

$$M \cdot \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{R+G}{2} \\ B-G \\ \frac{R+B+G}{3} \end{bmatrix} \Rightarrow M = \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & 0 \\ 0 & -1 & -1 \\ \frac{1}{3} & \frac{1}{3} & \frac{1}{3} \end{bmatrix}$$

(الف)

$$\begin{bmatrix} \frac{200+150}{2} \\ 100-150 \\ \frac{450}{3} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 175 \\ -50 \\ 150 \end{bmatrix}$$

(ب)

پ ۴- تریس دگرگشت کامل باشد یعنی وارون پذیر است. سطر سطر به ترتیب خطی از سطر اول است. بنابراین به ترتیب پذیر نیست.

$$\frac{d}{dx} [-1 \ 0 \ 1], \frac{d}{dy} \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

۲- الف)

برای بخش قرمز داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{سطر اول: } -5+0+11=6 \\ \text{سطر دوم: } -9+0+16=7 \\ \text{سطر سطر: } -11+0+16=5 \end{array} \right\} \Rightarrow I_x = \frac{0+7+5}{3} = 4$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{سطر اول: } -5+0+11=6 \\ \text{سطر دوم: } -9+0+16=7 \\ \text{سطر سطر: } -11+0+16=5 \end{array} \right\} \Rightarrow I_y = \frac{6+7+5}{3} = 6$$

برای بخش آبی داریم:

$$\left. \begin{array}{l} \text{سطر اول: } -5+0+11=6 \\ \text{سطر دوم: } -15+8+19=12 \\ \text{سطر سطر: } -12+0+15=3 \end{array} \right\} \Rightarrow I_x = \frac{6+12+3}{3} = 7$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{سطر اول: } -4+0+12=8 \\ \text{سطر دوم: } -8+0+15=7 \\ \text{سطر سطر: } -10+0+15=5 \end{array} \right\} \Rightarrow I_y = \frac{8+7+5}{3} = 6$$

$$M = \begin{bmatrix} I_x^2 & I_x I_y \\ I_x I_y & I_y^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 36 & 36 \\ 36 & 36 \end{bmatrix} \Rightarrow \det(M) = 0, K = 0.94, \text{trace}(M) = 72 = 36+36 \Rightarrow R = 0 - \frac{4}{100} (36)^2 = -247.36$$

$$M = \begin{bmatrix} 18.47 & 25.8 \\ 25.8 & 36 \end{bmatrix} \Rightarrow \det(M) = 0, \text{trace}(M) = 18.47+36 = 54.47 \Rightarrow K = \frac{4}{100} = 0.04 \Rightarrow R = 0 - \frac{4}{100} (54.47)^2 = -119.52$$

جمع اجزای نامیه که الی قوی هستند هر که متنی هستند و اندازه آنها هم بجزای است.

(د) به اکثر از فیلتر Gaussian استفاده کنیم مشکل ایجاد می شود هر که متن گیری از تصویر باعث می شود فیلترها تقویت شوند و مقدار برای آنها

دچار تغییرات زیاد و غیر واقعی شود.

در الگوریتم Harris، ثبات گرادیانها در ناحیه های مختلف تصویر اهمیت زیادی دارد، در آن بتوان بدستی گوشه ها را شناسایی کرد. فیلتر باعث استیاب در تشخیص گوشه های شود. از Smoothing قبل از متن گیری استفاده کنیم تا نویز کاهش یابد و نتیجه گیری دقیق حاصل می شود.

۳- الف) affine است هر که سطر آخر $[0 \ 0 \ 1]$ است در زمانی که ماتریس 3×3 سطر آخر $[0 \ 0 \ 1]$ داشته باشد affine است.

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \\ 1 \end{bmatrix} = H \cdot \begin{bmatrix} x \\ y \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 25 \\ 0 & 2 & 42 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 100 \\ 50 \\ 1 \end{bmatrix} \Rightarrow \begin{cases} x' = 1 \times 100 + 25 = 125 \\ y' = 0 \times 100 + 42 = 42 \end{cases}$$

۳- ب)

$$A(0,0) \rightarrow A'(3,2), B(1,0) \rightarrow B'(4,1), C(2,1) \rightarrow C'(x,y), D(1,2) \rightarrow D'(1,2)$$

(الف - 4)

$$E(0,1) \rightarrow E'(x_1, y_1)$$

$$\begin{aligned} x' &= ax + by + c \xrightarrow{A(0,0)} 3 = a(0) + b(0) + c \Rightarrow c = 3 \\ y' &= dx + ey + f \xrightarrow{A(0,0)} 2 = a(0) + b(0) + f \Rightarrow f = 2 \end{aligned} \quad \left\{ \begin{aligned} B(1,0) &\Rightarrow 4 = a + 3 \Rightarrow a = 1 \\ D(1,2) &\Rightarrow 1 = a + 2e + 2 = 1 + 2e + 2 \Rightarrow e = -\frac{1}{2} \end{aligned} \right.$$

$$x' = x - \frac{1}{2}y + 3, y' = -\frac{1}{2}y + 2 \Rightarrow C'(x', y') \xrightarrow{C(2,1)} \begin{cases} x' = 2 - \frac{1}{2} + 3 = \frac{7}{2} \\ y' = -2 + \frac{1}{2} + 2 = \frac{1}{2} \end{cases} \quad C'(\frac{7}{2}, \frac{1}{2}) \quad (\text{ب})$$

$$E'(x', y') \xrightarrow{E(0,1)} x' = -\frac{1}{2} + 3 = \frac{5}{2}, y' = \frac{1}{2} + 2 = \frac{5}{2} \quad E'(\frac{5}{2}, \frac{5}{2})$$