

Matemātika: Figūras un krāsas

Uzdevums

Alisei patīk ģeometriskas figūras. No visām figūrām viņai visvairāk patīk apli un kvadrāti. Alise vēlas uzzināt katras savas figūras krāsu.

Diemžēl Alise redz krāsas ļoti savdabīgā veidā — viņa spēj saskatīt ultravioleto un infrasarkanā spektru, bet nespēj atšķirt parastās krāsas.



Šodien Alise saņēma 200 figūras: 100 aplis un 100 kvadrātus.

Katra figūra ir nokrāsota kādā krāsā:

- visi 100 apli ir zaļi,
- 10 kvadrāti ir zaļi,
- 90 kvadrāti ir dzelteni.

Alise izveidoja klasifikatoru, lai prognozētu katras figūras krāsu, balstoties uz šīs figūras formu.

Klasifikators (classifier) — algoritms, kas prognozē objekta klasi, balstoties uz tā pazīmēm. Šajā gadījumā klasifikators prognozē figūras krāsu, zinot figūras formu (aplis vai kvadrāts).

Alises klasifikators ir labākais iespējamais klasifikators šim uzdevumam.

Diemžēl pat labākais klasifikators dažreiz kļūdās...

Jūsu uzdevums ir atrast klasifikācijas kļūdas varbūtību.

Klasifikācijas kļūda (misclassification error) — varbūtība nepareizi klasificēt nejauši izvēlētu objektu (piemēram, jūs prognozējāt dzeltenu krāsu, bet patiesībā tā ir zaļa).

Uzdevums {1}: aprēķiniet klasifikācijas kļūdas varbūtību.

Tagad Alise ir sapratusi, ka patiesībā viņai apli patīk vairāk nekā kvadrāti. Faktiski viņai apli patīk trīs reizes vairāk nekā kvadrāti.

Tāpēc viņa veido jaunu klasifikatoru, kas ir uzmanīgāks, klasificējot aplu krāsas.

Viņa mēģināja izveidot jaunu klasifikatoru, un interesanti, ka jaunais klasifikators izrādījās tāds pats kā iepriekšējais.

Tagad viņa vēlas uzzināt sava klasifikatora svērto klasifikācijas kļūdu.

Svērtā klasifikācijas kļūda (weighted misclassification error) — varbūtība nepareizi klasificēt nejauši izvēlētu objektu, kur katrs objekts ir svērts atbilstoši tā nozīmīgumam. Kopējā kļūda ir nepareizi klasificēto svaru summa, dalīta ar kopējo svaru.

Nemot vērā svarus 3 apliem un 1 kvadrātam, atrodiet svērto klasifikācijas kļūdu.

Apakšuzdevums {2}: atrodiet svērto klasifikācijas kļūdas varbūtību.

Padomi

Ja jums nav skaidrs klasifikatora jēdziens, varat apskatīt šo Google for Developers video par klasifikāciju: <https://youtu.be/QM0sYbEQSkM> (ņemiet vērā, ka mūsu svērtā klasifikācijas kļūda tiek aprēķināta, balstoties uz a priori zināšanām — dotajām objekta pazīmēm, savukārt video minētās klasifikācijas kļūdas tiek aprēķinātas no a posteriori zināšanām — klases, ko klasifikators prognozē).

Formāts

Šajā uzdevumā jums jāiesniedz tikai divi skaitļi apakšuzdevumiem {1} un {2}. Risinājuma gaita nav jāiesniedz.

Vērtēšana

- 50% par pareizu apakšuzdevumu {1}
- 50% par pareizu apakšuzdevumu {2}