

答题卡项目总结

2018.9.29

指导老师:胡国圣 杨航

1、答题卡识别（二值化+四角定位）



二值化具体思路:运用大小滤波提取图片的主要轮廓.通过小滤波与大滤波的比值提取轮廓

```
void fun_binary(IplImage *gray, float n, IplImage *pDst)//二值化
{
    IplImage* bg = cvCreateImage(cvGetSize(gray), IPL_DEPTH_8U, 1);
    IplImage* top = cvCreateImage(cvGetSize(gray), IPL_DEPTH_8U, 1);
    cvSmooth(gray, top, CV_GAUSSIAN, 3, 3, 0, 0);//进行小滤波处理,每个像素值接近前景
    cvSmooth(gray, bg, CV_GAUSSIAN, 21, 21, 0, 0);//进行大滤波处理,平均了像素,每个像素值更接近背景
    cvScale(bg, bg, 0.93, 0.0);//bg=bg*0.93
    cvCmp(top, bg, pDst, CV_CMP_GT);//top与bg*0.93比较,也就是top/bg和阈值0.93的比较
    cvReleaseImage(&bg);
    cvReleaseImage(&top);
}
```

```
void Contours(IplImage *pBinary, int** a)//查找轮廓,返回角点
```

将二值化后的图片传入 `Contours`,查找轮廓,对找到的轮廓进行遍历,计算轮廓面积,按面积大小进行初步筛选,对符合条件的轮廓进行多边形近似.得到近似后的角点.以四个角点为基础条件进行筛选.把得到的 4 个角点和轮廓的最小外接矩形的长宽存放到二维数组 `a` 里.



```
void Contours(IplImage *pBinary, int** a)//查找轮廓, 返回角点
```

将二值化后的图片传入 **Contours**, 查找轮廓, 对找到的轮廓进行遍历, 计算轮廓面积, 按面积大小进行初步筛选, 对符合条件的轮廓进行多边形近似。得到近似后的角点, 以四个角点为基础条件进行筛选, 把得到的 4 个角点和轮廓的最小外接矩形的长宽存放到二维数组 **a** 里。

```
void fun_PerspectiveTransform(int **b, IplImage* gmi, IplImage* pDst)//透视变换, 先确定角点的具体位置, 再进行透视变换
```

按照 4 个角点的坐标, 外界矩形的长和宽确定透视变换的参数, 得到目标图像。

2、答题卡增强（去除背景+直方图均衡）

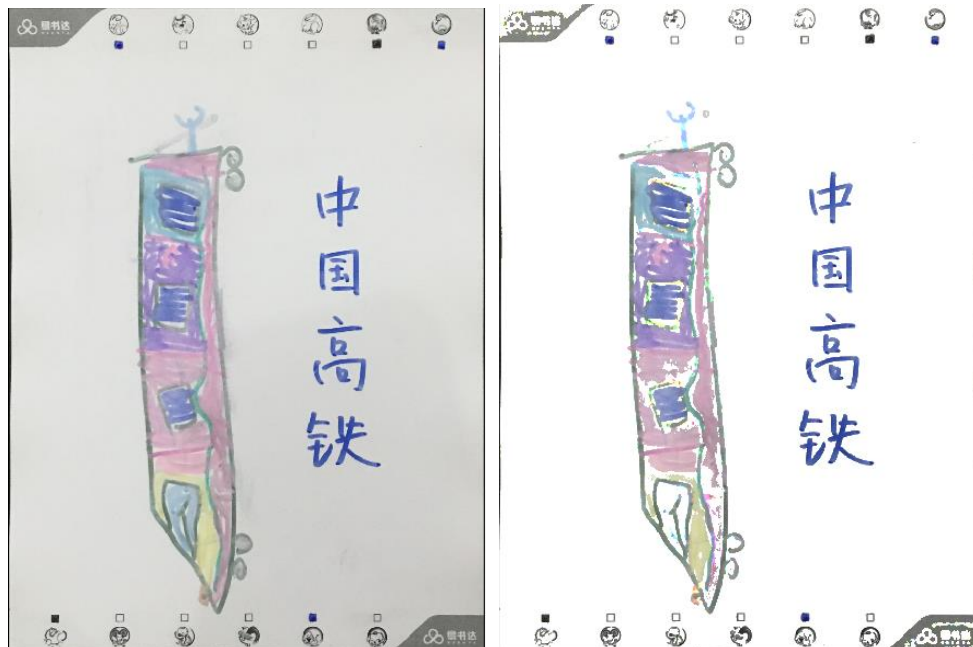
背景去除

去除背景的思路:通过大小滤波确定图像的主要轮廓,通过背景和颜色 RGB 值的区别它们.

```
def fun_colorShadows(R, G, B, n): #去除阴影
    tempR=R.copy()
    tempG=G.copy()
    tempB=B.copy()
    tempB.flags.writeable = True
    tempG.flags.writeable = True
    tempR.flags.writeable = True
    maxB = cv2.blur(B, (30, 30)) # B通道背景模板 30*30
    minB = cv2.blur(B, (3, 3))
    maxG = cv2.blur(G, (30, 30)) # G通道背景模板 30*30
    minG = cv2.blur(G, (3, 3))
    maxR = cv2.blur(R, (30, 30)) # R通道背景模板 30*30
    minR = cv2.blur(R, (3, 3))
    RRatioB = np.true_divide(minB, maxB)
    RRatioG = np.true_divide(minG, maxG)
    RRatioR = np.true_divide(minR, maxR)
    A1=abs((tempG-0.1)-(tempB-0.1)) 加上0.1就变成浮点数了，不然后果一直不对
    # B1=np.divide()
    A2 =abs((tempG-0.1)-(tempR-0.1))
    B1 = np.true_divide(A1, tempG) #矩阵运算
    B2 = np.true_divide(A2, tempG)
    tB = np.bitwise_and(RRatioB > n,
        np.bitwise_and(B1 < 0.16, np.bitwise_and(B2 < 0.14, np.bitwise_and(tempG > 100, tempR > 0))))
    tG = np.bitwise_and(RRatioG > n,
        np.bitwise_and(B1 < 0.16, np.bitwise_and(B2 < 0.14, np.bitwise_and(tempG > 100, tempR > 0))))
    tR = np.bitwise_and(RRatioR > n,
        np.bitwise_and(B1 < 0.16, np.bitwise_and(B2 < 0.14, np.bitwise_and(tempG > 100, tempR > 0))))

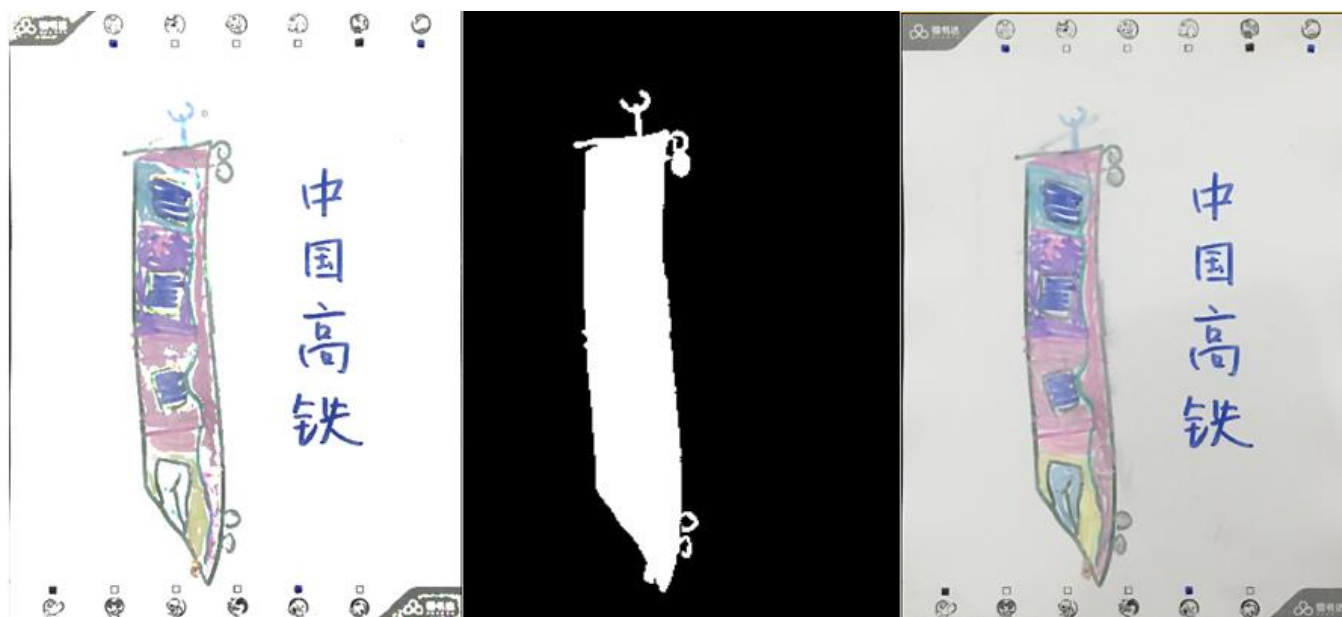
    G[tG]=255
    R[tR]=255
    B[tB] = 255
```

python 代码比较简洁,这里展示 python 代码.具体条件是大小滤波比值大于 0.96, $G-B/G < 0.16$, $G-R/G < 0.14$, $tempG > 100$;

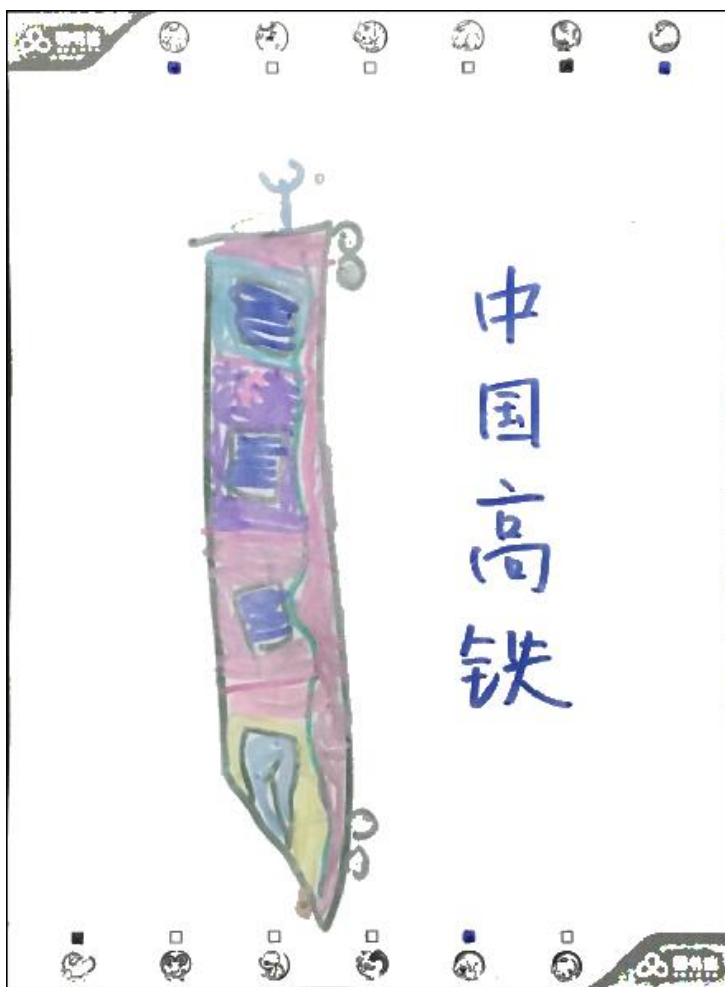


背景去除后,有些颜色也被错误的去除了.这时进行彩色还原

还原色彩

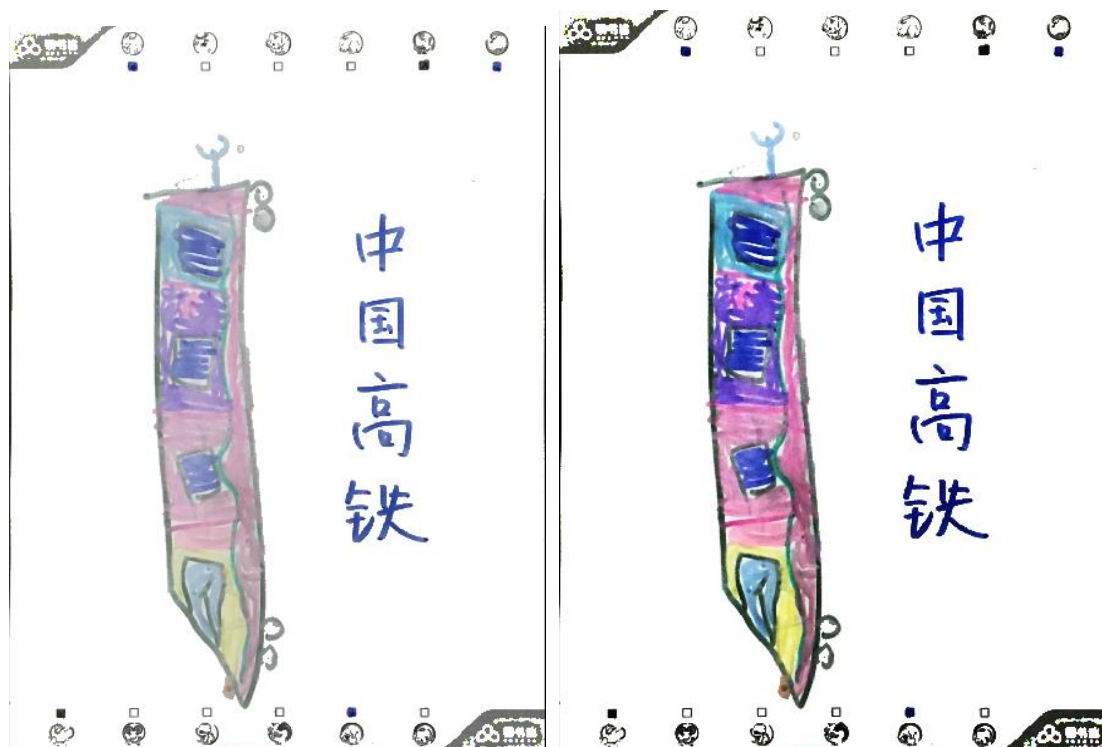


具体步骤:对背景去除后的图像进行轮廓检测,把大轮廓留下.并在一个二值图里表示出来.接着判断背景去除后图一轮廓内白色像素的个数,如果小于一定比例,认为被误判为背景的可能性较大,需要根据这个二值图把轮廓内的色彩还原.



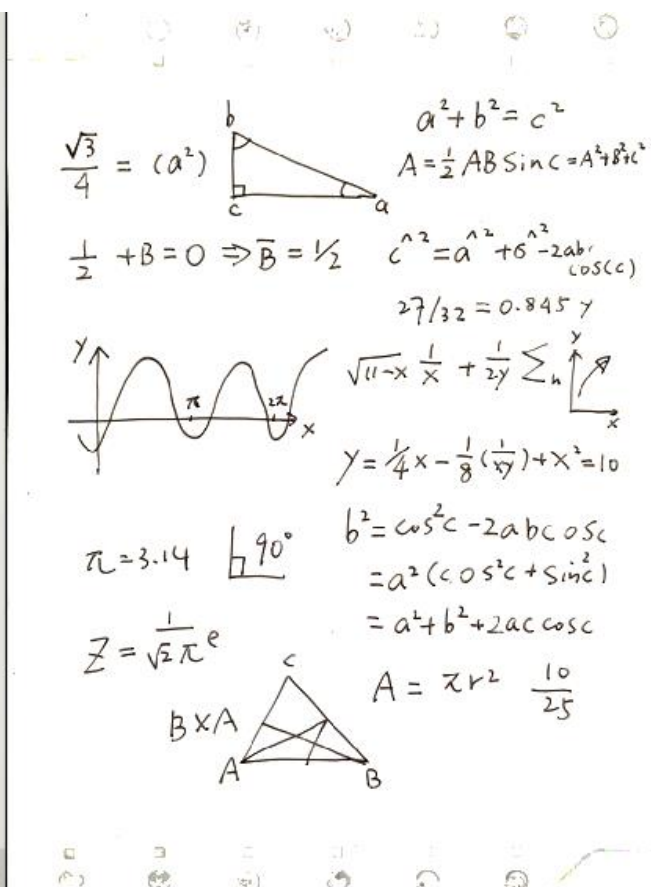
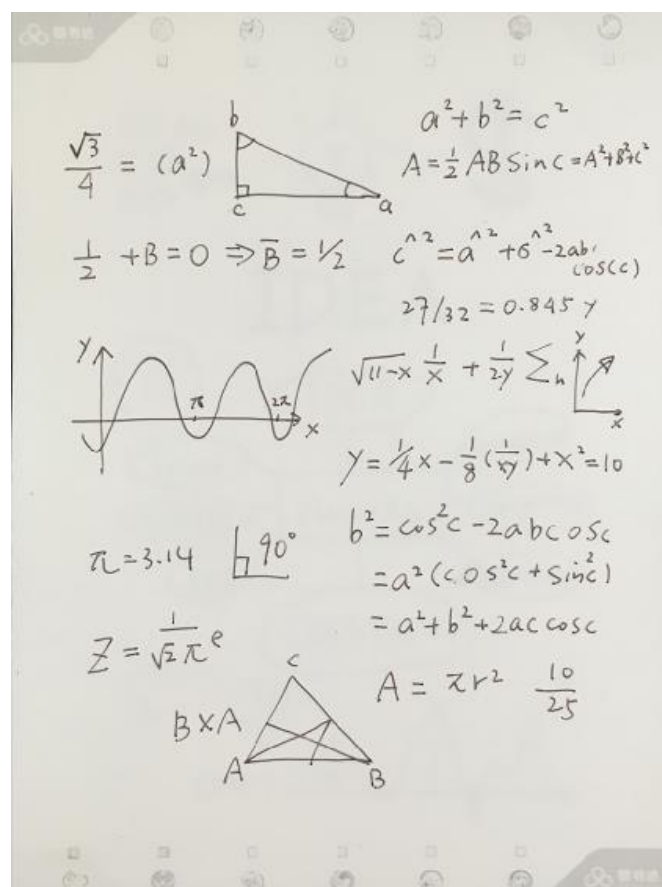
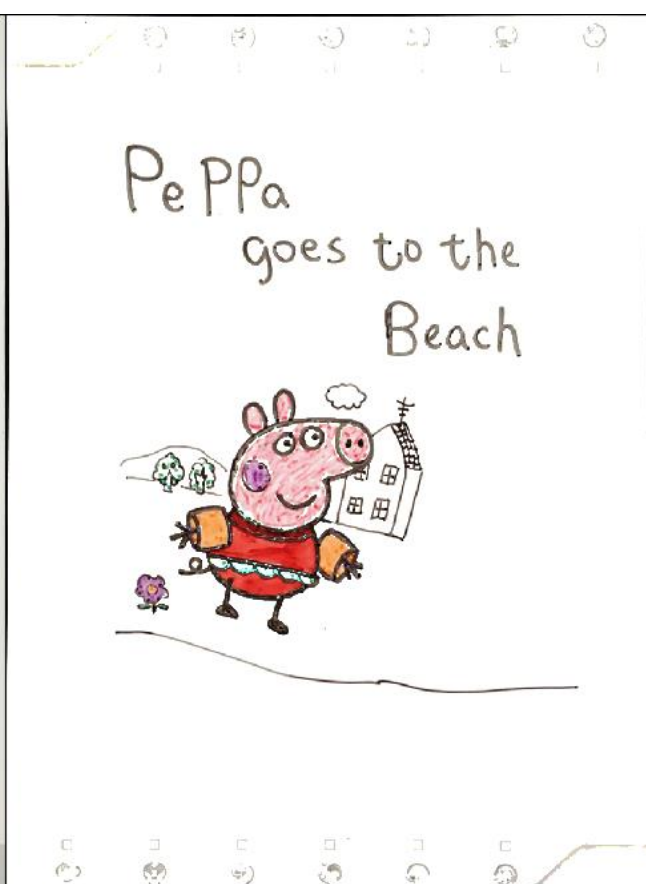
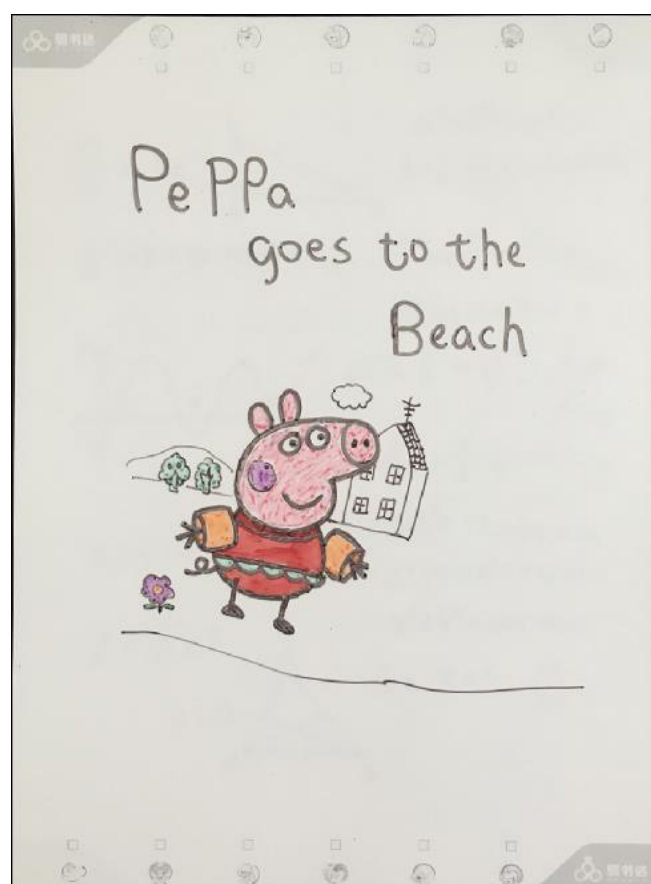
彩色增强

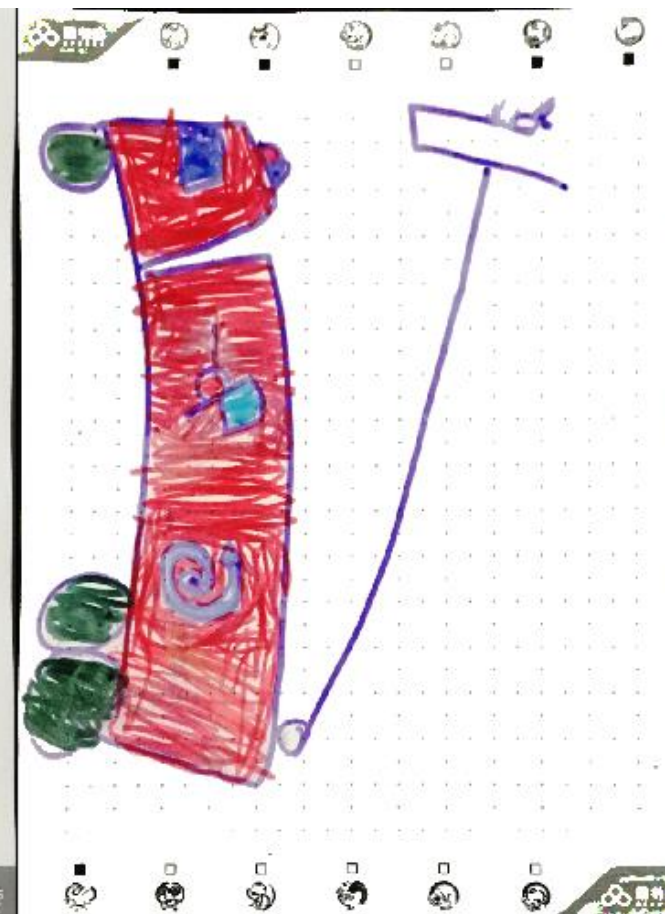
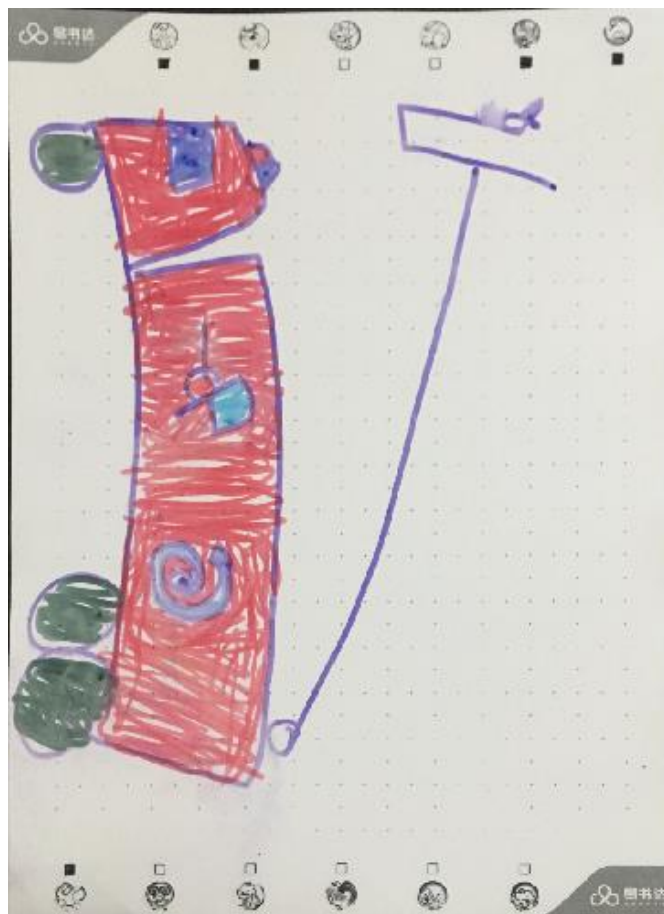
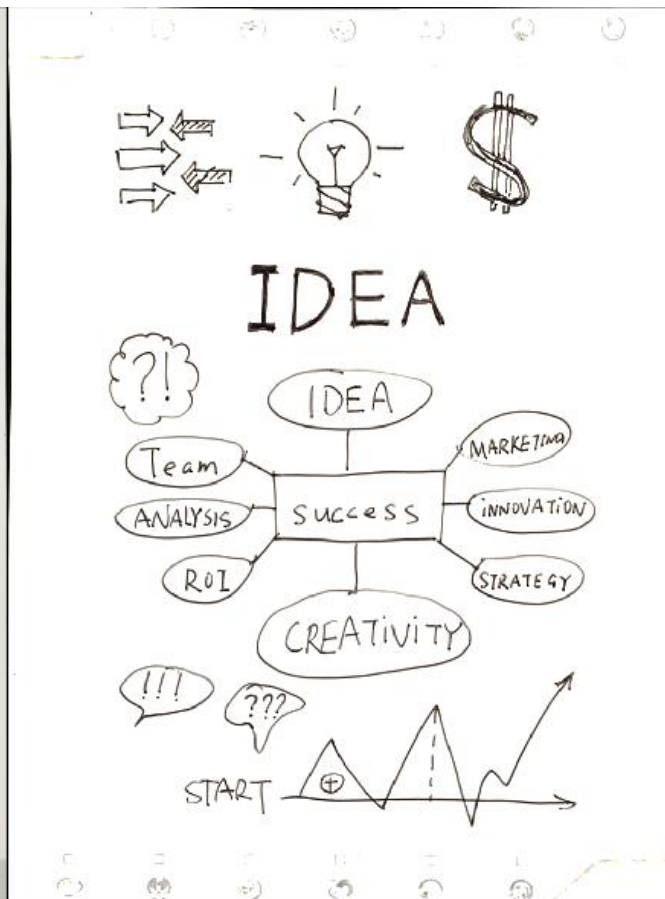
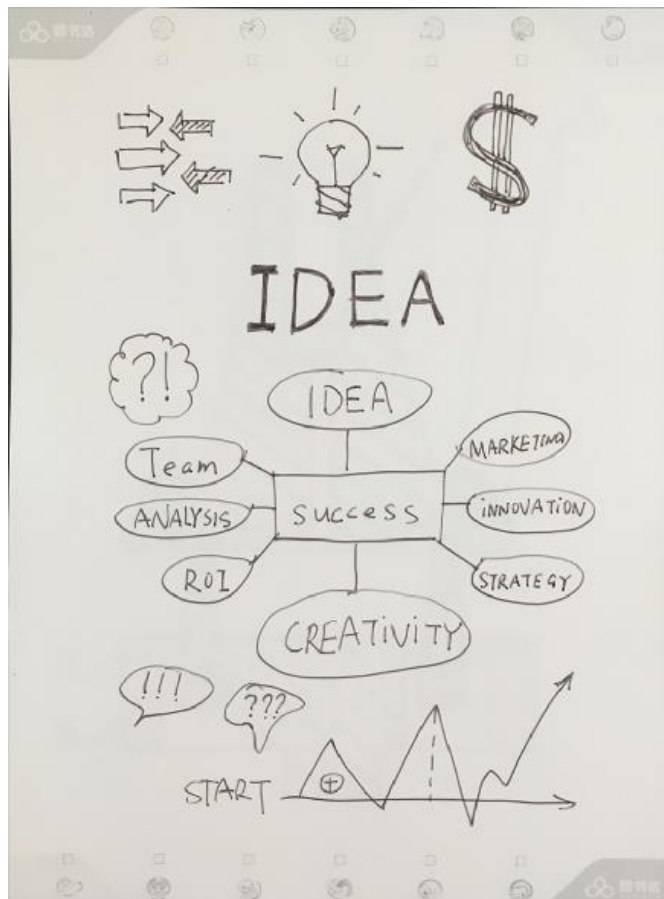
```
def fun4(merged): #直方图均衡
    hsv = cv2.cvtColor(merged, cv2.COLOR_RGB2HSV) #hsv模型
    H, S, V = cv2.split(hsv)
    R = merged[:, :, 0] # 三个通道
    G = merged[:, :, 1]
    B = merged[:, :, 2]
    # hist_gray = cv2.cvtColor(merged, cv2.COLOR_RGB2GRAY)
    # hist, bin = np.histogram(hist_gray.flatten(), 256, [5, 250])
    hist, bin = np.histogram(merged.flatten(), 256, [5, 250])
    cdf = hist.cumsum() # 计算直方图
    cdf_m = np.ma.masked_equal(cdf, 0)
    cdf_m = (cdf_m - cdf_m.min()) * 255 / (cdf_m.max() - cdf_m.min())
    cdf = np.ma.filled(cdf_m, 0).astype('uint8')
    R = cdf[R] # 对每个通道直方图均衡
    G = cdf[G]
    B = cdf[B]
    merged = cv2.merge([R, G, B]) # 合成三通道
    return merged
```

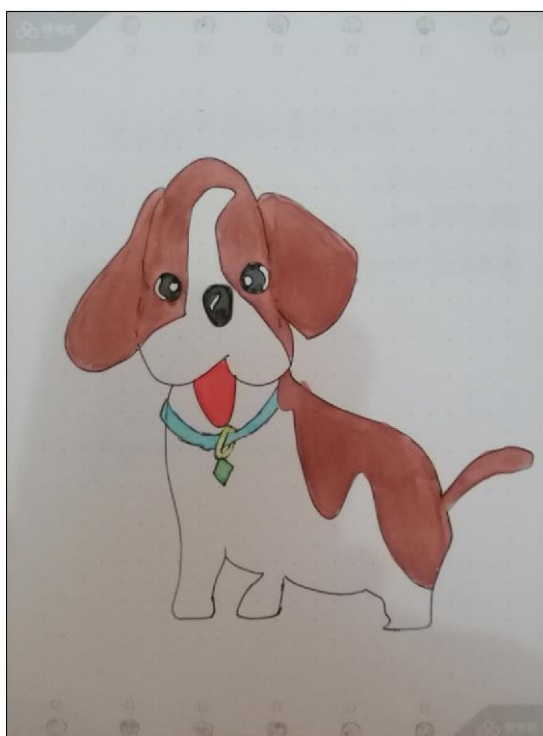


通过直方图均衡加强色彩,得到最终目标

效果展示





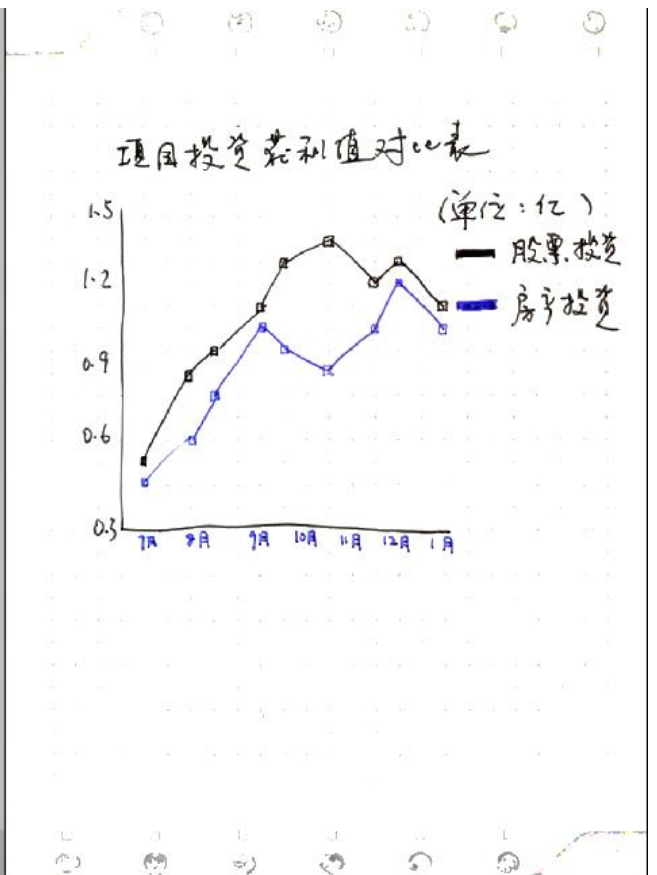
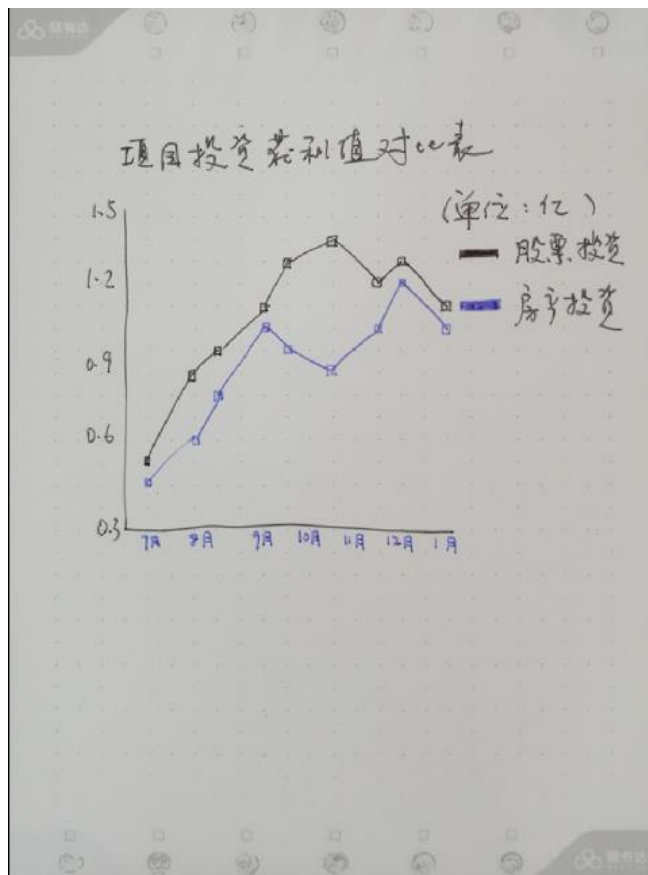


china's benchmark stock index
closed down nearly 1 percent on
Monday.

中国基准股指上证指数
周一收盘下跌近1%。

china's benchmark stock index
closed down nearly 1 percent on
Monday.

中国基准股指上证指数
周一收盘下跌近1%。



加拿大特冲空升级

张德胜复将打出加拿大经济

沙特与加拿大外交关系不断升级, 继上周加拿大外交部发出呼吁沙特后, 沙特外交部8月6日强硬回击, 指责加拿大政府干涉其内政, 并宣布驱逐加拿大驻沙特大使, 冻结与加拿大之间新的贸易和投资。同时, 沙特还宣布将在加国的留学生和在区的游客, 沙特航空将飞加拿大航线。

加拿大特冲空升级

张德胜复将打出加拿大经济

沙特与加拿大外交关系不断升级, 继上周加拿大外交部发出呼吁沙特后, 沙特外交部8月6日强硬回击, 指责加拿大政府干涉其内政, 并宣布驱逐加拿大驻沙特大使, 冻结与加拿大之间新的贸易和投资。同时, 沙特还宣布将在加国的留学生和在区的游客, 沙特航空将飞加拿大航线。