

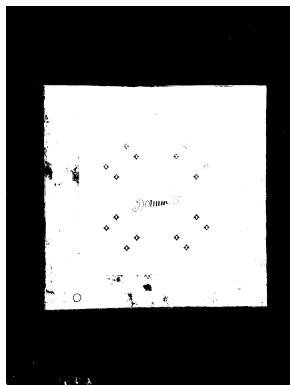
Double Double Dominoes Score Tracker

Stan Cătălin

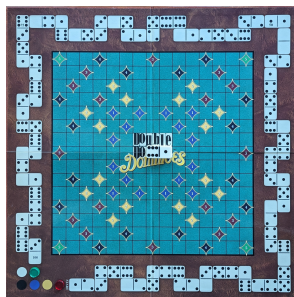
1 Extragerea tablei de joc

Pentru a scoate fundalul din imagine am folosit masca:

```
255 - cv.inRange(self.imageHSV, np.array([0, 0, 0]), np.array([30, 255, 255]))
```



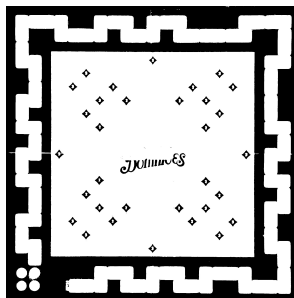
În continuare am folosit *cv.findContours* împreună cu *cv.approxPolyDP* pentru a extrage conturul determinat de un poligon cu 4 vârfuri de perimetru maxim. Pentru extragere regiunea determinată de punctele respective am folosit *cv.warpPerspective*.



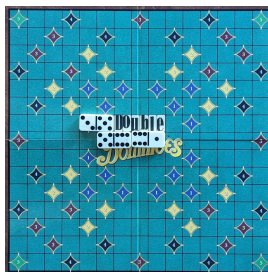
2 Extragerea careului mic

Pentru a extrage careul pe care se pun piesele am folosit masca:

```
cv.inRange(cv.cvtColor(outer_square, cv.COLOR_BGR2HSV), np.array([40, 0, 0]), np.array([130, 255, 255]))
```



Am aplicat *cv.Canny* pentru a extrage muchiile urmat de *cv.HoughLines* pentru a extrage liniile prezente în mască și le-am filtrat pentru a rămâne doar cele orizontale și verticale. Dacă pornim din centrul măștii și luăm cea mai apropiată linie din stânga, dreapta, sus, jos, acestea o să fie cele care delimitează pătratul pe care se pun piesele. Având aceste patru linii am extras pătratul folosind *cv.warpPerspective*, adăugând o margine suplimentară de 15 pixeli în fiecare direcție (pentru a nu tăia din piesele puse pe margine care nu sunt aliniate). Dimensiunea finală a careului am ales-o să fie 1005×1005 , multiplu de 15.

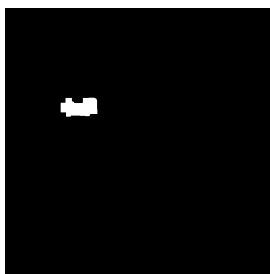


3 Extragerea piesei adăugate

Pentru extragerea noii piese adăugate se aplica masca:

```
cv.inRange(cv.cvtColor(self.after, cv.COLOR_BGR2HSV), np.array([50, 0, 215]), np.array([255, 255, 255]))
```

care scoate în evidență piesele, atât pe imaginea curentă cât și pe imaginea anterioară, iar prin diferența între cele două măști urmată de o serie de eroziuni și dilatări se evidențiază exact piesa nou adăugată.



Pentru aflarea locației se împarte masca în 15 linii și 15 coloane și se extrag primele două celule de sumă maximă.

4 Extragerea valorii piesei

Pe masca obținută mai sus am aplicat *cv.findContours*, iar pentru fiecare contur (în caz că mai rămân pete de alb) aplic *cv.boundingRect* și păstrez dreptunghiul de arie maximă care trebuie să corespundă piesei. Pe această bucată de imagine aplic *cv.matchTemplate* cu șablonul unui cerc negru extras manual pentru a identifica toate cercurile negre aferente piesei.



Compar lungimea și lățimea piesei, împart pe jumătate pe latura cea mai mare și număr câte cercuri am pentru a în fiecare parte pentru determina valoarea piesei.

5 Ținerea scorului

Având locația și valoare piesei, împreună cu valorile tablei de joc scrise de mână se poate ține scorul ambilor jucători.