Regresszió, klasszifikáció

Kormányos Andor

Komplex Rendszerek Fizikája Tanszék

2022 október 25.

Mennyit muszály tanulni egy vizsgára?

Tegyük fel, hogy egy vizsgára készülünk. Azt szeretnénk tudni, hogy mennyi időt kell minimálisan eltölteni tanulással ahhoz, hogy jó eséllyel átmenjünk a vizsgán.

Mennyit muszály tanulni egy vizsgára?

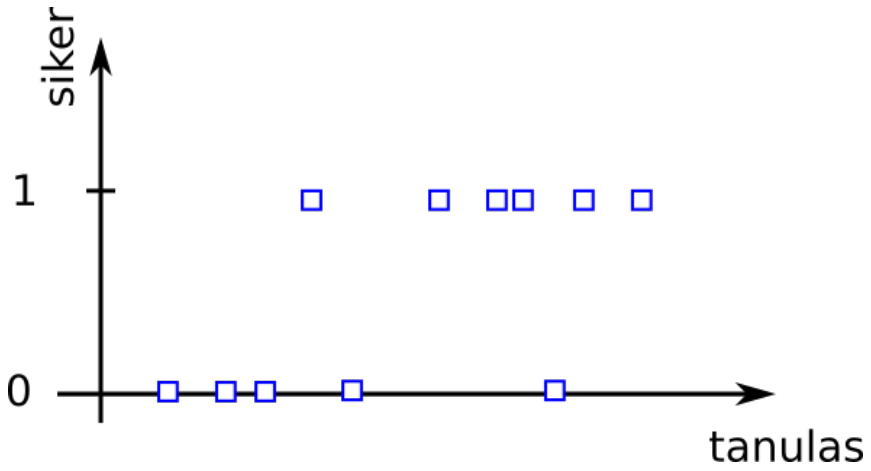
Tegyük fel, hogy egy vizsgára készülünk. Azt szeretnénk tudni, hogy mennyi időt kell minimálisan eltölteni tanulással ahhoz, hogy jó eséllyel átmenjünk a vizsgán.

Hogyan járhatunk el?

- megkérdezünk minél több felsőbb évest, hogy ők mennyit tanultak erre vizsgára
- feljegyezzük, hogy a i-k felső éves mennyit tanult : $x^{(i)}$
- minden perc számít, ezért $x^{(i)}$ folytonos változó
- feljegyezzük továbbá, hogy átment-e a vizsgán ($y^{(i)} = 1$) vagy nem ($y^{(i)} = 0$)
- így kapunk egy adathalmazt: $\{(x^{(1)}, y^{(1)}), (x^{(2)}, y^{(2)}) \dots (x^{(N)}, y^{(N)})\}$

Mennyit muszály tanulni egy vizsgára?

Mit csinálunk az adatokkal?



Stratégia:

- az adatokra próbálhatunk valamilyen függvényt illeszteni: $h(x; \mathbf{a})$ (hipotézis), $\mathbf{a} = (a_0, a_1 \ldots a_j)$ paramétervektor
- az a paramétereket valahogy meg kell határozni
- miután sikerül meghatározni **a**-t: ha x_{sajat} időt szánunk tanulásra, akkor $h(x_{sajat}; \mathbf{a})$ megmondja, hogy milyen valószínűséggel megyünk át a vizsgán

További változók

A vizsgán való siker nem csak attól függhet, hogy mennyit tanultunk:

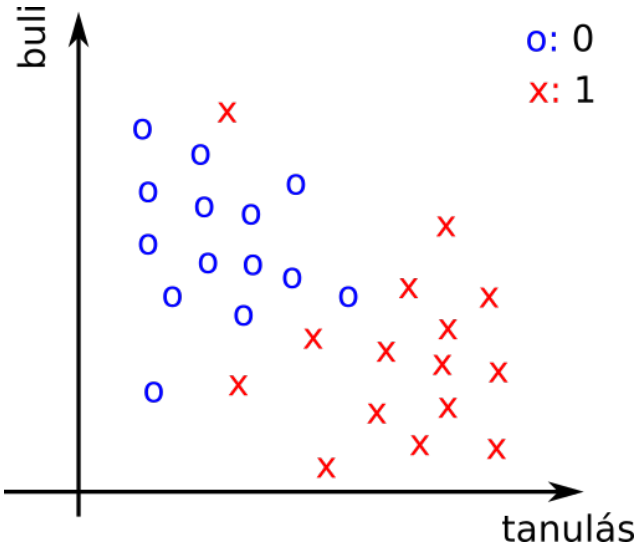
- hány órát aludtunk előző este,
- hány sört ittunk előző este, stb.

Finomíthajuk a hipotézist:

- bevezethetünk további változókat: x_j, $j = 1, \ldots, m$
- a kimenet továbbra is $y^{(i)} = \{0, 1\}$
- az adathalmaz $(x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \ldots x_m^{(i)}, y^{(i)}) = (\mathbf{x}^{(i)}, y^{(i)})$, $i = 1 \ldots N$ adatokból áll
- erre probálhatunk illeszteni egy $h(\mathbf{x}; \mathbf{a})$ hipotézist

Mennyit muszály tanulni egy vizsgára?

Kétdimenzós példa:



- milyen $h(\mathbf{x}; \mathbf{a})$ függény írja le legjobban a két kimenet (0, 1) közötti határvonalat?
- hogyan határozhatjuk meg a paramétervektort?

Egy kis terminológia

Regresszió vs klasszifikáció:

- ha $y^{(i)}$ folytonos értékeket vehet fel: regressziós (illesztési) probléma (regression)
- ha $y^{(i)} = \{0, 1\}$ csak két (általában: véges sok) diszkrét értéket vehet fel: klasszifikációs (classification) probléma (classification)

Kitekintés

- a regressziós és klasszifikációs problémák jelentik az gépi tanulás egyik alterületét
- gépi tanuláson belül is az ún. supervised learning témakörébe tartoznak
- ez azt jelenti, hogy minden az $x^{(i)}$-hez adottak a $y^{(i)}$ értékek, és a $h(\mathrm{x}; \mathbf{a})$ hipotézisnek ezeket kell leírnia
- x_j-ket feature (jellemző)-nek is szokták nevezni, $y^{(i)}$-t pedig label-nek
- van unsupervised learning is: pl adatok csoportosítása (clustering)