

رَبِّ الْعَالَمِينَ



مبانی بینایی کامپیوٹر

مدرس: محمدرضا محمدی

۱۳۹۹

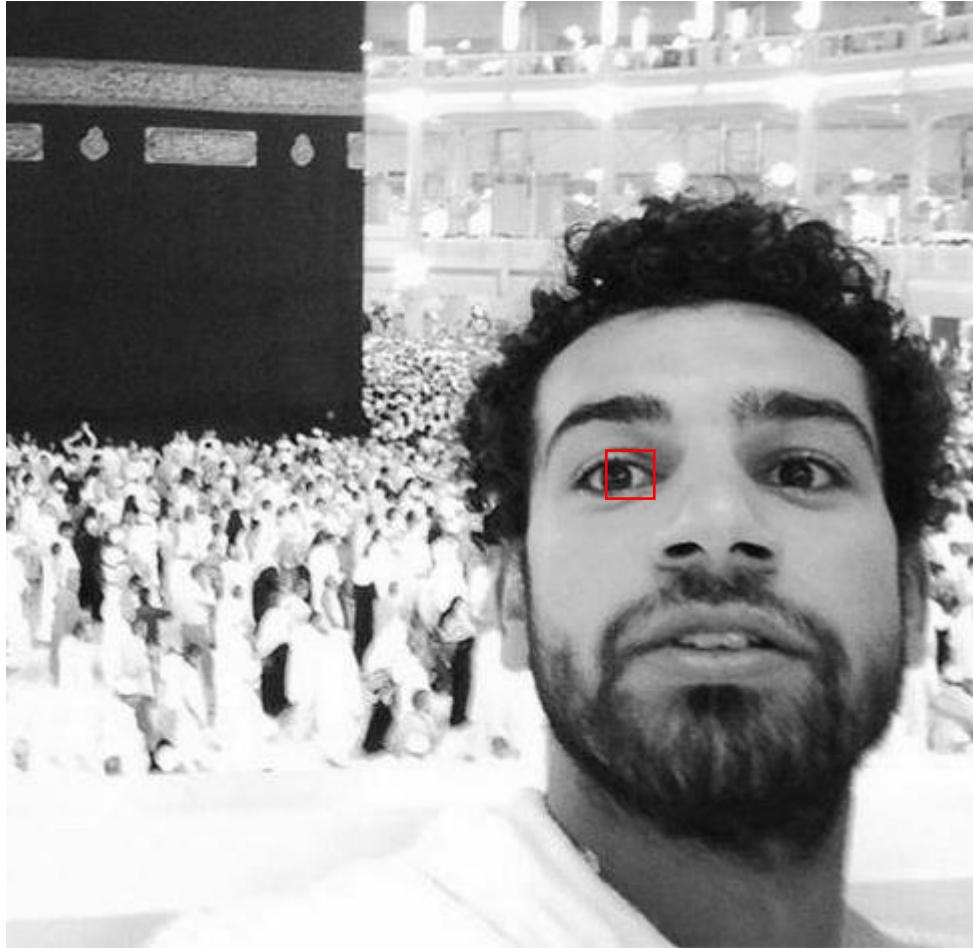
تصویر چیست؟

- نگاره یا تصویر چیزی ثانوی است که انعکاس یا بازتاب واقعیت یا حقیقت دیگری است
- Image: A representation of the external form of a person or thing in art



تصویر دیجیتال

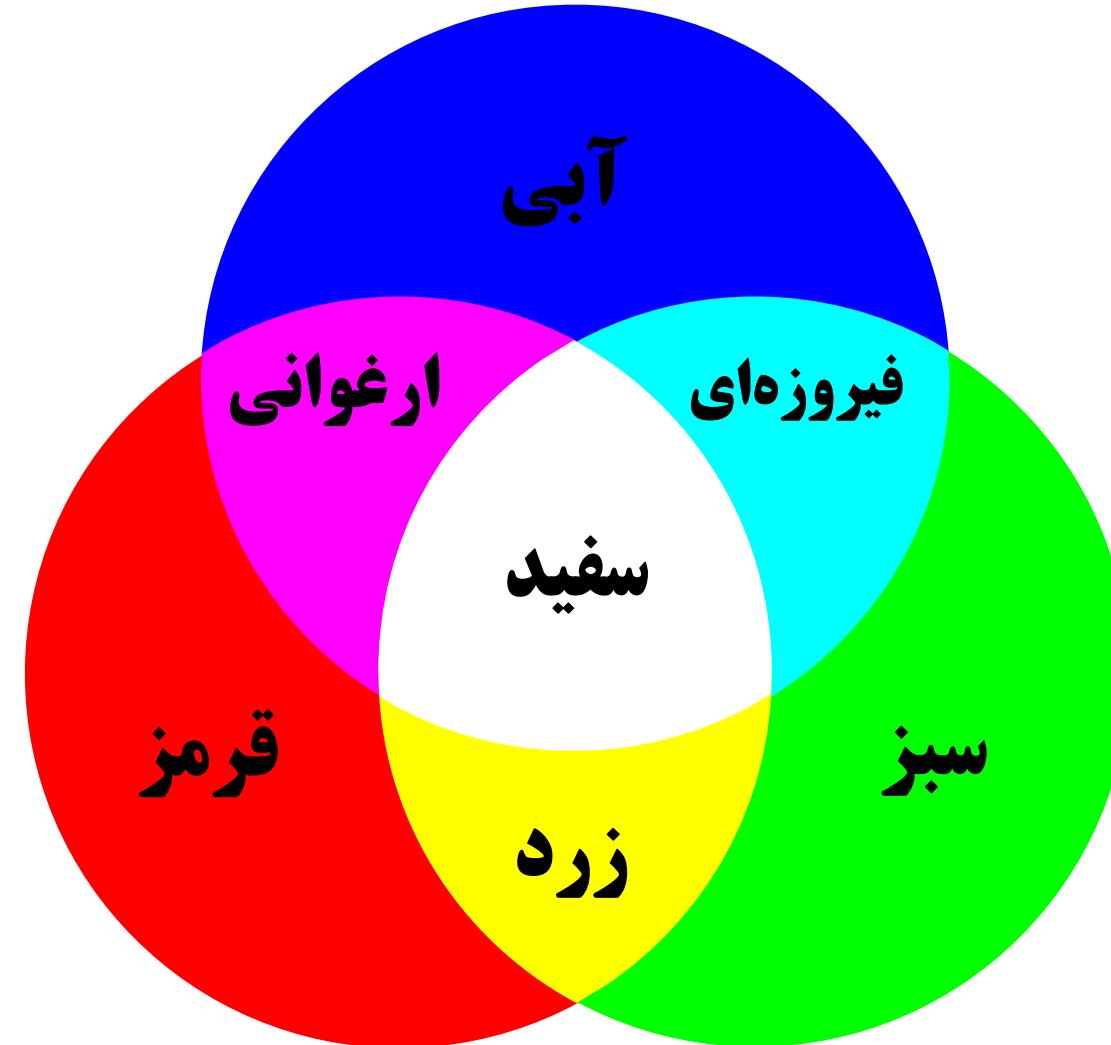
$f(x, y)$



1A	1B	1A1	1FF	1FF	1VV	1VF	1FF	1F0	1D2	139	12A	1-9	91	A1	V9	V8	V5	A5	9-
1F3	175	152	128	123	1FA	1D4	1F7	136	136	129	129	11F	112	1-2	93	78	9F	59	75
11-	117	92	52	6A	1-3	119	11F	111	113	11F	127	112	121	1-7	1-0	95	9-	A7	A5
57	5F	F9	3V	FF	59	52	52	5F	A7	95	1-0	96	97	1-6	113	112	1-0	1-0	1-
F-	F1	TA	FT	FA	FF	29	4V	52	F1	1V	29	FF	92	A9	112	112	9A	9A	1-1
FF	T-	T-	TS	TT	F1	FA	FF	FF	A-	59	59	3V	22	51	5F	61	A7	AA	AV
2-	26	1A	TA	F-	2-	29	55	72	12F	132	1-1	6A	5-	5F	51	52	A1	A7	
25	22	2-	FT	51	51	FF	TA	22	55	12A	16-	1F2	135	115	97	6A	99	5-	55
2F	TV	FF	F1	F1	F9	F9	79	19	FF	50	135	1A5	1A7	15V	1F9	1-A	55	5-	51
29	22	26	TV	22	22	5V	V1	5T	TA	FD	11A	1V9	1A7	1V-	1FF	1-5	VF	55	
FF	2F	TV	25	FA	VA	V8	111	1-5	5V	29	TA	1-0	1FF	1VV	1FF	1V2	1FF	1-5	91
50	5T	FF	FT	51	1-0	12-	A-	FF	5-	21	AF	15F	1AF	1V7	1FF	1V7	1FV	11F	1-T
V5	59	TV	59	5V	5F	FA	25	2F	5-	FA	9-	109	1A9	15V	1A-	1F2	12F	11-	1-5
25	29	2F	TA	2F	TA	25	F-	FT	FF	5T	115	1V2	1AF	1V7	109	13V	11F	115	112
5T	50	TA	TA	29	F1	FF	FF	FF	F1	1-2	15V	1F7	1D2	138	121	1-F	1-A	1-D	
59	51	55	59	5-	59	5-	5V	FA	5-	59	11F	1F9	1F1	11F	95	A7	V7	1-5	1-A
FF	5T	FT	5-	F9	FT	F-	FF	5-	AF	112	17A	119	1-F	1-2	1-9	111	12F	13F	
FF	52	5V	5-	F9	FT	F-	FF	5-	AF	112	17A	119	1-F	1-2	1-9	111	12F	13F	
V1	A9	1-T	1-5	1-5	1-5	1-5	119	1FF	1P2	15V	1AF	1AF	1AF	1F0	1FF	1F2	1FF	139	1FF
9F	1-T	119	129	132	131	13V	1D7	1FF	1F8	1AF	125	139							

pixel = picture element

رنگ



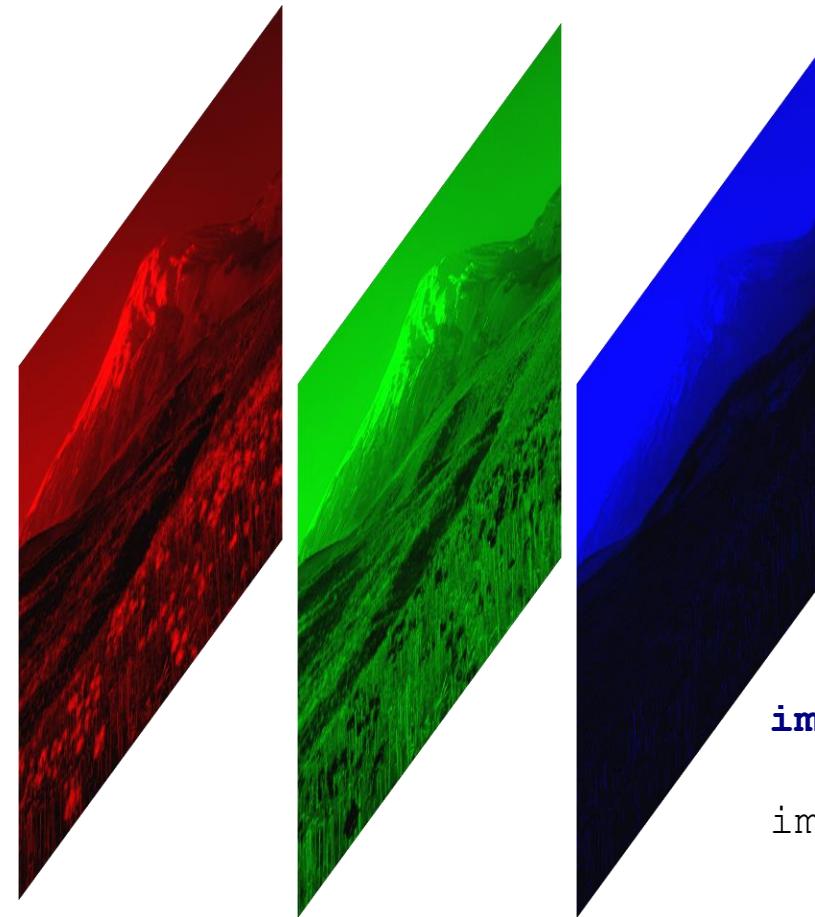
Paint

تصویر رنگی



height (rows)

width (cols)

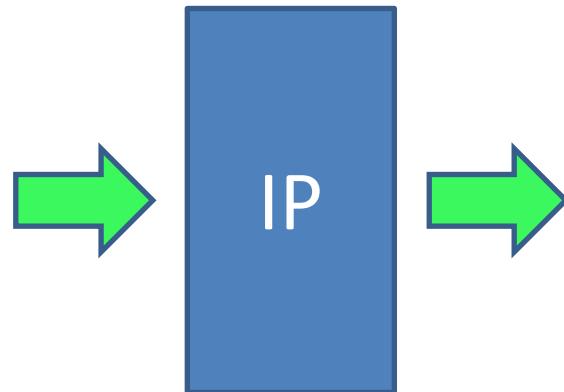


Channels (depth)

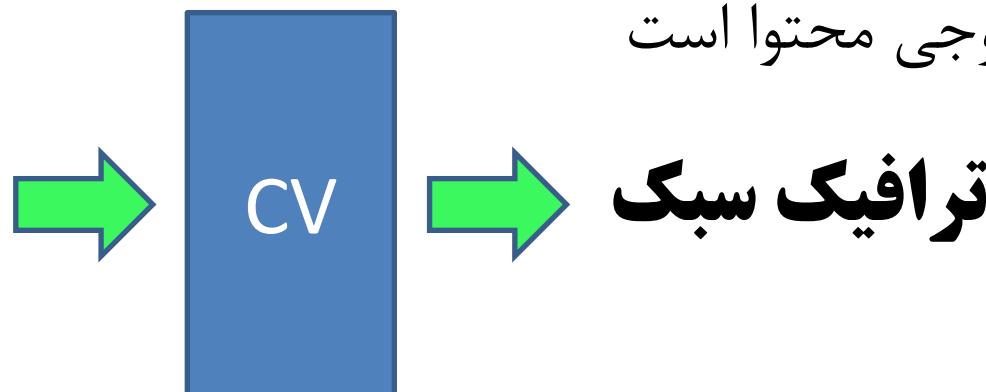
```
import cv2  
  
image = cv2.imread("Damavand.jpg")  
  
print(image.shape)  
  
cv2.imshow('image', image)  
cv2.waitKey()
```

پردازش تصویر و بینایی کامپیوتر

- پردازش تصویر: ورودی تصویر و خروجی تصویر است



- بینایی ماشین: ورودی تصویر و خروجی محتوا است



ترافیک سبک

کاربردهای نمونه

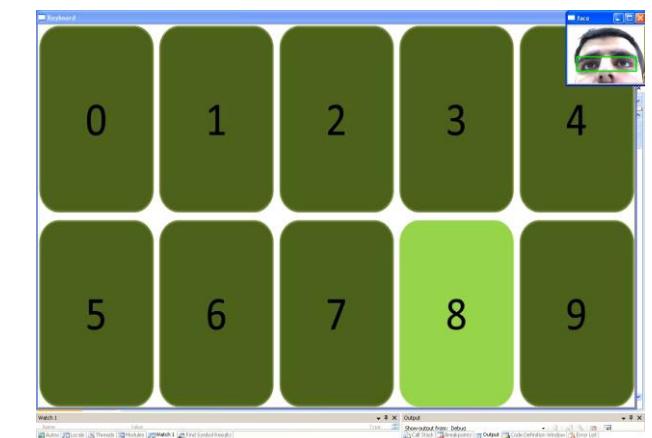
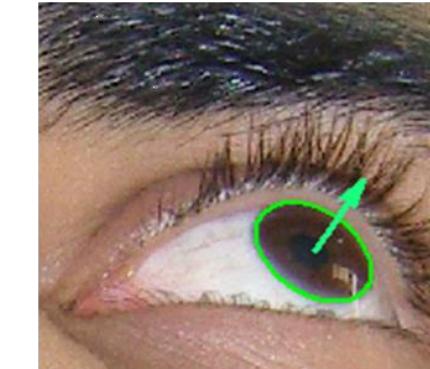
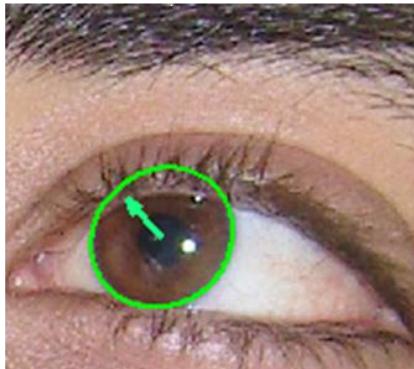
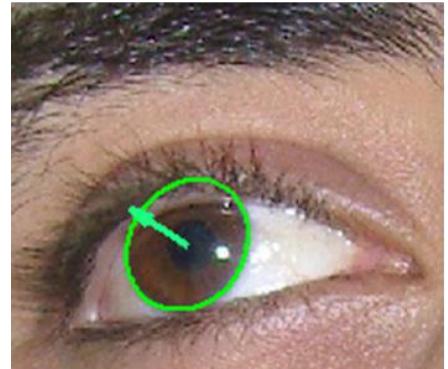
تصحیح پاسخنامه

توجه: این قسمت توسط دانش آموز تکمیل کرده																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
نام پدر:	نام خواهانی:	علی پور	نام:	پویا	کد داوطلب:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
تلفن تماس:	تلفن تماس فضایی:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
دیوبستان: شعبانیه چهارم	باده تحصیلی:	چهارم ابتدائی																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
روش تحصیلی:	ناحیه:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
شهرستان:	جزوی:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
کد داوطلب و شماره مسندی:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
نحوه: اگر معلم موخر را با مداد مشکل نرم طوری پرورنگ کنید که شماره داخل آن دیده شود.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>۱</th> <th>۲</th> <th>۳</th> <th>۴</th> <th>۵</th> <th>۶</th> <th>۷</th> <th>۸</th> <th>۹</th> <th>۱۰</th> <th>۱۱</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>۱</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۵</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۶</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۷</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۸</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۹</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۰</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۱</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۲</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۳</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۴</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۵</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۶</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۷</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۸</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۱۹</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۰</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۱</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۲</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۳</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۴</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۵</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۶</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۷</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۸</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۲۹</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۰</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۱</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۲</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۳</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۴</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۵</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۶</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۷</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۸</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۳۹</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۰</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۱</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۲</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۳</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۴</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۵</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۶</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۷</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۸</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۴۹</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> <tr><td>۵۰</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td><td>Y</td></tr> </tbody> </table>													۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۱۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۲۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۳۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۴۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	۵۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۱۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۲۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۳۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۱	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۲	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۳	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۴	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۵	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۶	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۷	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۸	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۴۹	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
۵۰	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

سازمان آموزگاری و فرهنگ، وزارت اسلامی ایران

مثال قابل قبول برای دستگاه: مثال از موارد غیرقابل قبول برای دستگاه:

تشخیص جهت نگاه

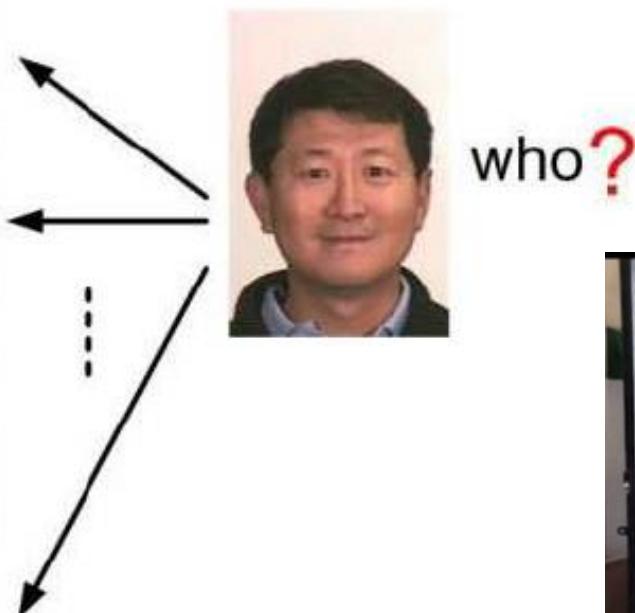


شناسایی هویت

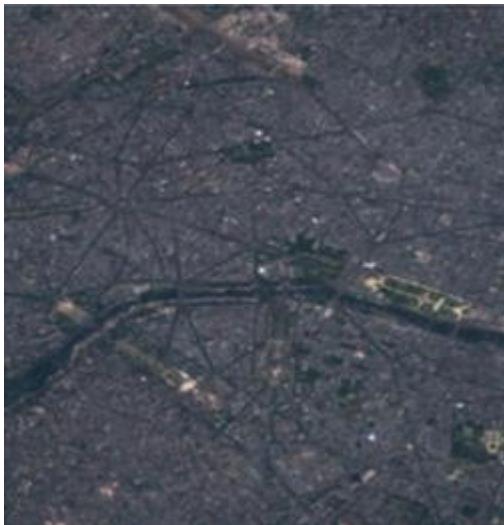
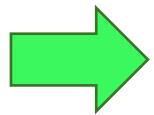
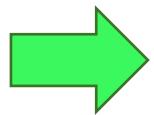
Training



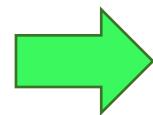
Test



بهبود کیفیت تصویر



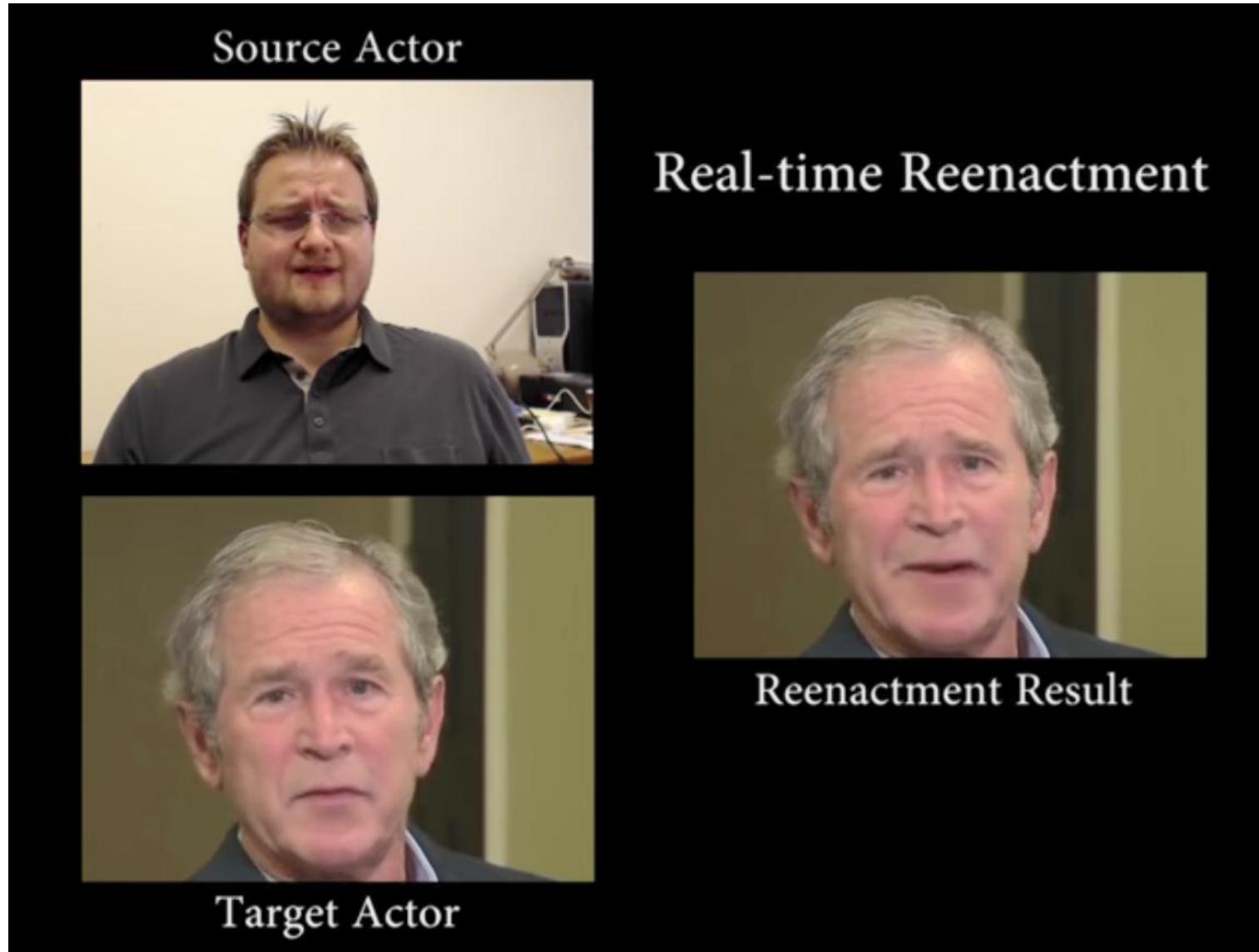
بهبود کیفیت تصویر



توليد تصوير



توليد تصوير



تشخیص زردی نوزاد

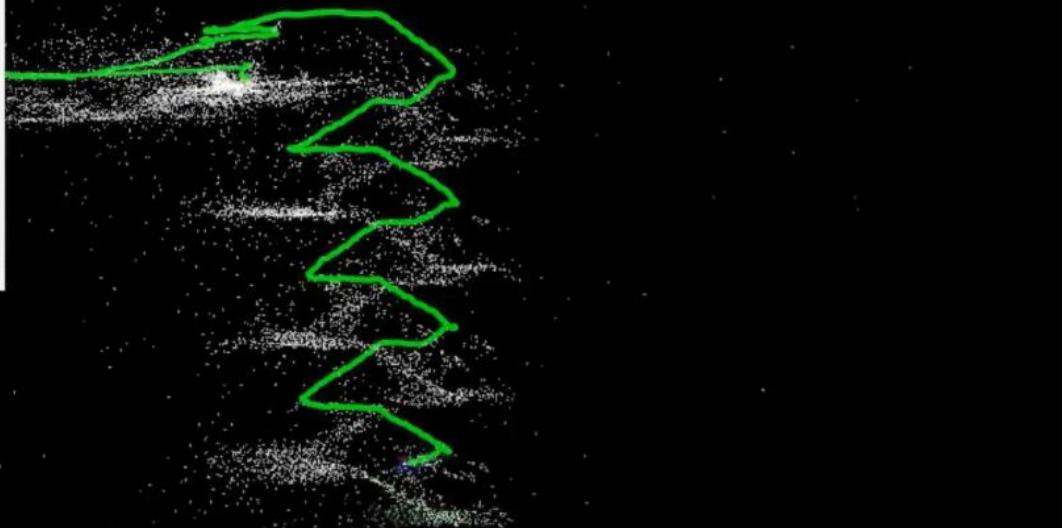


15.3

مسیریابی بصری



Speed x8

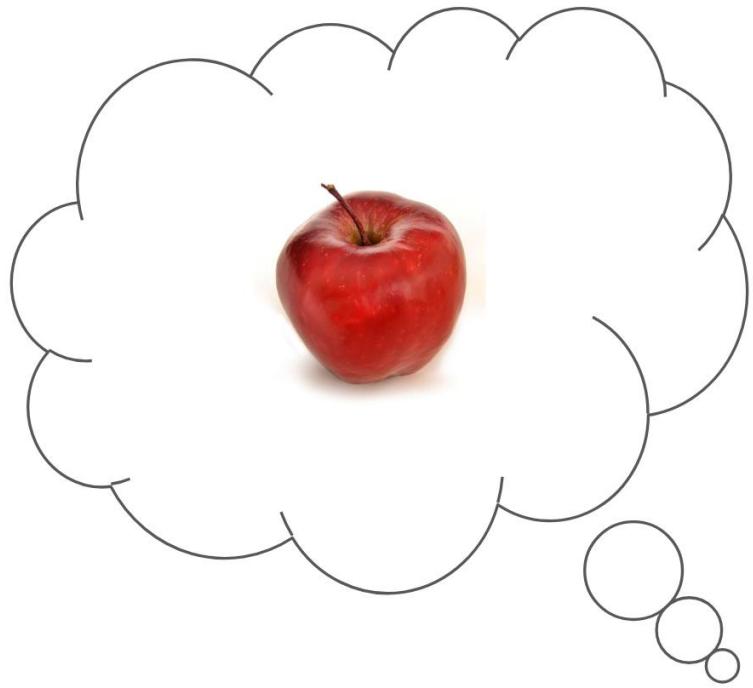


go down stairs

مکانیابی گل زعفران



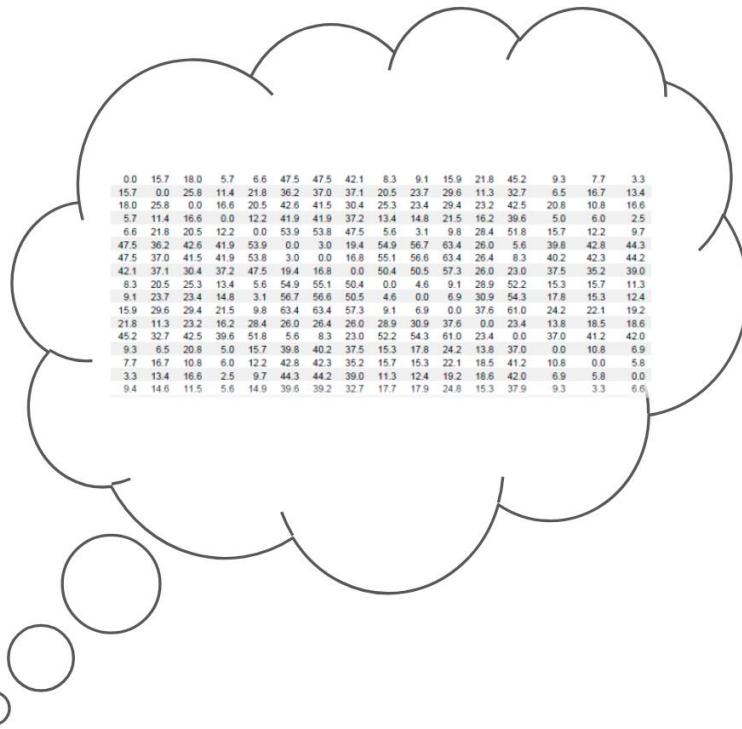
بینایی انسان



MAddo

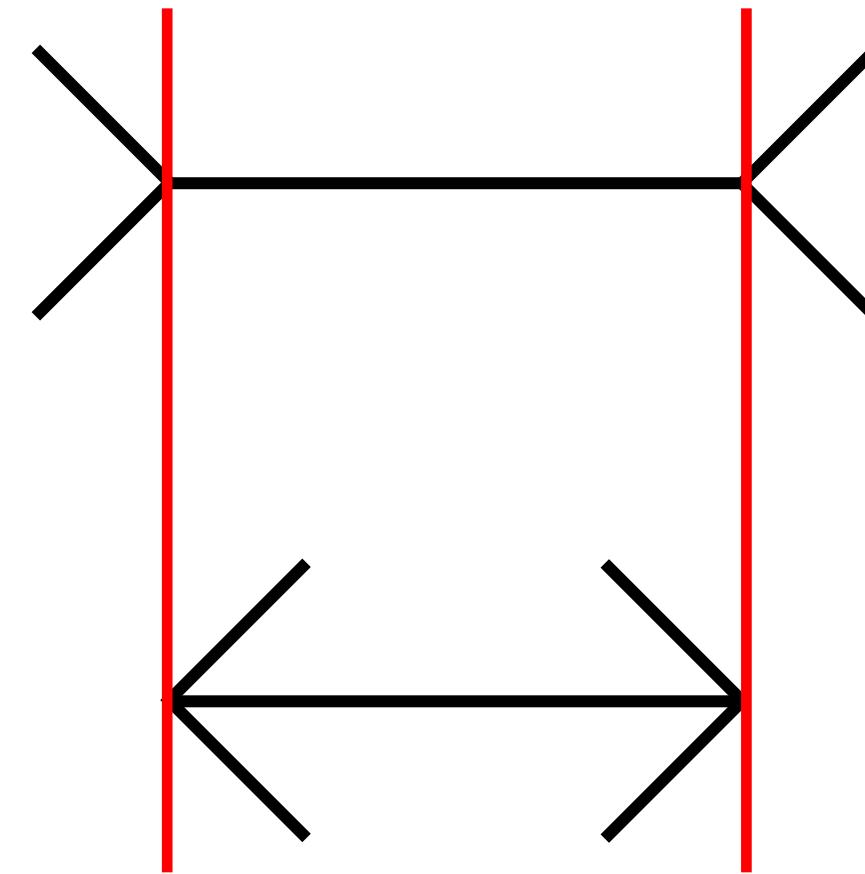


be Sto

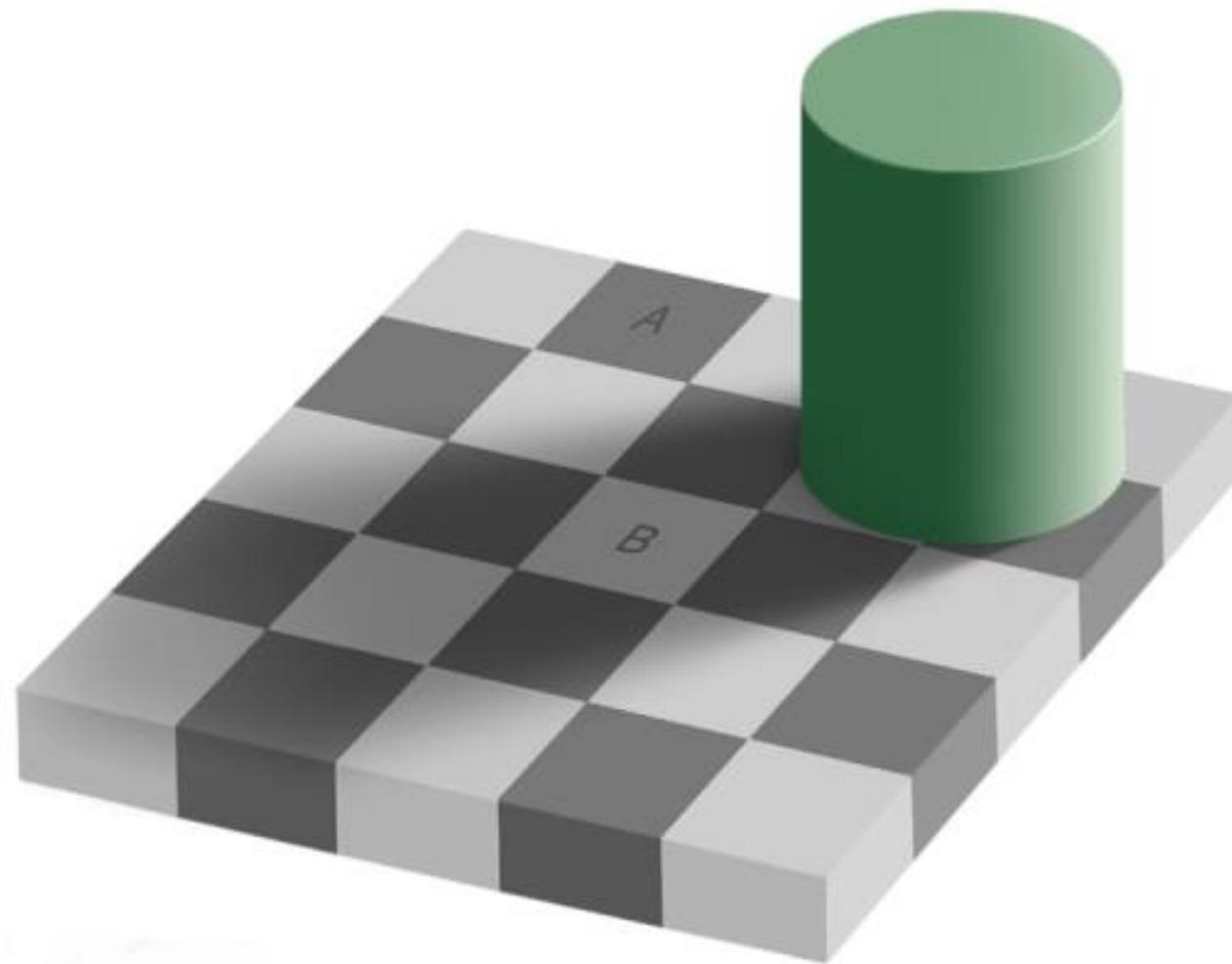


0.0	15.7	18.0	5.7	6.6	47.5	47.5	42.1	8.3	9.1	15.9	21.8	45.2	9.3	7.7	3.3
15.7	0.0	25.8	11.4	21.8	36.2	37.0	37.1	20.6	23.7	29.6	11.3	32.7	6.5	16.7	13.4
16.0	25.8	0.0	16.6	20.5	42.6	41.5	30.4	25.3	23.4	29.4	23.2	42.5	20.8	10.8	16.6
5.7	11.4	16.6	0.0	12.2	41.9	41.9	37.2	13.4	14.8	21.5	16.2	39.6	5.0	6.0	2.5
6.6	21.8	20.5	12.2	0.0	53.9	53.8	47.5	5.6	3.1	9.8	28.4	51.8	15.7	12.2	9.7
47.5	36.2	42.6	41.9	53.9	0.0	3.0	19.4	54.9	56.7	63.4	26.0	5.6	39.8	42.8	44.3
47.5	37.0	41.5	41.9	53.8	3.0	0.0	16.8	55.1	56.6	63.4	26.4	8.3	40.2	42.3	44.2
42.1	37.1	30.4	37.2	47.5	19.4	16.8	0.0	50.4	50.5	57.3	26.0	23.0	37.5	35.2	39.0
8.3	20.5	25.3	13.4	5.6	54.9	55.1	50.4	0.0	4.6	9.1	28.9	52.2	15.3	15.7	11.3
9.1	23.7	23.4	14.8	3.1	56.7	56.6	50.5	4.6	0.0	6.9	30.9	54.3	17.8	15.3	12.4
15.9	29.6	29.4	21.5	9.8	63.4	63.4	57.3	9.1	6.9	0.0	37.8	61.0	24.2	22.1	19.2
21.8	11.3	16.2	20.8	6.6	26.9	26.9	28.5	30.1	37.0	0.0	23.0	13.8	18.5	18.5	18.5
45.2	32.7	42.5	36.9	51.8	5.6	4.3	3.0	42.2	42.3	41.0	23.4	4.0	37.0	41.2	42.0
9.3	6.5	20.8	6.0	15.7	39.8	40.2	37.5	15.3	17.8	24.2	18.8	37.0	0.0	10.6	6.9
7.7	16.7	10.8	6.0	12.2	42.8	42.3	35.2	15.7	15.3	22.1	18.5	41.2	10.8	0.0	5.8
3.3	13.4	16.6	2.5	9.7	44.3	44.2	39.0	11.3	12.4	19.2	18.8	42.0	6.9	5.8	0.0
9.4	14.5	11.5	5.6	14.9	39.6	39.2	32.7	17.7	17.9	24.8	15.3	37.9	9.3	3.3	6.6

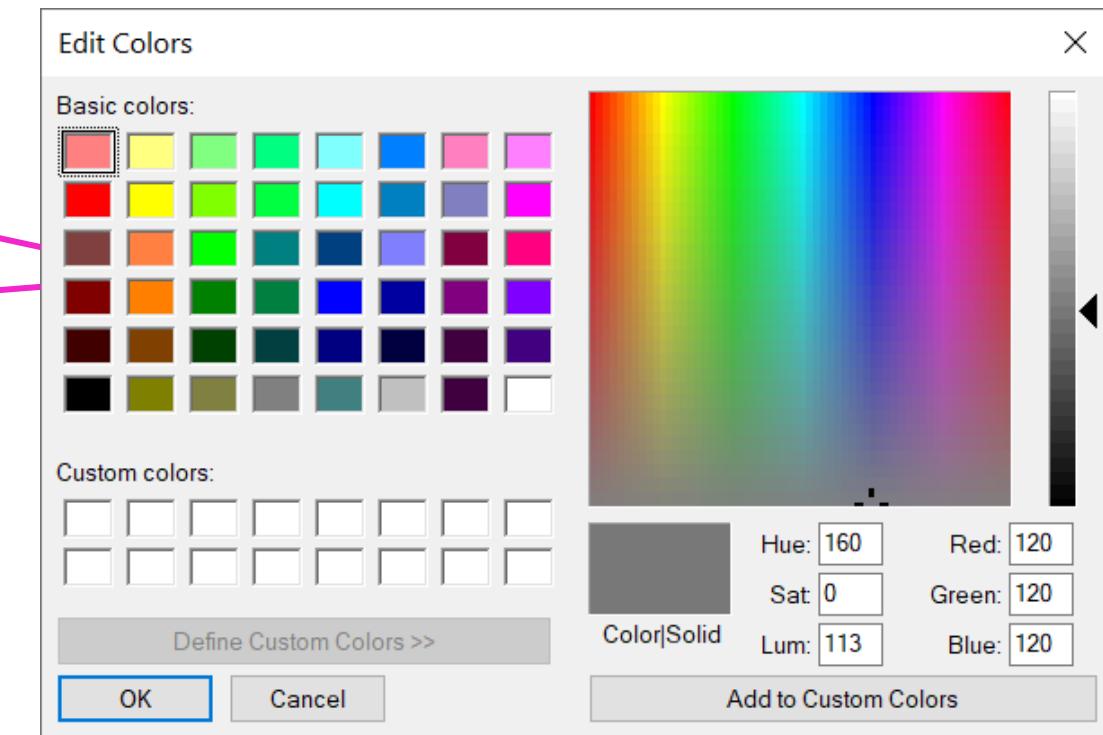
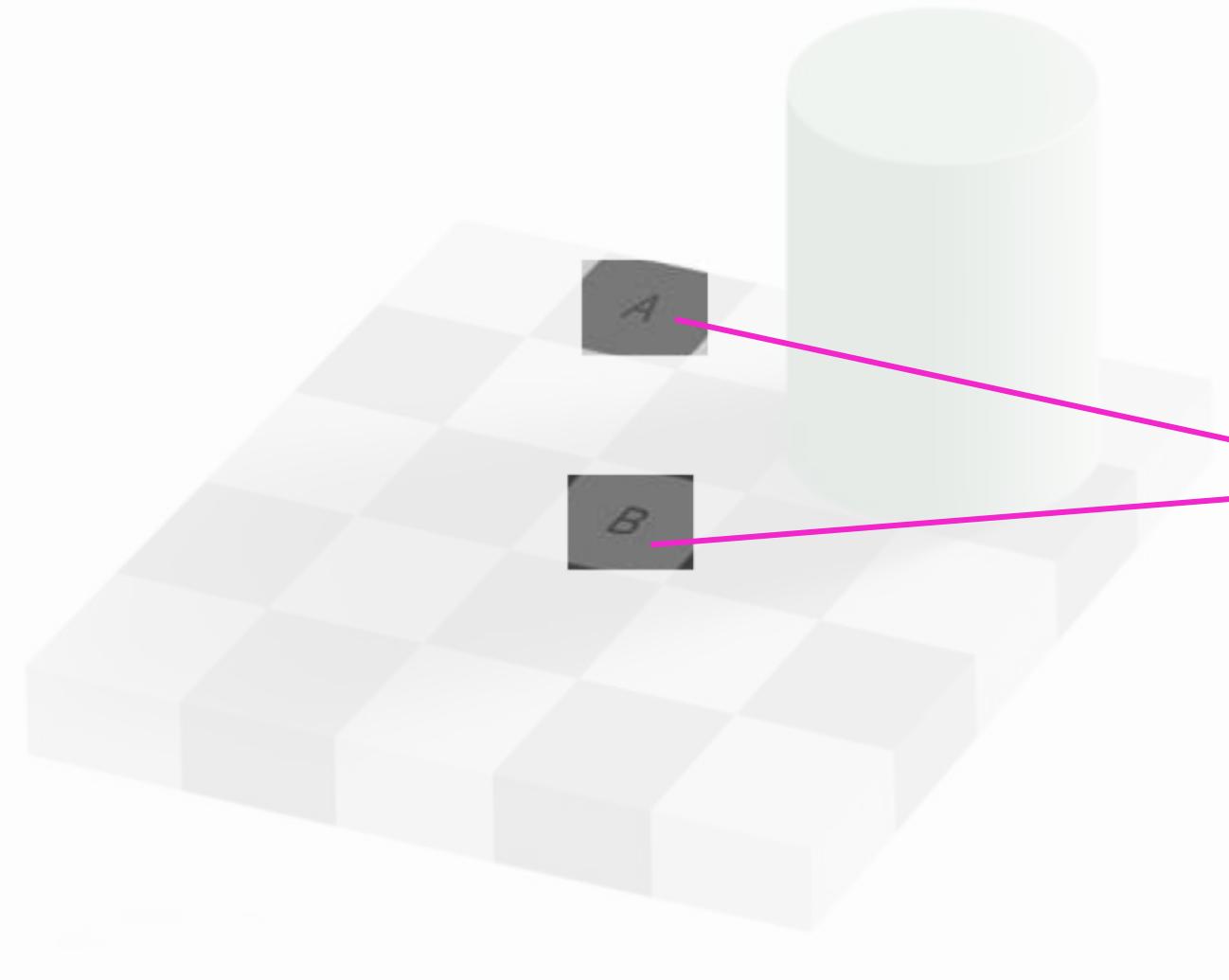
Muller-Lyer



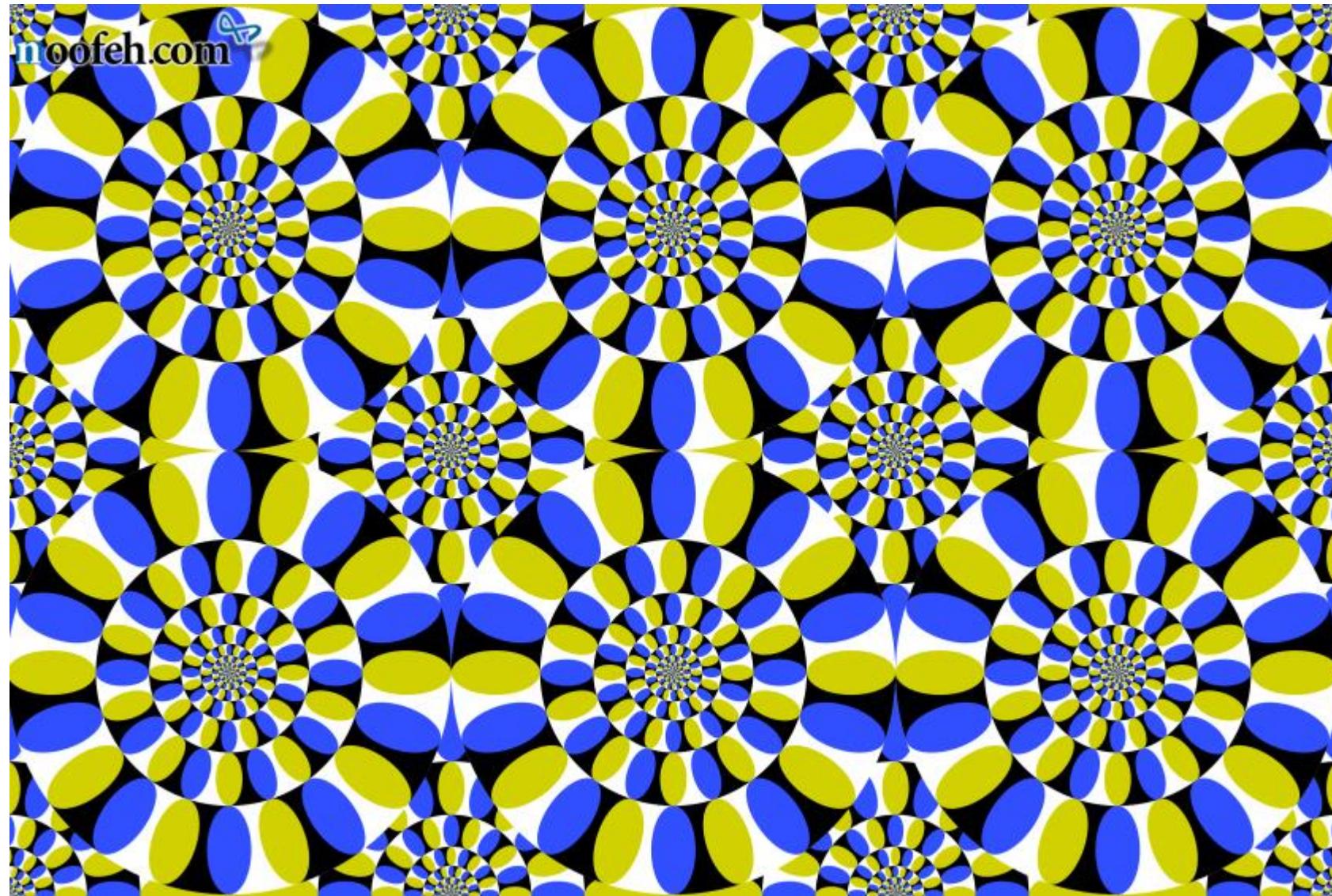
ثبت روشنایی



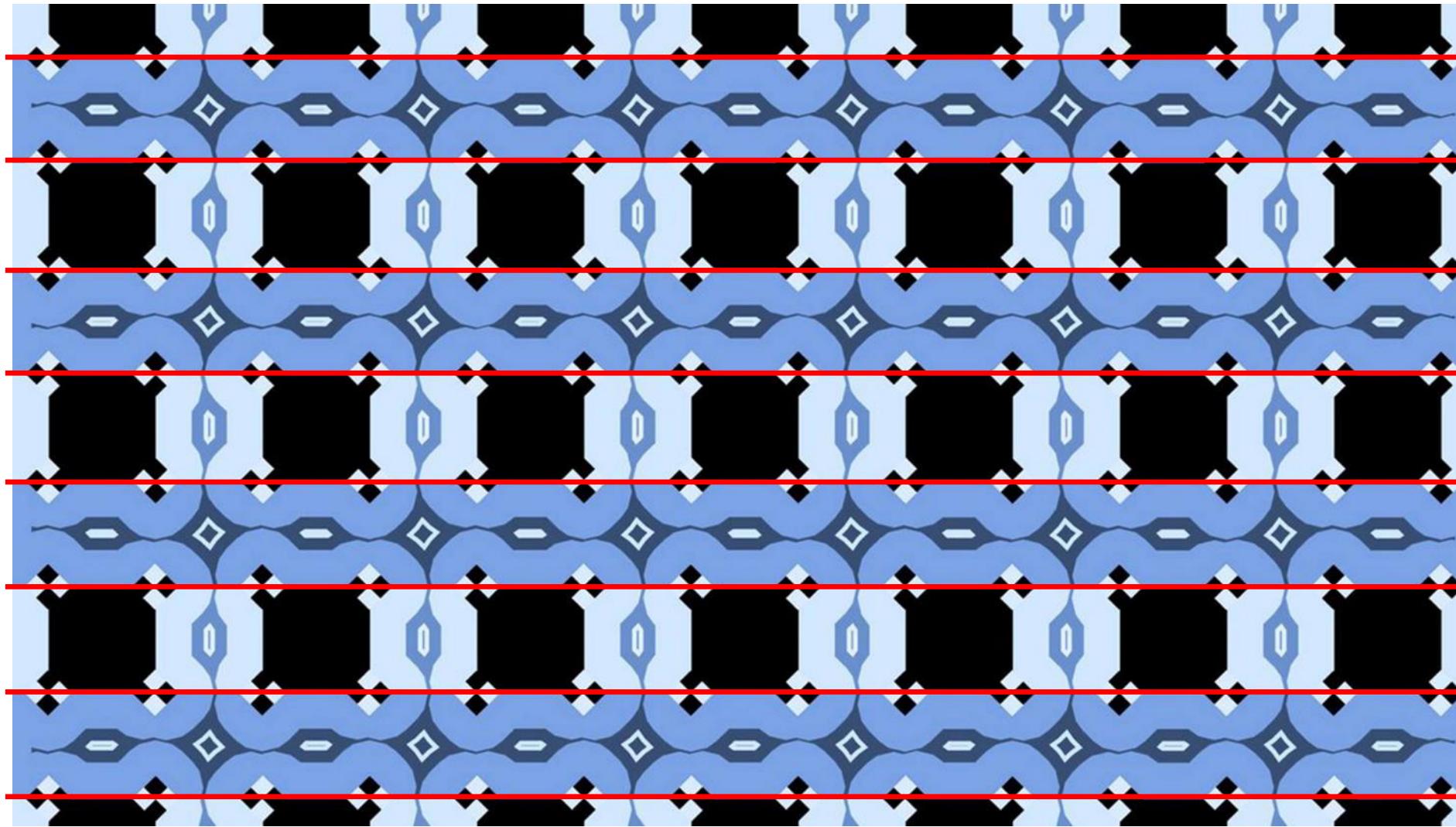
ثبت روشنایی



مار چنبره



دیوار کافه



برنامه درس

شیوه ارزیابی

- تمرین: ۱۰ نمره
- کار کلاسی: ۳ نمره
- پروژه: ۳ نمره
- آزمون: ۴ نمره

* برای دریافت نمره قبولی لازم است در آزمون حداقل نیمی از نمره کسب شود
* هرگونه رونویسی در هر بخش، منجر به عدم قبولی خواهد شد

صفحه‌های درس

- https://quera.ir/overview/add_to_course/course/6347
- https://mrmohammadi.github.io/computer_vision/3991/
- <http://ble.ir/join/ZTQzNTM3ZW>



- [1] A. Kaehler and G. Bradski, “Learning OpenCV 3”.
- [2] J. Minichino and J. Howse “Learning OpenCV 4 Computer Vision with Python 3”.
- [3] R. Szeliski, “Computer vision: algorithms and applications”.
- [4] R. C. Gonzalez and R. E. Woods, “Digital Image Processing (4th Edition)”.
- [w] <https://www.pyimagesearch.com/>
- [w] <https://www.learnopencv.com/>

OpenCV



Open Source Computer Vision Library

Version 4.4.0

Download

```
pip install opencv-python
```

```
pip install opencv-contrib-python
```

- قابل استفاده در برنامه های
 - C++ -
 - Python -
 - Java -
 - C# (Emgu CV) -
 - MATLAB (Octave) -

- سیستم عامل های
 - Windows -
 - Linux -
 - Mac -
 - Android -
 - iOS -