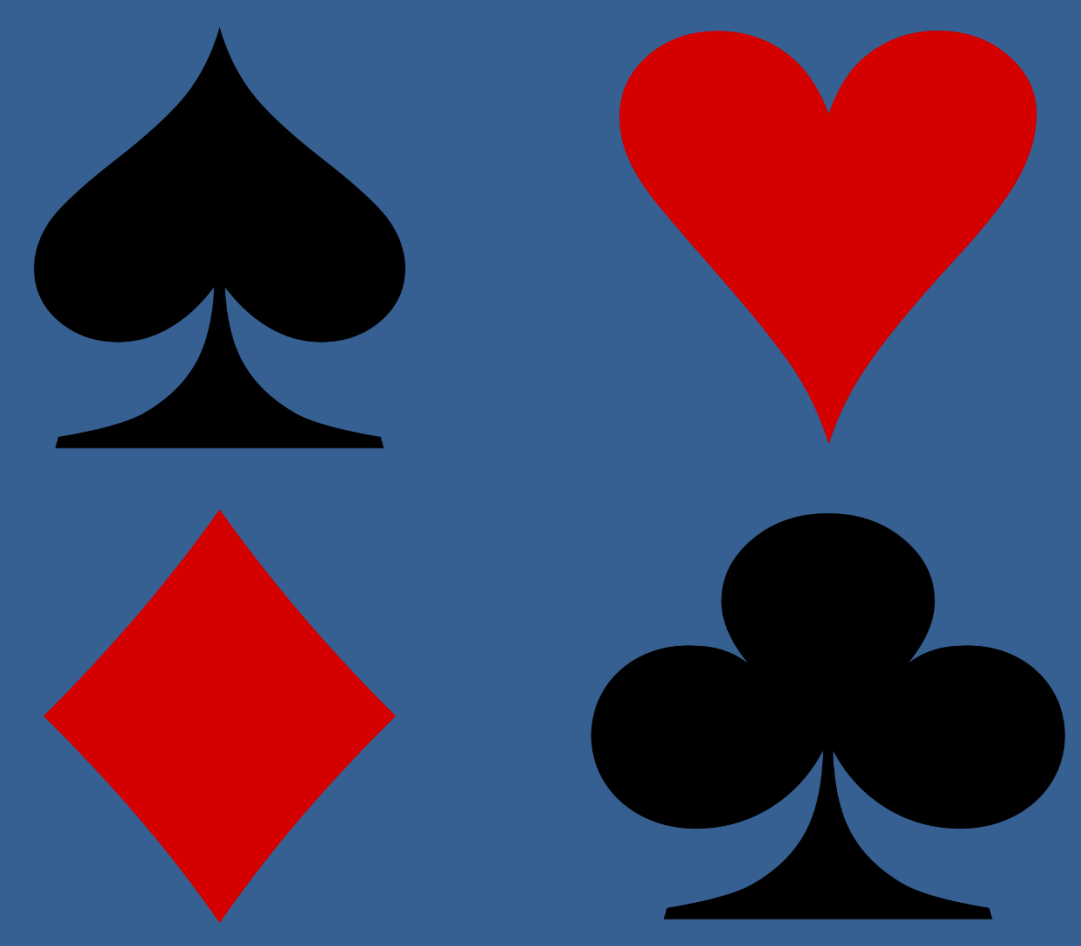


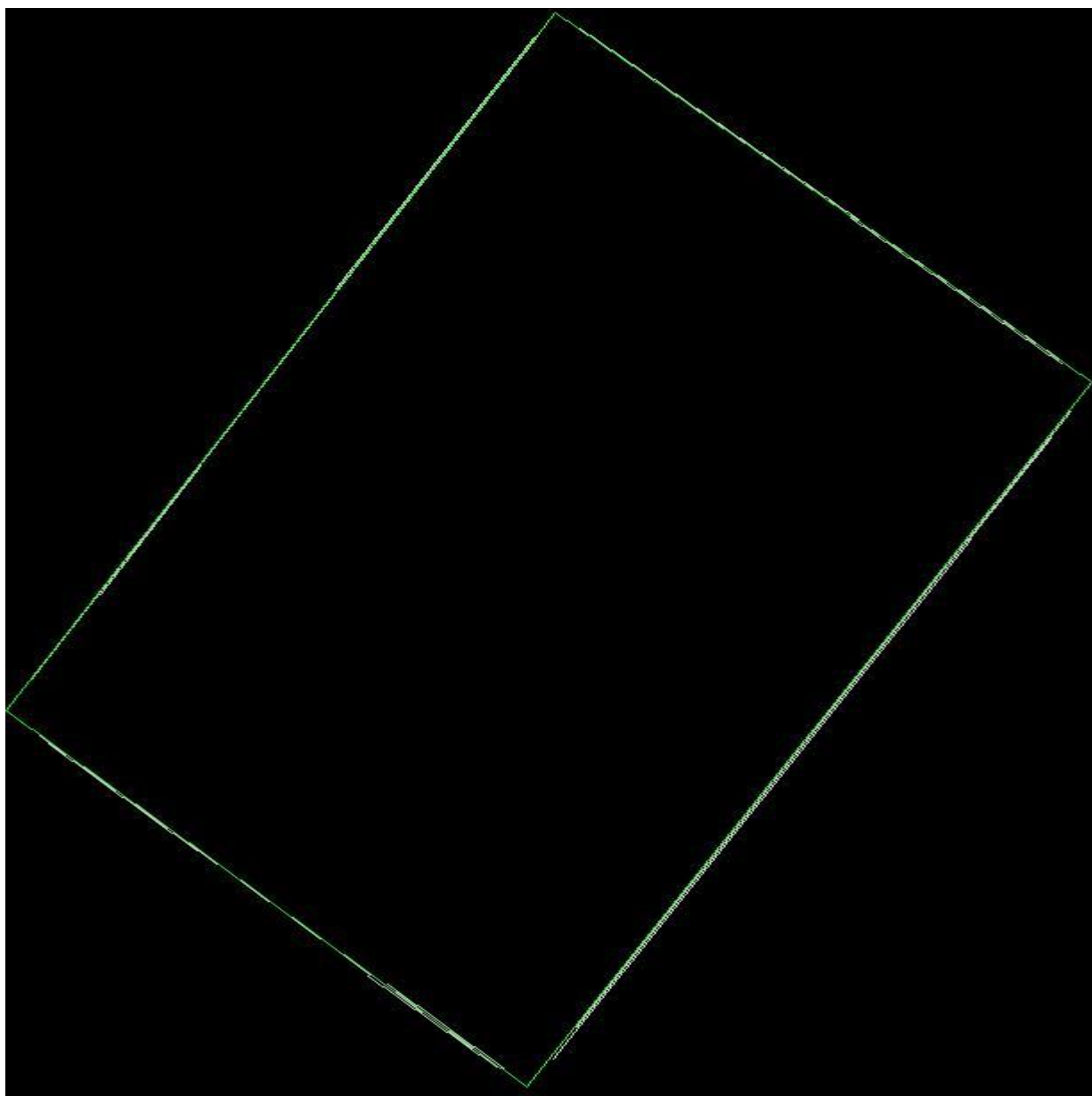
# Prepoznavanje karata sa slike i sugerisanje koji je potez najbolji u datom momentu



## Uvod

Tablič je popularana igra kartama rasporstranjena na Balkanu. Obično se igra u dvoje. Igra se sa jednim špilom od 52 karte. Cilj igre je nositi što više karata sa talona, tj. odneti što više štihova. Karte se nose tako što se baca karta iz ruke i njome se nosi karta koja je iste vrednosti; ili više karata, čija je suma jednaka vrednosti bačene karte. Nošene karte se skupljaju kod svakog igrača da bi se na kraju partije prebrojali poeni. Bodovanje se vrši tako da se svaki igrač ili par boduje prema broju odnetih karata i štihova. Maksimalan broj poena je 25 + broj napravljenih tabli: za svaki odneti štih (10, J, Q, K, A) dobija se 1 poen, za dvojku tref dobija se 1 poen, za desetku karo dobijaju se 2 poena, onaj ko je odneo više karata ukupno dobija dodatna 3 poena. Ako su oba igrača odnela isti broj karata, niko ne dobija dodatne poene.

Nakon toga, potrebno je dobijenu sliku provući kroz filter koji izvlači belu boju kao i nijanse bele boje i takva slika se pretvara u sliku sive nijanse. Sa ovakve slike izvlače se regioni koji su nam od značaja. U ovom slučaju region od značaja nam je karta, te izvlačimo konture okvira karte.

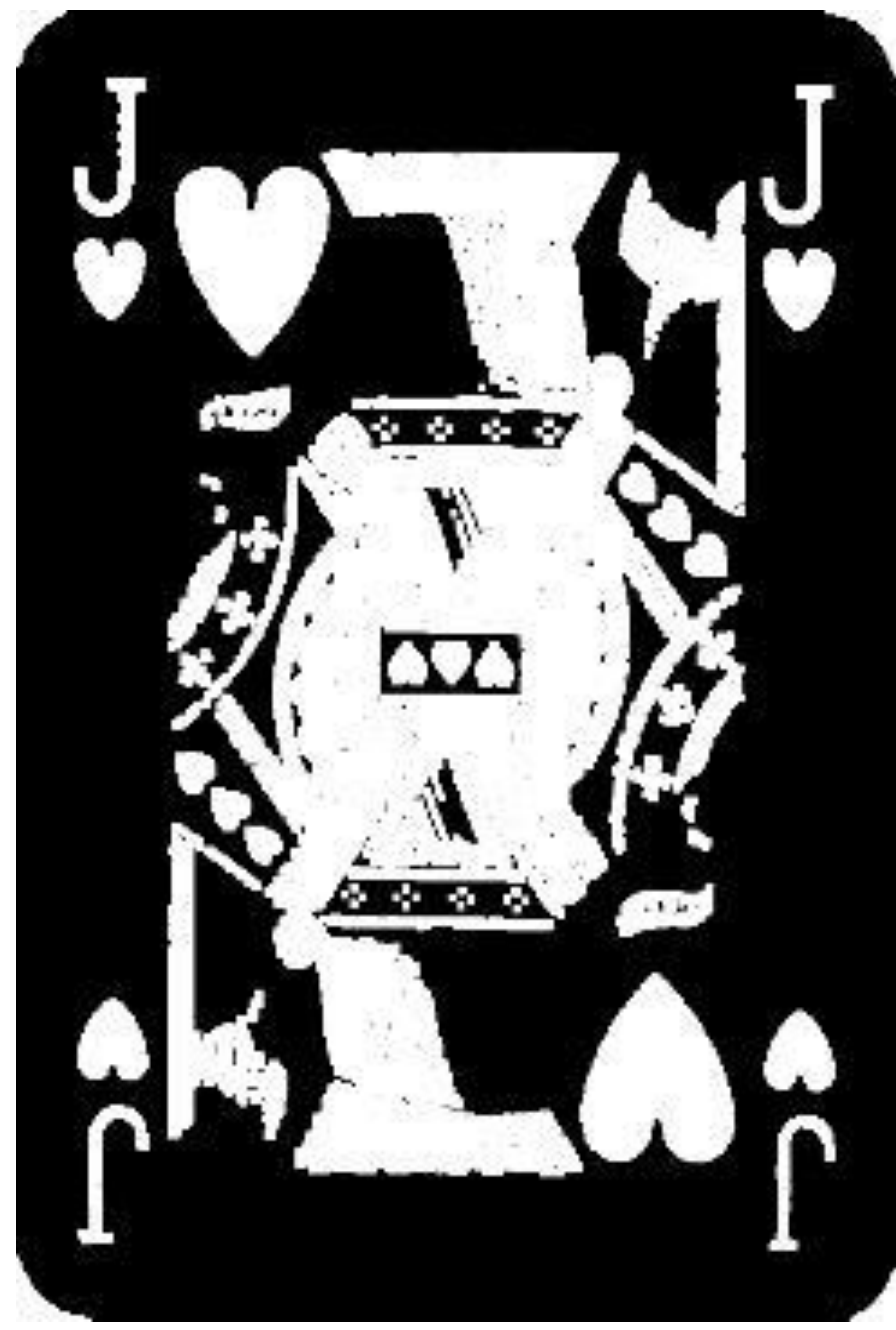


Pronađene tačke služe kako bi se slika, pomoću funkcije perspektive, ispravila, nakon čega se i smanjuje radi bržeg izvršavanja. Takva slika se opet propušta kroz filter, pretvara u nijansu sive i propušta kroz odgovarajući threshold. Na kraju, pre samog upoređivanja sa kartama iz dataset-a, potrebno je izvršiti jednu dilataciju koja "podebljava" bele tačke slike, čime poboljšava tačnost prepoznavanja. Dobijena slika izgleda ovako:

## Cilj

Cilj ovog projekta je da računar ustanovi koje karte se nalaze na slici, koristeći ručno pravljeni dataset od jednog špila (104 karte - 52 normalne i 52 okrenute za 180 stepeni) i KNN (K-nearest-neighbors) algoritma. Nakon što računar ustanovi koje se karte nalaze na slici, koriste se algoritmi pretrage, na osnovu kojih računar sugerise korisniku sledeći potez. Karte koje se nalaze u dataset-u su dimenzija 244x368 piksela u crno belom formatu.

Sa originalne slike se isecaju karte na osnovu pozicija prethodno pronađenih kontura. Svaka od isečenih slika se dalje razmatra kao zasebna slika.



## Koraci procesa obrade slike

Da bi slika mogla da se upoređuje sa slikama iz dataset-a KNN algoritmom, potrebno je da prođe kroz određeni proces pripreme. Najpre je potrebno uslikati kartu/karte na crnoj površini.

Ponavlja se isti proces za svaku sliku. Ponovo se provlači kroz filter, prebacuje u nijansu sive i izvlači kontura karte. Nakon toga se primenjuje Hough transformacija koja detektuje linije. Na osnovu detektovanih linija i matematičkih formula za određivanje jednačine prave, uglova između dve prave i preseka pravi, pronalaze se gornja leva i desna, i donja leva i desna tačka.

## KNN i testiranje

Rastojanje slika koje se porede ovim algoritmom svodi se na odnosu ukupnog broja belih piksela slike iz dataset-a i broju belih piksela koji se poklapa. Izuzetak je ukoliko je prepoznata karta A (kec). U tom slučaju se pored belih piksela posmatraju i crni pikseli. Karta iz dataset-a sa najvećim gore navedenim odnosom sa kartom koja se prepoznaje, predstavlja ustvari prepoznatu kartu.

Prepoznavanje je testirano na 100 slika sa različitim brojem karata na slici, različitim položajima karata i uglovima slikanja. U 89 slika, algoritam uspešno prepoznaje karte, te se može zaključiti da je algoritam u dobroj meri uspešan.



$$y = kx + n$$
$$\operatorname{tg} \alpha = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$$

Autori:

Odalović Mirko RA106/2013 & Nikšić Bakir RA103/2013

