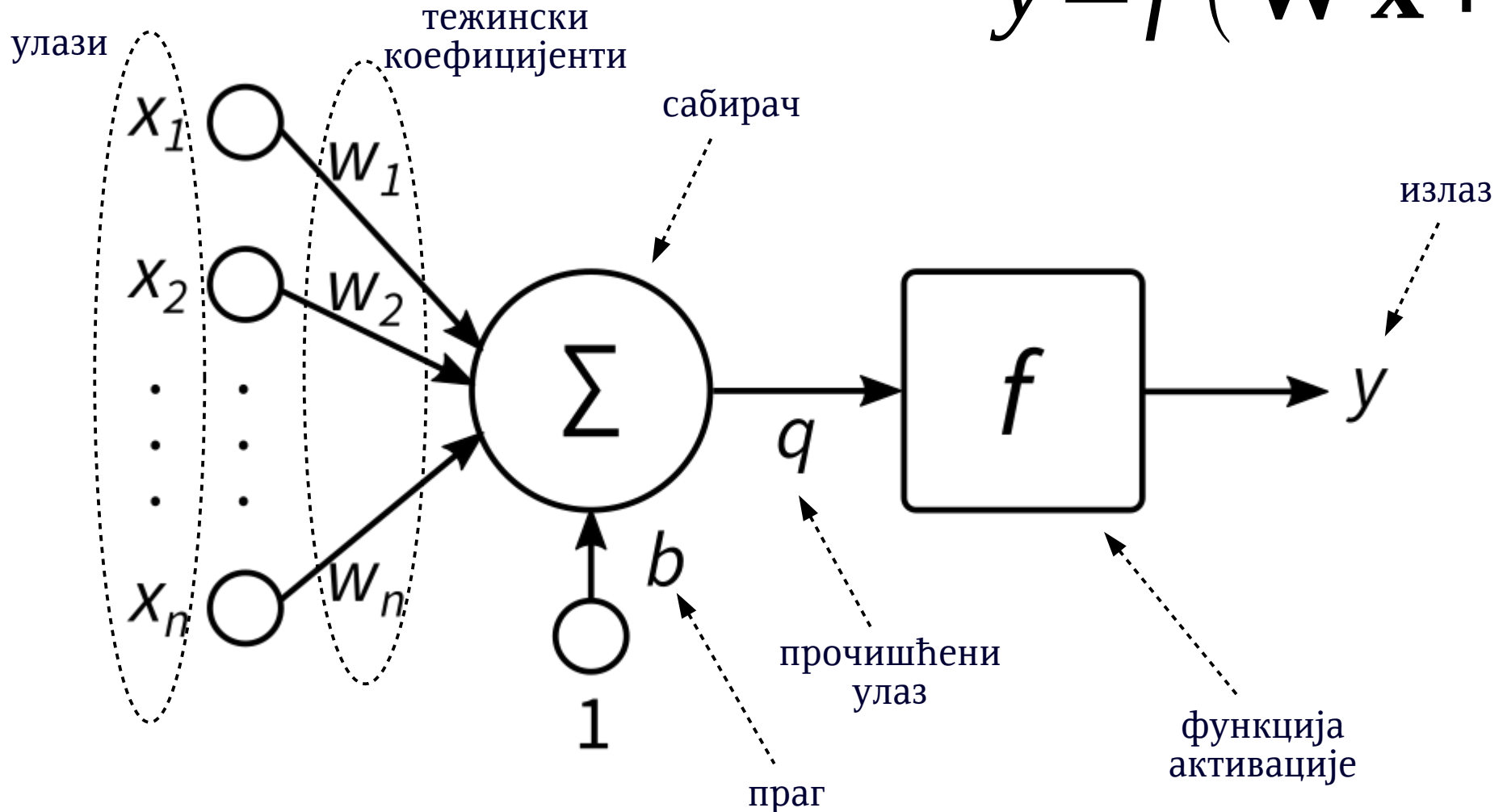
$$y = f(wx + b)$$



# Вештачки неурон

## Вештачки неурон (неурон)

варијанта с више улаза



$$y = f(\mathbf{W}\mathbf{x} + b)$$

# Једнослојна неуронска мрежа

## Једнослојна неуронска мрежа

рачунска структура изграђена од једног слоја

улази неуронске мреже су улази у слој

излази неуронске мреже су излази из слоја

један слој обухвата више неурона

сви неурони прихватају исте улазне вредности

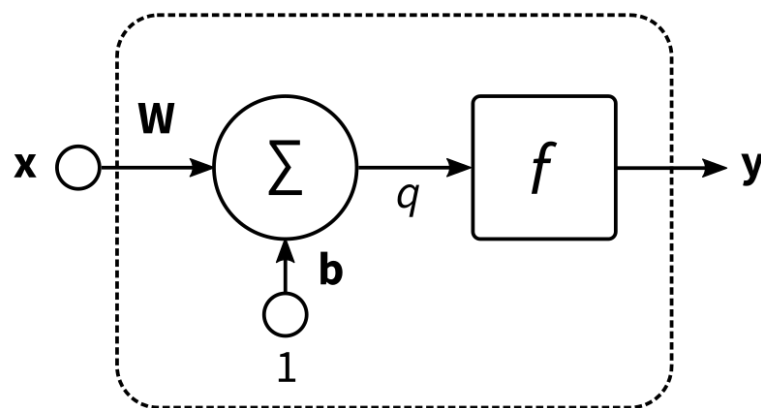
сваки неурон даје своју излазну вредност

сваки неурон има своје параметре за подешавање

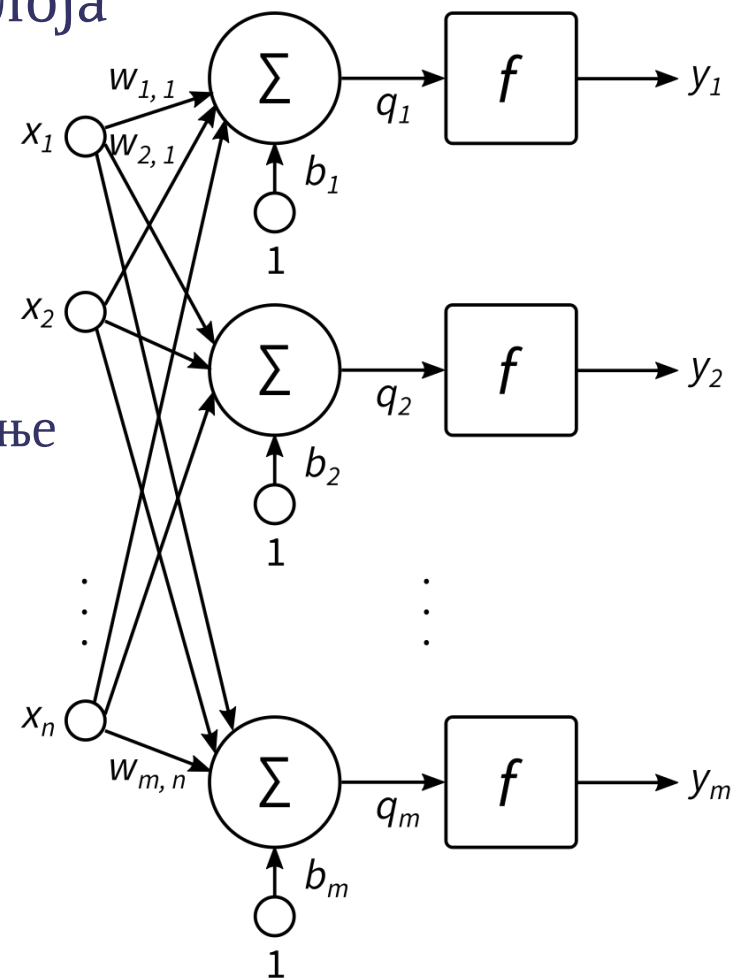
тежински коефицијенти

праг

сажети приказ



детални приказ



$$\mathbf{y} = f(\mathbf{W}\mathbf{x} + \mathbf{b})$$

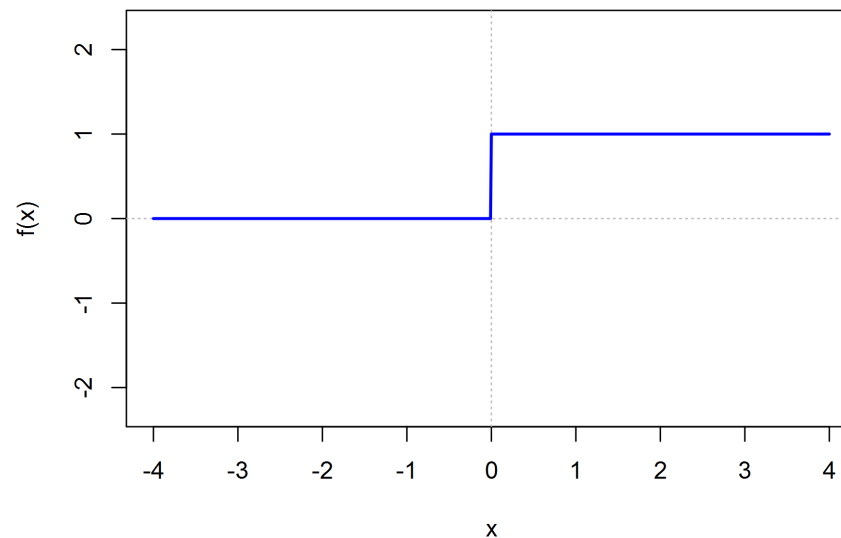
## Перцептрон

основна једнослојна неуронска мрежа  
дело Френка Розенблата и сарадника  
карактеристике

постојање параметара за подешавање

коришћење бинарне степенасте функције као функције активације

Степенаста – бинарна



## Подаци

скуп података о мерењима воћа

постоји 59 појава и 4 обележја

свака појава обухвата податке о мерењу једног комада воћа  
обележја за врсту воћа, тежину у грамима, висину у центриметрима и ширину у центриметрима

извор скупа података

скуп података *Oranges, Lemons and Apples dataset*

матична Интернет страна

[https://homepages.inf.ed.ac.uk/imurray2/teaching/oranges\\_and\\_lemons/](https://homepages.inf.ed.ac.uk/imurray2/teaching/oranges_and_lemons/)

у оквиру Интернет сајта Школе за информатику Универзитета у  
Единбургу (Велика Британија)

подаци доступни у формату *TSV*

скуп података настао 2006.

аутор података је Ијан Мари (Школа за информатику, Универзитет у  
Единбургу, Велика Британија)

## Задатак 1.

Написати класу која описује неурон с једним улазом.

Демонстрирати понашање неурона помоћу генерисаних података и нацртати графикон који приказује излаз неурона у зависности од задатог улаза.

## Задатак 2.

Написати класу која описује неурон с више улаза.

Демонстрирати понашање неурона помоћу генерисаних података.

## Задатак 3.

Написати класу која описује једнослојну неуронску мрежу.

Демонстрирати понашање једнослојне неуронске мреже помоћу генерисаних података.

## Задатак 4.

Написати класу која описује перцептрон.

Обучити перцептрон за класификацију воћа на јабуке и наранџе према мерењима тежине, висине и ширине комада воћа. Као основу за обучавање користити податке о мерењима воћа. Користити посебне подкупове података за потребе обучавања и валидације.

## Основна литература

Hagan MT, Demuth HB, Beale MH, De Jesús O. Neural Network Design. 2nd edition. eBook. Internet: <https://hagan.okstate.edu/nnd.html>