

TEKST PRVOG DOMAĆEG ZADATKA

Za bazu rukom pisanih samoglasnika, koja je dostupna na sajtu predmeta* projektovati inovativni sistem za prepoznavanje svih pet samoglasnika zasnovan na testiranju hipoteza. Rezultate prikazati u obliku matrice konfuzije. Izveštaj treba da sadrži kratki opis projektovanog sistema, obrazložen izbor obeležja, kao i karakteristične primere pravilno i nepravilno klasifikovanih slova.

TEKST DRUGOG DOMAĆEG ZADATKA

Generisati po $N = 500$ odbiraka iz dveju dvodimenzionih bimodalnih klasa:

$$\Omega_1 \sim P_{11} \cdot N(M_{11}, \Sigma_{11}) + P_{12} \cdot N(M_{12}, \Sigma_{12}),$$

$$\Omega_2 \sim P_{21} \cdot N(M_{21}, \Sigma_{21}) + P_{22} \cdot N(M_{22}, \Sigma_{22}).$$

Parametre klasa samostalno izabrati.

- Na dijagramu prikazati odbirke.
- Generisati geometrijsko mesto tačaka sa konstantnom vrednošću funkcija gustina verovatnoće pa ih prikazati na dijagramu u prostoru oblika (za tri karakteristične vrednosti d^2 izabrane u skladu sa formulisanim klasama).
- Projektovati *Bajesov* klasifikator minimalne greške i na dijagramu, zajedno sa odbircima, skicirati klasifikacionu liniju, pa proceniti verovatnoću greške.
- Ponoviti prethodnu tačku za *Neuman-Pearson*-ov klasifikator. Obrazložiti izbor $\varepsilon_2 = \varepsilon_0$.
- Za klase oblika generisanih u prethodnim tačkama, projektovati *Wald*-ov sekvencijalni test pa skicirati zavisnost broja potrebnih odbiraka od usvojene verovatnoće grešaka prvog, odnosno drugog tipa.

TEKST TREĆEG DOMAĆEG ZADATKA

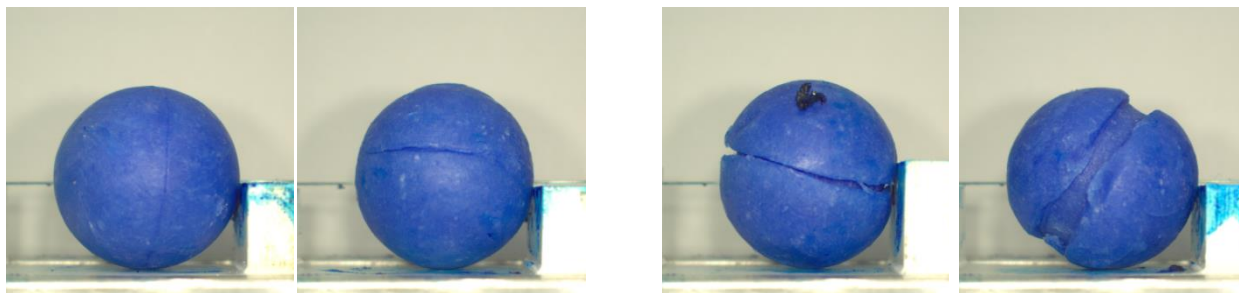
Izabrati jednu od dve ponuđene opcije za izradu ovog domaćeg zadatka.

Opcija 1.

- Generisati dve klase dvodimenzionalnih oblika. Izabrati funkciju gustine verovatnoće oblika tako da klase budu linearno separabilne.
 - Za tako generisane oblike izvršiti projektovanje linearnog klasifikatora jednom od tri iterativne procedure.
 - Ponoviti prethodni postupak korišćenjem metode željenog izlaza. Analizirati uticaj elemenata u matrici željenih izlaza na konačnu formu linearnog klasifikatora.
- Generisati dve klase dvodimenzionalnih oblika koje jesu separabilne, ali ne linearno pa isprojektovati kvadratni klasifikator metodom po želji.

Opcija 2. Za bazu slika sanitarnih kuglica, koja je dostupna na sajtu predmeta* isprojektovati inovativni sistem za detekciju postojanja kuglice na slici i, u slučaju da kuglica postoji, detekciju kuglica sa defektnom konturom (oblikom u ravni slike). Rezultate prikazati u obliku matrice konfuzije. Izveštaj treba da sadrži kratki opis isprojektovanog sistema, obrazložen izbor obeležja, kao i karakteristične

primere pravilnog i nepravilnog rada klasifikatora. Primetiti da kuglica može na sebi imati i manju pukotinu, a da ona po obliku (konturi) bude regularna (druga kuglica u nizu na Slici 1). Primeri kuglica ispravne i neispravne konture su dati na slici.



Slika 1. Primeri slika sa regularnom konturom (levo) i defektnom konturom (desno).

TEKST ČETVRTOG DOMAĆEG ZADATKA

1. Generisati po $N = 500$ dvodimenzionih odbiraka iz četiri klase koje će biti linearno separabilne. Preporuka je da to budu Gausovski raspodeljeni dvodimenzioni oblici. Izabrati jednu od metoda za klasterizaciju (c mean metod, metod kvadratne dekompozicije) i primeniti je na formirane uzorke klasa. Izvršiti analizu osetljivosti izabranog algoritma na početnu klasterizaciju kao i srednji broj potrebnih iteracija. Takođe izvršiti analize slučaja kada se apriorno ne poznaje broj klasa.
2. Na odbircima iz prethodne tačke izabrati jednu od metoda klasterizacije (metod maksimalne verodostojnosti ili metod grana i granica) i primeniti je na formirane uzorke klasa. Izvršiti analizu osetljivosti izabranog algoritma na početnu klasterizaciju kao i srednji broj potrebnih iteracija. Takođe izvršiti analize slučaja kada se apriorno ne poznaje broj klasa.
3. Generisati po $N = 500$ dvodimenzionih odbiraka iz dve klase koje su nelinearno separabilne. Izabrati jednu od metoda za klasterizaciju koje su primenjive za nelinearno separabilne klase (metod kvadratne dekompozicije ili metod maksimalne verodostojnosti) i ponoviti analizu iz prethodnih tačaka.

Napomena. Student treba da pripremi izveštaj koji će sadržati tekst zadataka, kratak teorijski osvrt na rešenje problema, dobijene rezultate i komentare. Izveštaji za sva četiri domaća zadatka treba da budu u jednom dokumentu. Jasno označene kodove smestiti u zaseban folder i postaviti ih kao prilog izveštaju u okviru MSTEams platforme. Domaći zadaci se brane zbirno a ne pojedinačno.

* (<http://automatika.etf.rs/index.php/sr/prepoznavanje-oblika-os4po/os4po-materijali>)