

رسالة محمد

مبانی بینایی کامپیوتر

مدرس: محمدرضا محمدی

۱۳۹۹

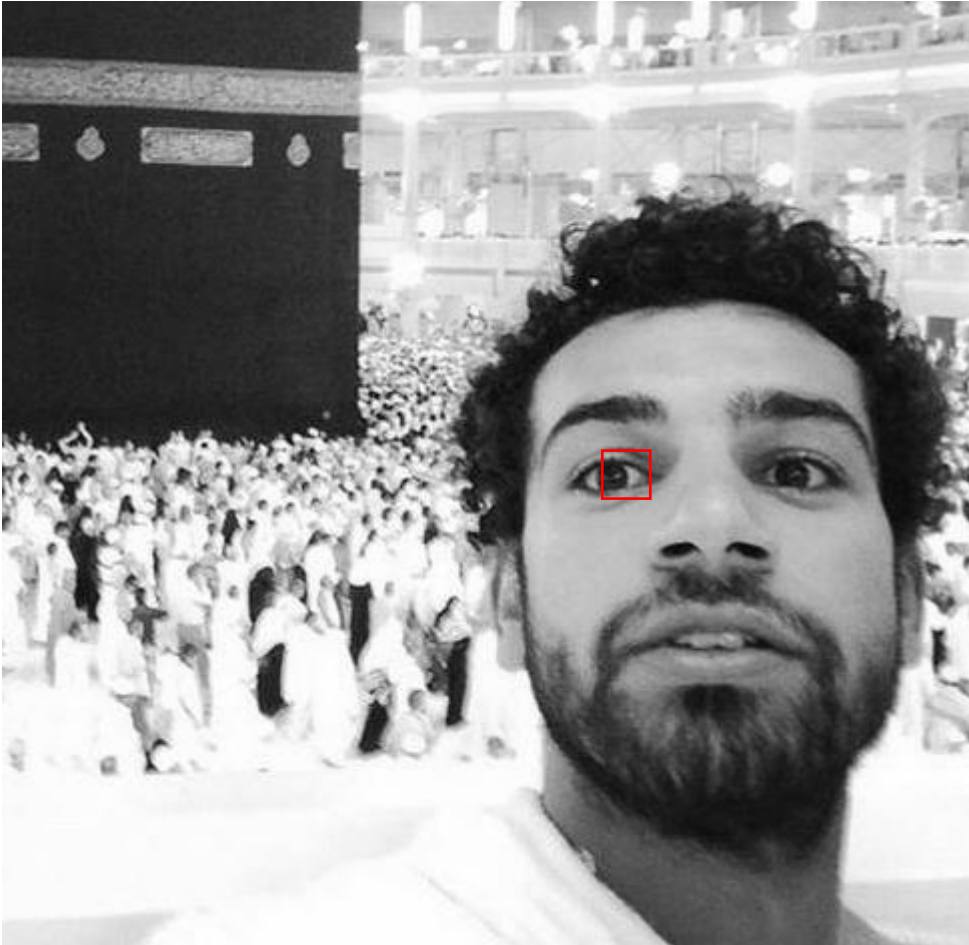
تصویر چیست؟

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



تصویر دیجیتال

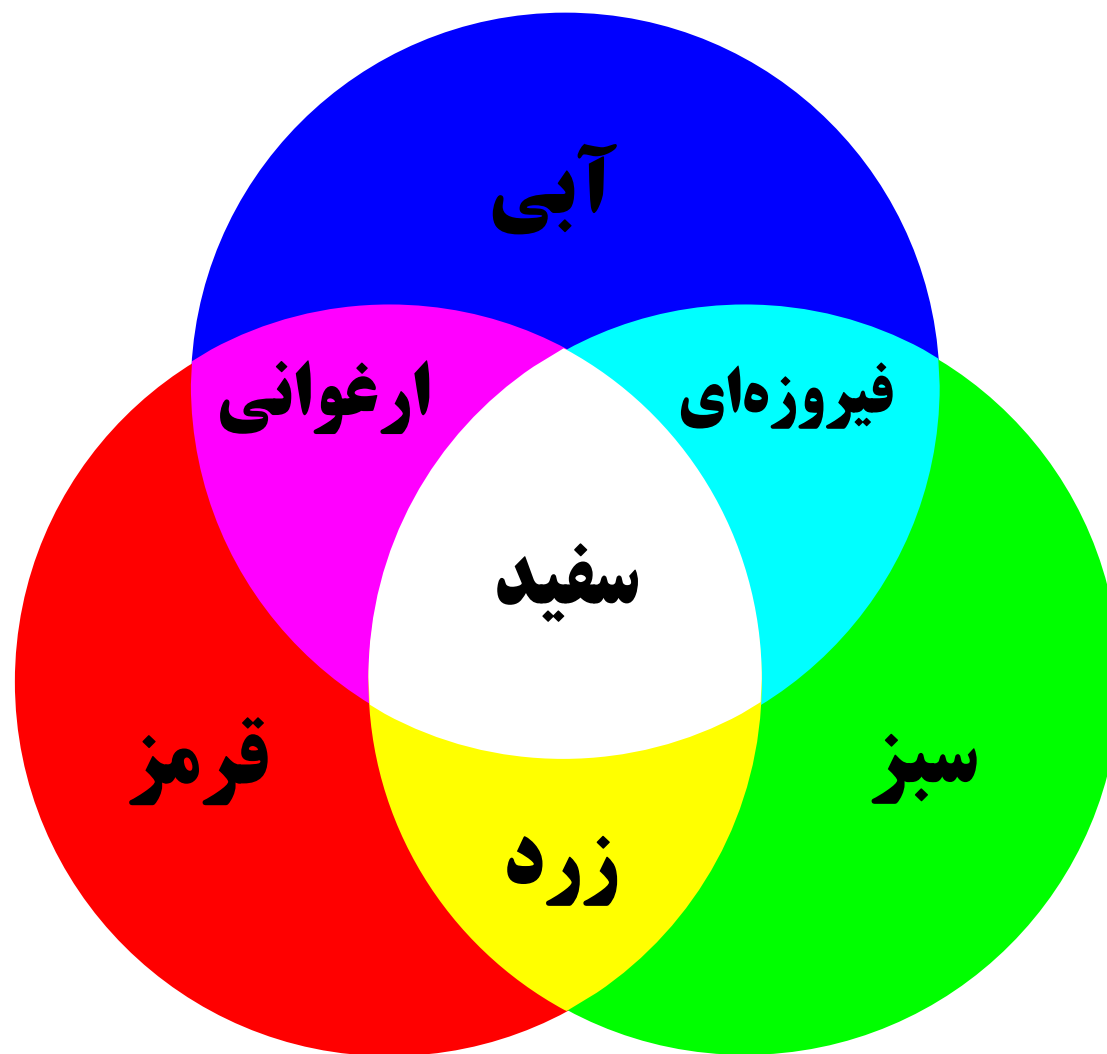
$f(x, y)$



۱۸۰	۱۹۰	۱۸۱	۱۶۴	۱۶۶	۱۷۷	۱۷۴	۱۶۶	۱۶۰	۱۵۲	۱۳۹	۱۲۸	۱۰۹	۹۱	۸۱	۷۹	۷۸	۷۵	۸۵	۹۰
۱۶۳	۱۷۵	۱۶۲	۱۲۸	۱۲۳	۱۴۸	۱۵۴	۱۴۲	۱۳۶	۱۳۶	۱۲۹	۱۲۹	۱۲۴	۱۱۲	۱۰۳	۹۳	۷۸	۶۴	۶۹	۷۵
۱۱۰	۱۱۷	۹۲	۶۲	۶۸	۱۰۳	۱۱۹	۱۱۴	۱۱۱	۱۱۳	۱۱۴	۱۲۷	۱۳۲	۱۲۱	۱۰۷	۱۰۰	۹۵	۹۰	۸۴	۸۵
۶۲	۶۴	۴۹	۳۷	۴۳	۵۹	۶۳	۶۳	۶۲	۵۴	۸۲	۹۵	۱۰۰	۹۶	۹۷	۱۰۶	۱۱۳	۱۱۲	۱۰۰	۱۰۰
۴۰	۴۱	۳۸	۴۲	۴۸	۴۲	۳۶	۴۷	۵۳	۴۱	۱۷	۳۹	۴۴	۶۲	۸۹	۱۱۲	۱۱۲	۹۸	۹۸	۱۰۱
۴۲	۳۰	۴۰	۲۶	۲۳	۴۱	۴۸	۳۴	۴۳	۸۰	۵۹	۵۶	۳۷	۳۳	۵۱	۵۴	۶۱	۸۷	۸۸	۸۷
۳۰	۲۶	۱۸	۳۸	۴۰	۳۰	۳۰	۳۹	۵۵	۷۳	۱۳۴	۱۳۲	۱۰۱	۶۸	۶۰	۵۴	۵۱	۶۳	۸۱	۸۴
۲۵	۳۲	۳۰	۴۲	۵۱	۵۱	۴۳	۲۸	۳۲	۵۵	۱۲۸	۱۶۰	۱۶۲	۱۳۵	۱۱۵	۹۷	۶۸	۴۹	۶۰	۶۵
۲۶	۳۷	۴۳	۴۱	۴۱	۴۹	۴۹	۲۹	۱۹	۳۴	۶۵	۱۳۵	۱۸۵	۱۸۳	۱۶۷	۱۴۹	۱۰۸	۶۵	۵۰	۵۱
۲۹	۳۲	۲۶	۳۷	۳۳	۳۲	۵۷	۷۱	۵۲	۲۸	۴۵	۱۱۸	۱۷۹	۱۸۳	۱۷۰	۱۶۶	۱۴۴	۱۰۵	۷۴	۶۶
۴۴	۳۴	۲۷	۳۵	۴۸	۷۸	۱۱۱	۱۰۵	۶۷	۳۹	۳۸	۱۰۰	۱۶۴	۱۷۷	۱۶۶	۱۷۲	۱۶۹	۱۴۴	۱۰۵	۹۱
۶۵	۵۲	۴۶	۴۲	۶۱	۱۰۵	۱۲۰	۸۰	۴۶	۵۰	۳۱	۸۴	۱۵۶	۱۸۴	۱۷۲	۱۶۹	۱۶۷	۱۴۷	۱۱۴	۱۰۴
۷۶	۶۹	۴۷	۵۶	۵۷	۵۴	۴۸	۳۵	۳۴	۵۰	۴۸	۹۰	۱۵۹	۱۸۹	۱۶۷	۱۵۰	۱۴۲	۱۲۴	۱۱۰	۱۰۶
۳۵	۳۹	۳۴	۲۸	۲۴	۲۸	۳۵	۴۰	۴۲	۴۲	۵۳	۱۱۵	۱۷۲	۱۸۴	۱۷۲	۱۵۹	۱۳۷	۱۱۴	۱۱۶	۱۱۲
۵۲	۴۵	۳۸	۳۸	۳۹	۴۱	۴۳	۴۴	۴۶	۴۷	۴۱	۱۰۲	۱۵۷	۱۶۷	۱۵۲	۱۳۸	۱۲۱	۱۰۴	۱۰۸	۱۰۵
۵۹	۵۱	۵۵	۵۹	۶۰	۵۶	۵۰	۴۷	۴۸	۵۰	۶۹	۱۱۴	۱۴۹	۱۴۱	۱۱۴	۹۵	۸۳	۷۳	۱۰۵	۱۰۸
۴۶	۵۲	۴۷	۵۰	۴۹	۴۳	۴۰	۴۴	۵۰	۵۴	۸۶	۱۱۲	۱۲۸	۱۱۹	۱۰۴	۱۰۳	۱۰۹	۱۱۱	۱۲۴	۱۳۴
۴۳	۶۳	۵۷	۵۹	۵۷	۵۷	۶۷	۸۷	۱۰۳	۱۰۹	۱۱۴	۱۲۴	۱۳۰	۱۲۷	۱۲۶	۱۳۵	۱۴۷	۱۵۳	۱۴۵	۱۵۴
۷۱	۸۹	۱۰۳	۱۰۶	۱۰۵	۱۰۵	۱۱۹	۱۴۴	۱۶۲	۱۶۷	۱۵۴	۱۵۴	۱۵۲	۱۴۸	۱۴۵	۱۴۳	۱۴۳	۱۴۲	۱۳۹	۱۴۴
۹۶	۱۰۲	۱۱۹	۱۲۹	۱۳۳	۱۳۱	۱۳۷	۱۵۳	۱۶۶	۱۶۸	۱۵۹	۱۵۷	۱۵۶	۱۵۲	۱۴۷	۱۴۶	۱۴۷	۱۳۵	۱۳۹	

pixel = picture element

رنگ

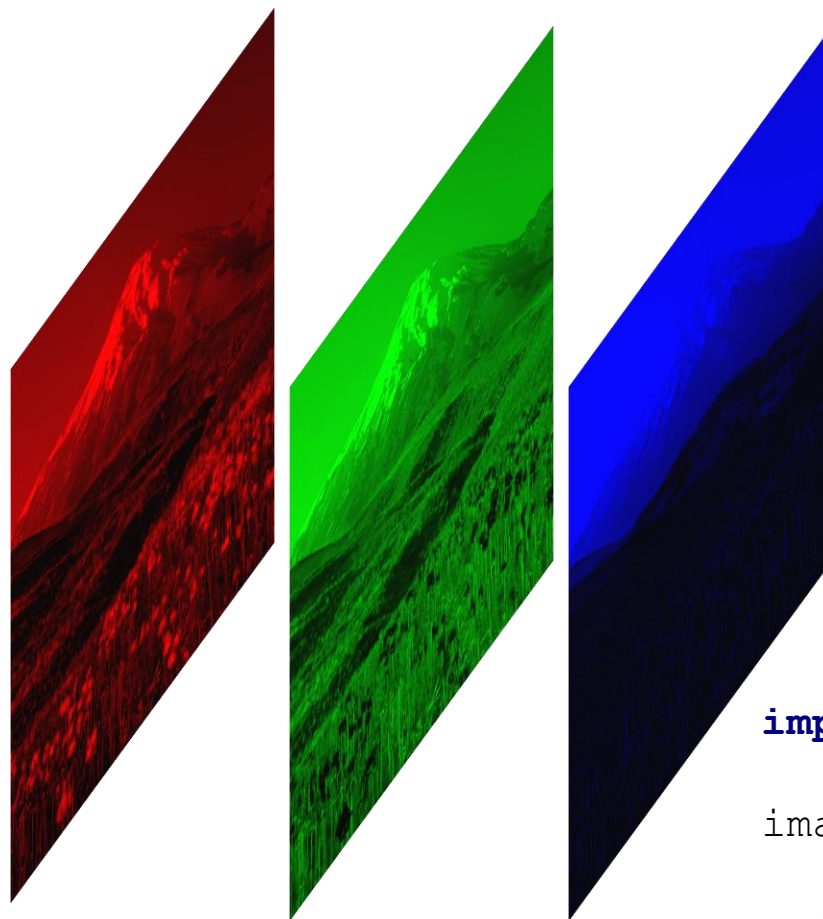


تصویر رنگی

height (rows)



width (cols)



Channels (depth)

```
import cv2
```

```
image = cv2.imread("Damavand.jpg")
```

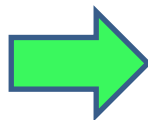
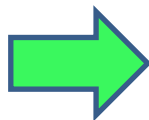
```
print(image.shape)
```

```
cv2.imshow('image', image)
```

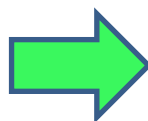
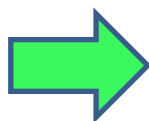
```
cv2.waitKey()
```

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

کد داوطلب: 5 0 0 2 1

توجه: این قسمت توسط دانش آموز تکمیل گردد

نام: پویا نام خانوادگی: علی پور نام پدر: نام پدر:

تلفن تماس: تلفن تماس ضروری:

دبیرستان: شعبانیه چهارم پایه تحصیلی: چهارم ابتدایی رشته تحصیلی:

ناحیه: حوزه: شهرستان:

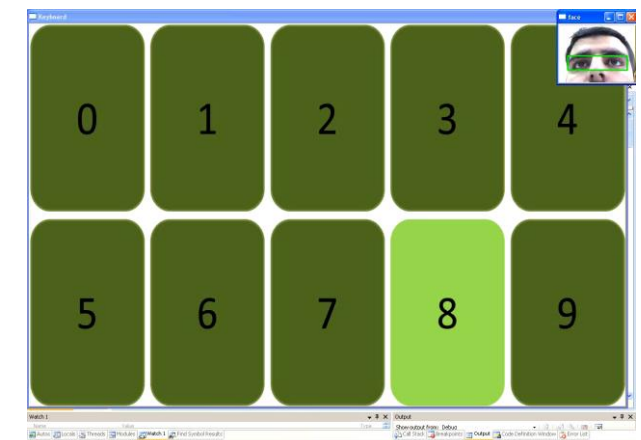
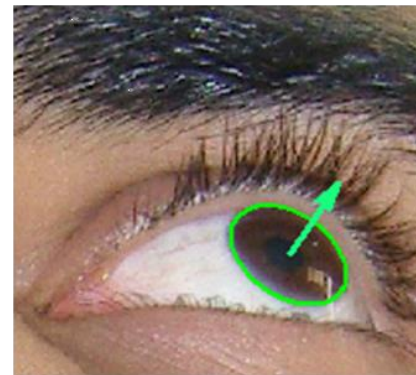
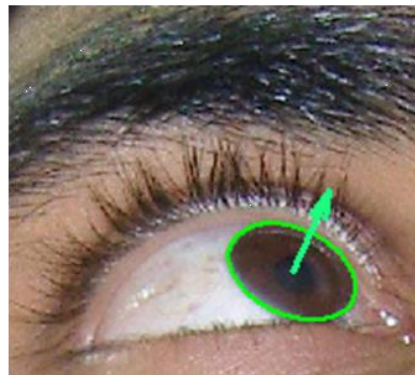
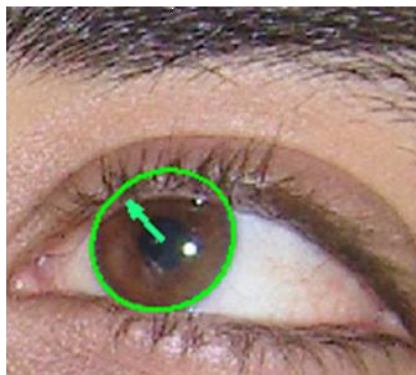
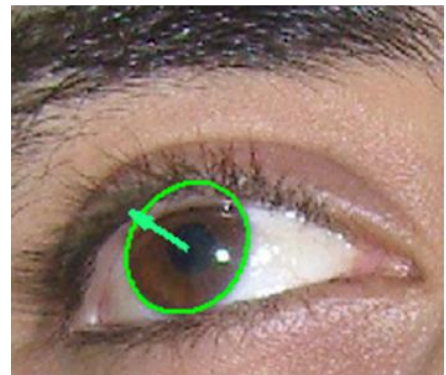
کد داوطلب و شماره صندلی:

توجه: کل محل مورد نظر را با مداد مشکی نرم بطوری بزرگ کنید که شماره داخل آن دیده نشود.

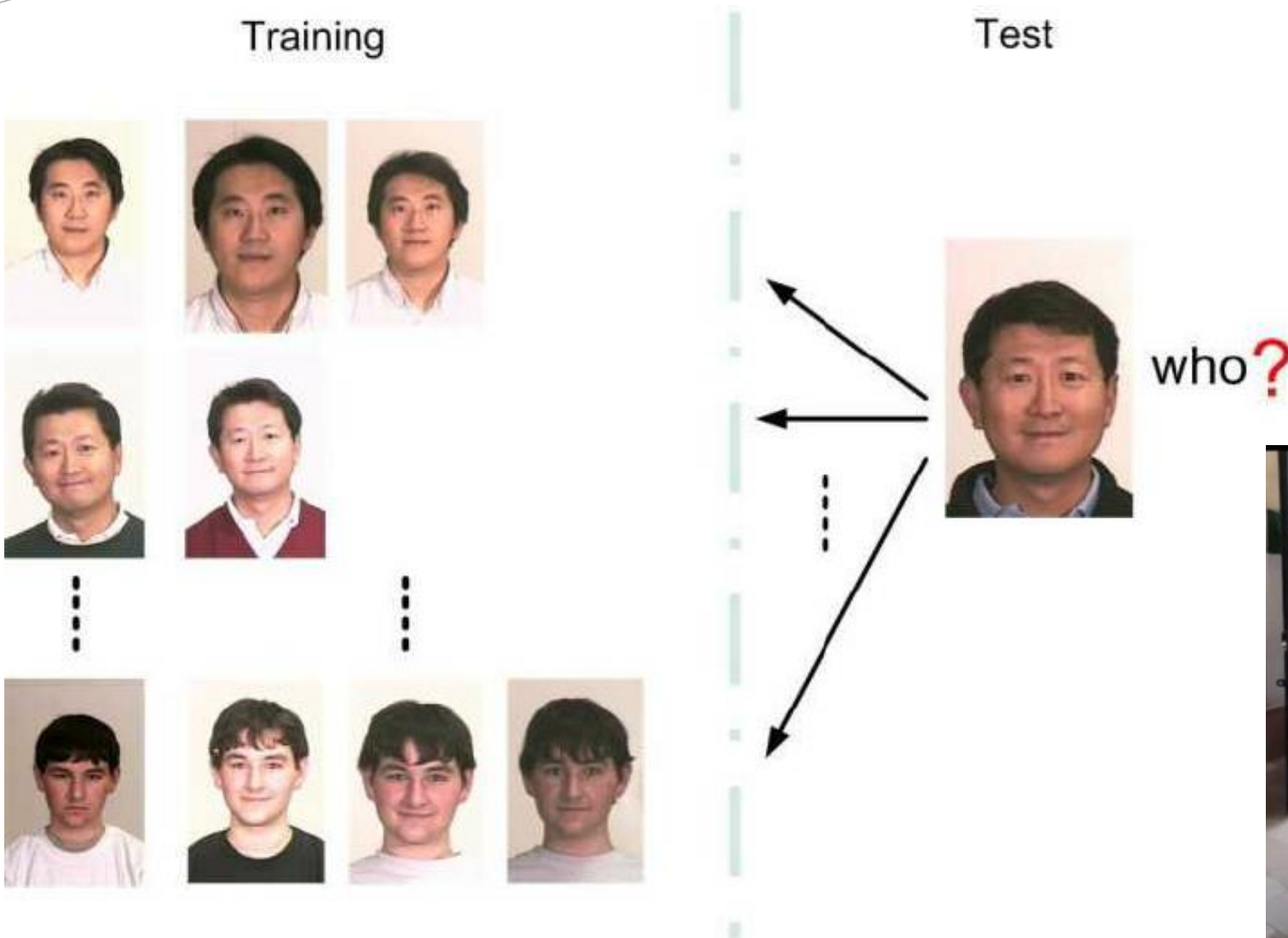
۱	۳۶	۷۱	۱۰۶	۱۴۱	۱۷۶
۲	۳۷	۷۲	۱۰۷	۱۴۲	۱۷۷
۳	۳۸	۷۳	۱۰۸	۱۴۳	۱۷۸
۴	۳۹	۷۴	۱۰۹	۱۴۴	۱۷۹
۵	۴۰	۷۵	۱۱۰	۱۴۵	۱۸۰
۶	۴۱	۷۶	۱۱۱	۱۴۶	۱۸۱
۷	۴۲	۷۷	۱۱۲	۱۴۷	۱۸۲
۸	۴۳	۷۸	۱۱۳	۱۴۸	۱۸۳
۹	۴۴	۷۹	۱۱۴	۱۴۹	۱۸۴
۱۰	۴۵	۸۰	۱۱۵	۱۵۰	۱۸۵
۱۱	۴۶	۸۱	۱۱۶	۱۵۱	۱۸۶
۱۲	۴۷	۸۲	۱۱۷	۱۵۲	۱۸۷
۱۳	۴۸	۸۳	۱۱۸	۱۵۳	۱۸۸
۱۴	۴۹	۸۴	۱۱۹	۱۵۴	۱۸۹
۱۵	۵۰	۸۵	۱۲۰	۱۵۵	۱۹۰
۱۶	۵۱	۸۶	۱۲۱	۱۵۶	۱۹۱
۱۷	۵۲	۸۷	۱۲۲	۱۵۷	۱۹۲
۱۸	۵۳	۸۸	۱۲۳	۱۵۸	۱۹۳
۱۹	۵۴	۸۹	۱۲۴	۱۵۹	۱۹۴
۲۰	۵۵	۹۰	۱۲۵	۱۶۰	۱۹۵
۲۱	۵۶	۹۱	۱۲۶	۱۶۱	۱۹۶
۲۲	۵۷	۹۲	۱۲۷	۱۶۲	۱۹۷
۲۳	۵۸	۹۳	۱۲۸	۱۶۳	۱۹۸
۲۴	۵۹	۹۴	۱۲۹	۱۶۴	۱۹۹
۲۵	۶۰	۹۵	۱۳۰	۱۶۵	۲۰۰
۲۶	۶۱	۹۶	۱۳۱	۱۶۶	۲۰۱
۲۷	۶۲	۹۷	۱۳۲	۱۶۷	۲۰۲
۲۸	۶۳	۹۸	۱۳۳	۱۶۸	۲۰۳
۲۹	۶۴	۹۹	۱۳۴	۱۶۹	۲۰۴
۳۰	۶۵	۱۰۰	۱۳۵	۱۷۰	۲۰۵
۳۱	۶۶	۱۰۱	۱۳۶	۱۷۱	۲۰۶
۳۲	۶۷	۱۰۲	۱۳۷	۱۷۲	۲۰۷
۳۳	۶۸	۱۰۳	۱۳۸	۱۷۳	۲۰۸
۳۴	۶۹	۱۰۴	۱۳۹	۱۷۴	۲۰۹
۳۵	۷۰	۱۰۵	۱۴۰	۱۷۵	۲۱۰

مثال قابل قبول: مثالهایی از موارد غیر قابل قبول برای دستگاه:

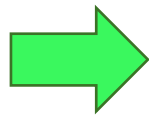
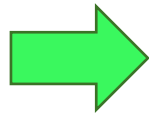
تشخیص جهت نگاه



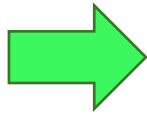
شناسایی هویت



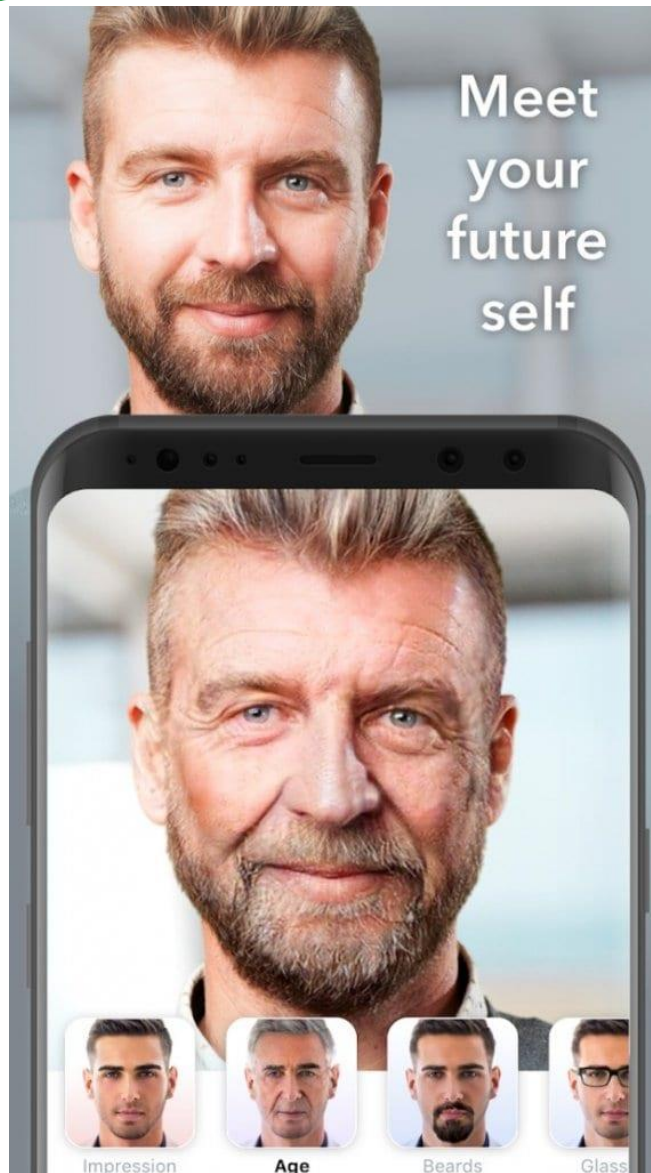
بهبود کیفیت تصویر



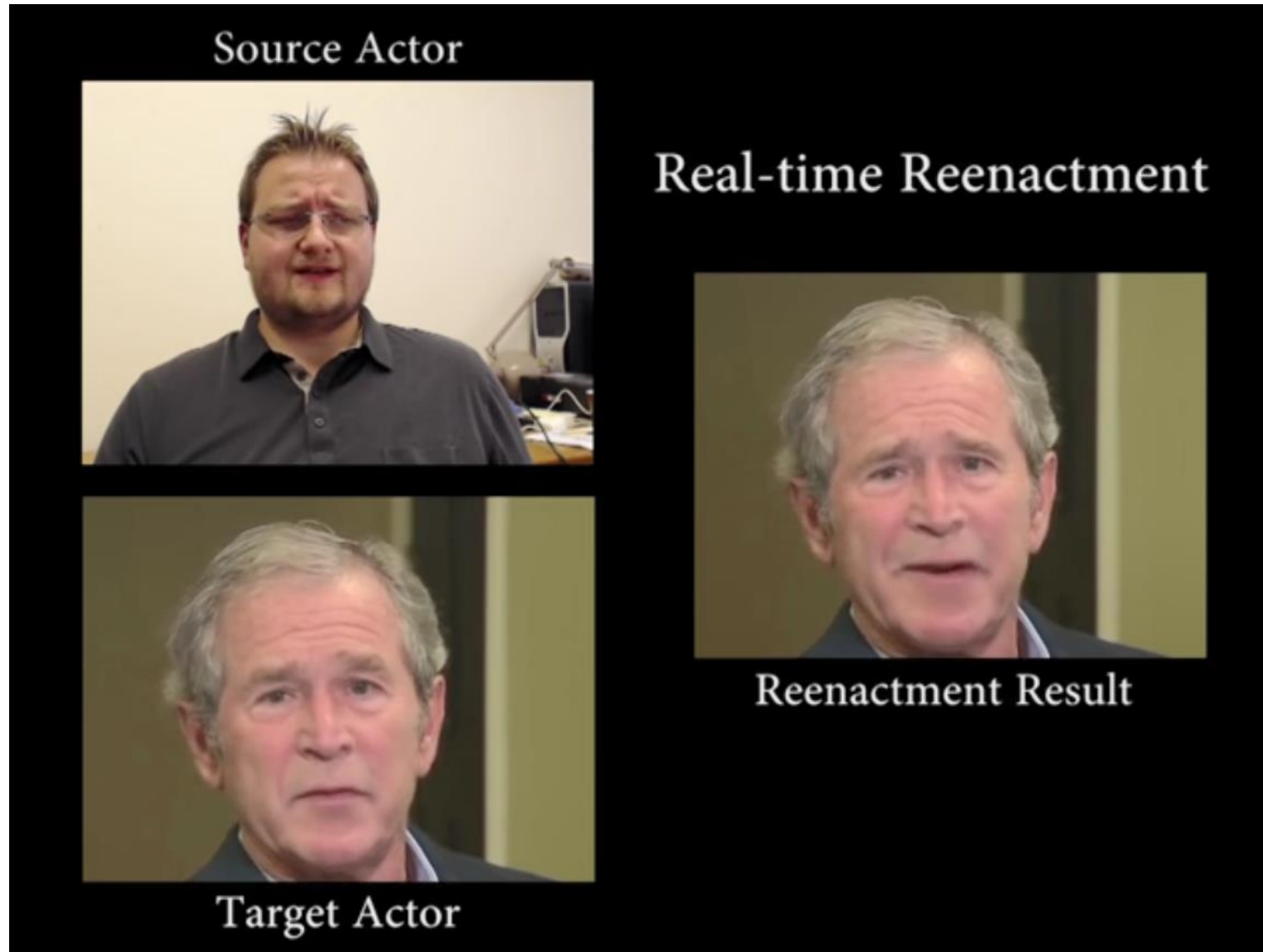
بهبود کیفیت تصویر



تولید تصویر



تولید تصویر



تشخیص زردی نوزاد



15.3

مسیریابی بصری

Speed x8

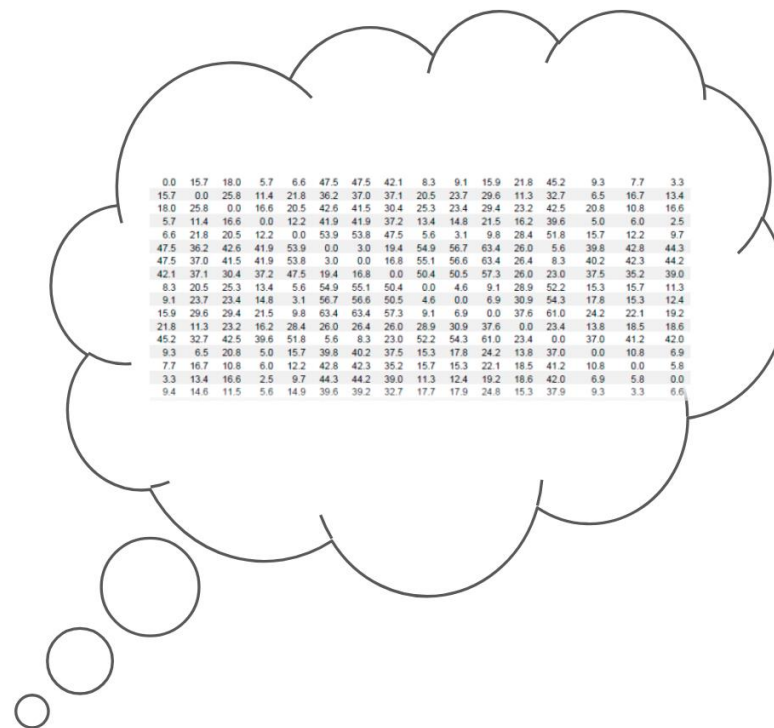
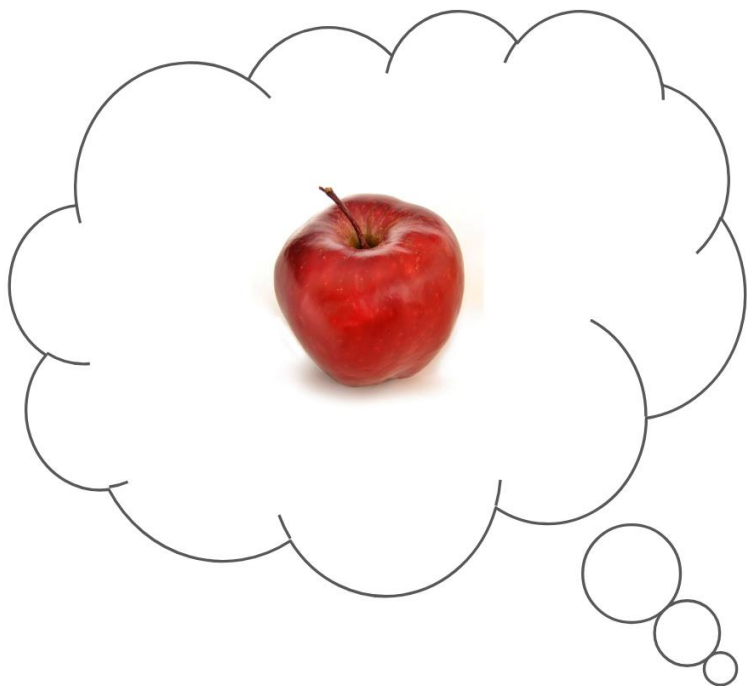


go down stairs

مکان یابی گل زعفران

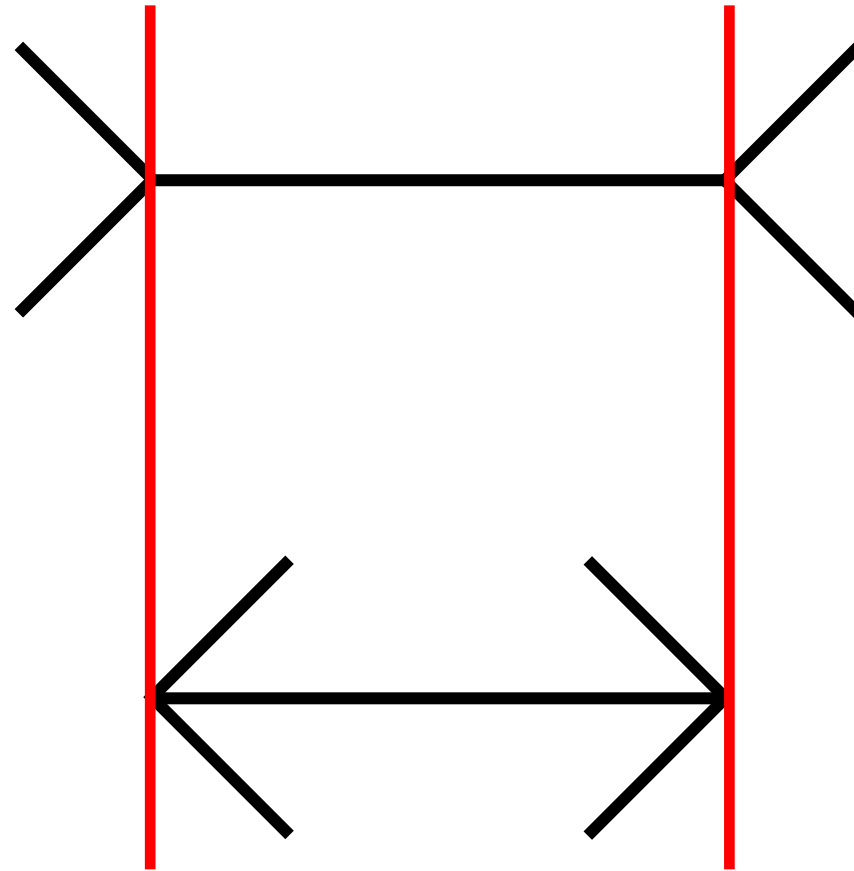


بینایی انسان

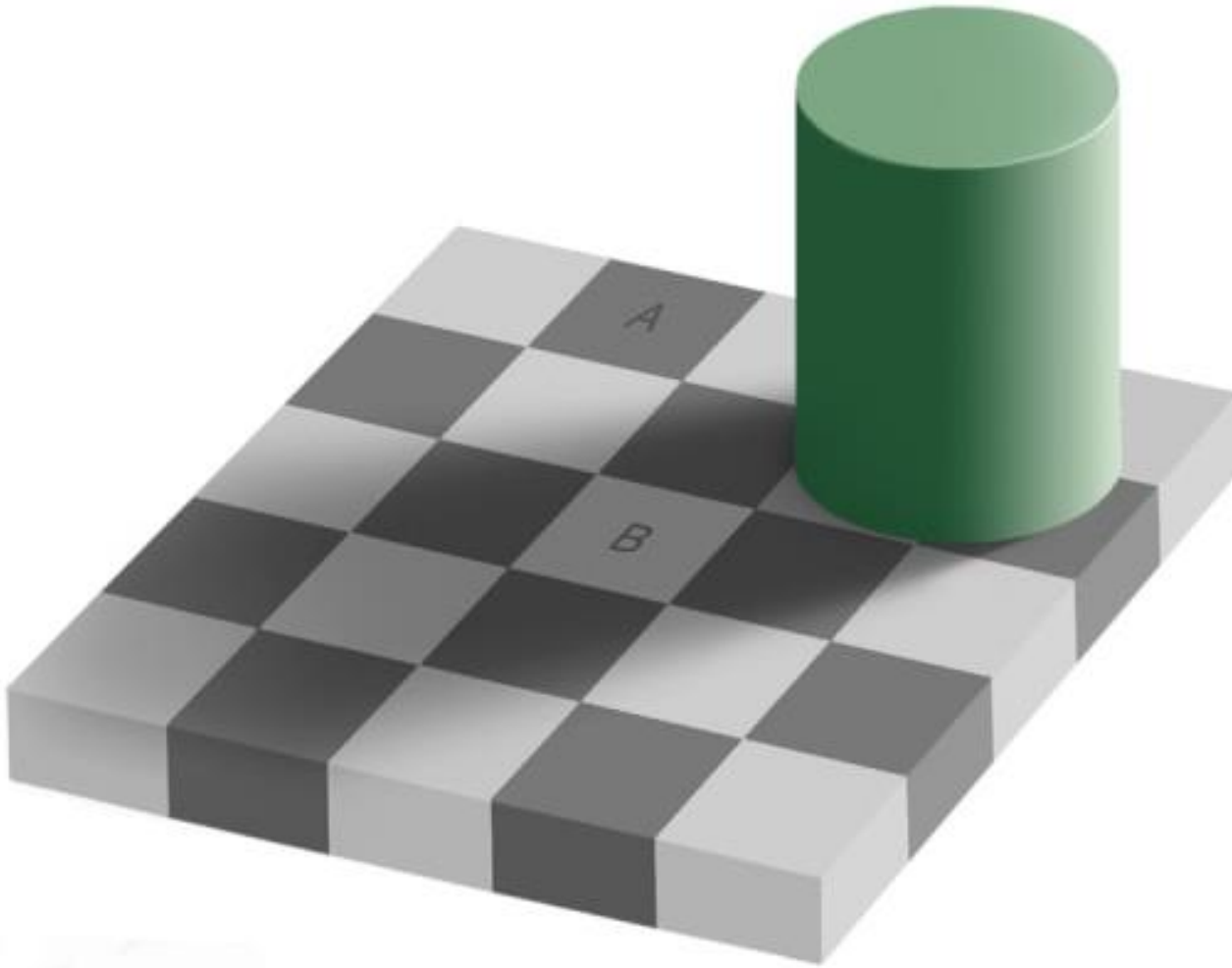


0.0	15.7	18.0	5.7	6.6	47.5	47.5	42.1	8.3	9.1	15.9	21.8	45.2	9.3	7.7	3.3
15.7	0.0	25.8	11.4	21.8	36.2	37.0	37.1	20.5	23.7	29.6	11.3	32.7	6.5	16.7	13.4
18.0	25.8	0.0	16.6	20.5	42.6	41.5	30.4	25.3	23.4	29.4	23.2	42.5	20.6	10.8	16.6
5.7	11.4	16.6	0.0	12.2	41.9	41.9	37.2	13.4	14.8	21.5	16.2	39.6	5.0	6.0	2.5
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	36.2	39.0
8.3	20.5	25.3	13.4	5.6	54.9	55.1	50.4	0.0	4.6	9.1	26.9	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	37.6	61.0	24.2	22.1	19.2
21.8	11.3	23.2	16.2	28.4	26.0	26.4	26.0	28.9	30.9	37.6	0.0	23.4	13.8	18.5	18.6
45.2	32.7	42.5	39.6	51.8	5.6	8.3	23.0	52.2	54.3	61.0	23.4	0.0	37.0	41.2	42.0
9.3	6.5	20.8	5.0	15.7	39.8	40.2	37.5	15.3	17.8	24.2	13.8	37.0	0.0	10.8	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	18.6	42.0	6.9	5.8	0.0
9.4	14.6	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

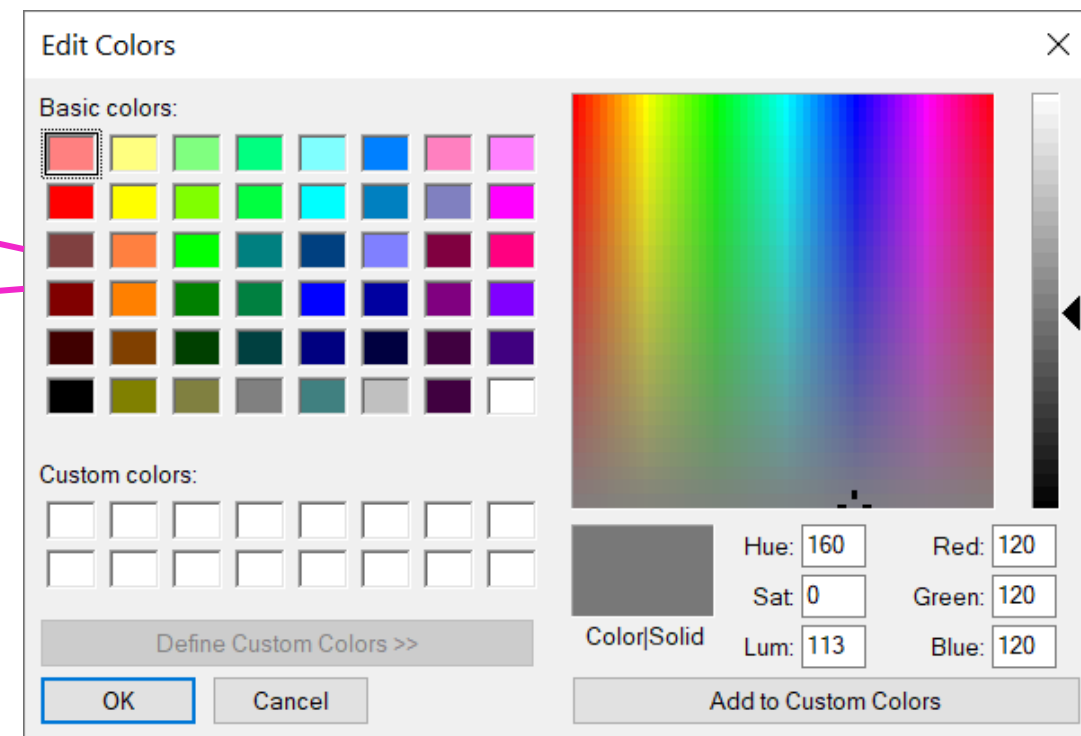
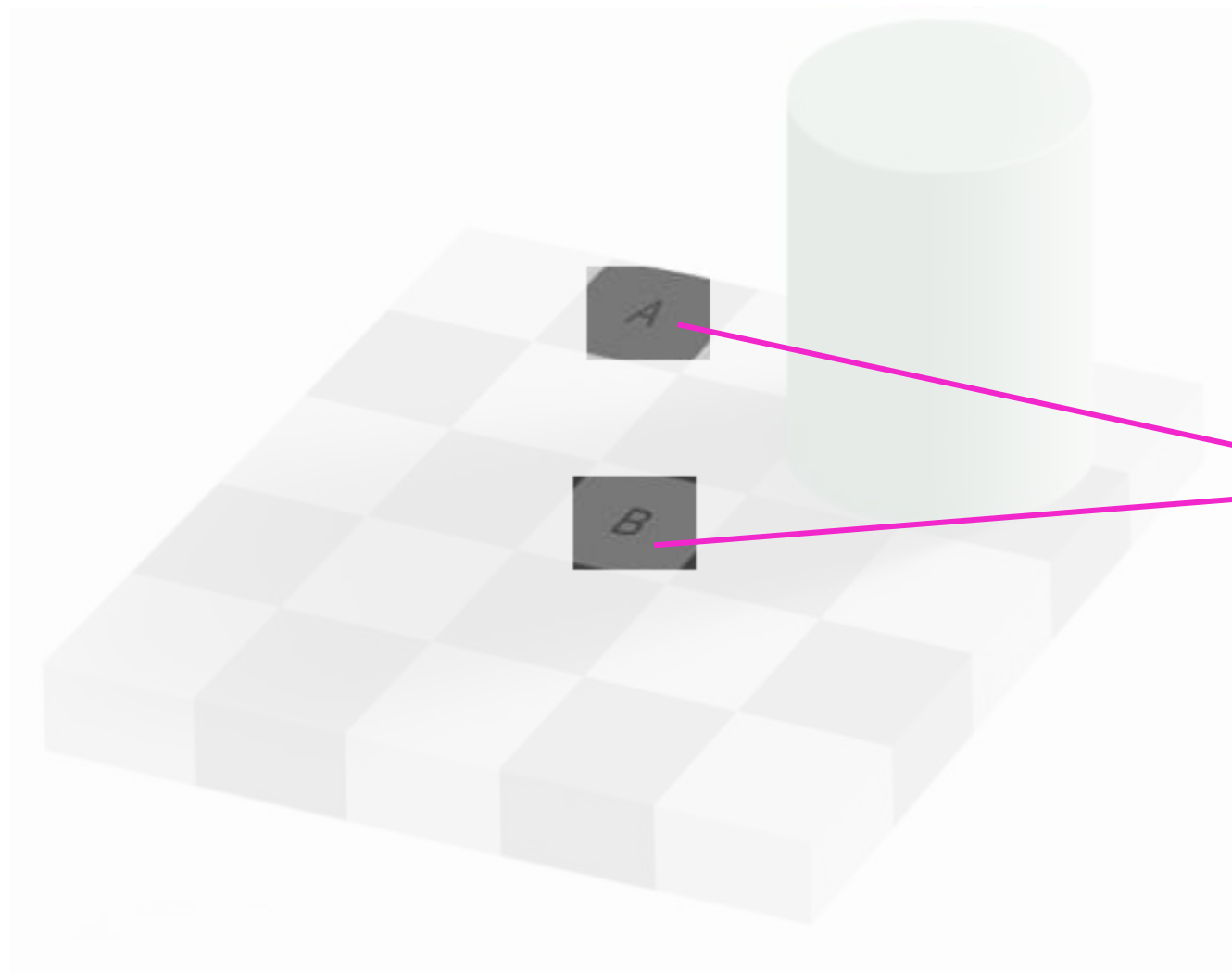
Muller-Lyer



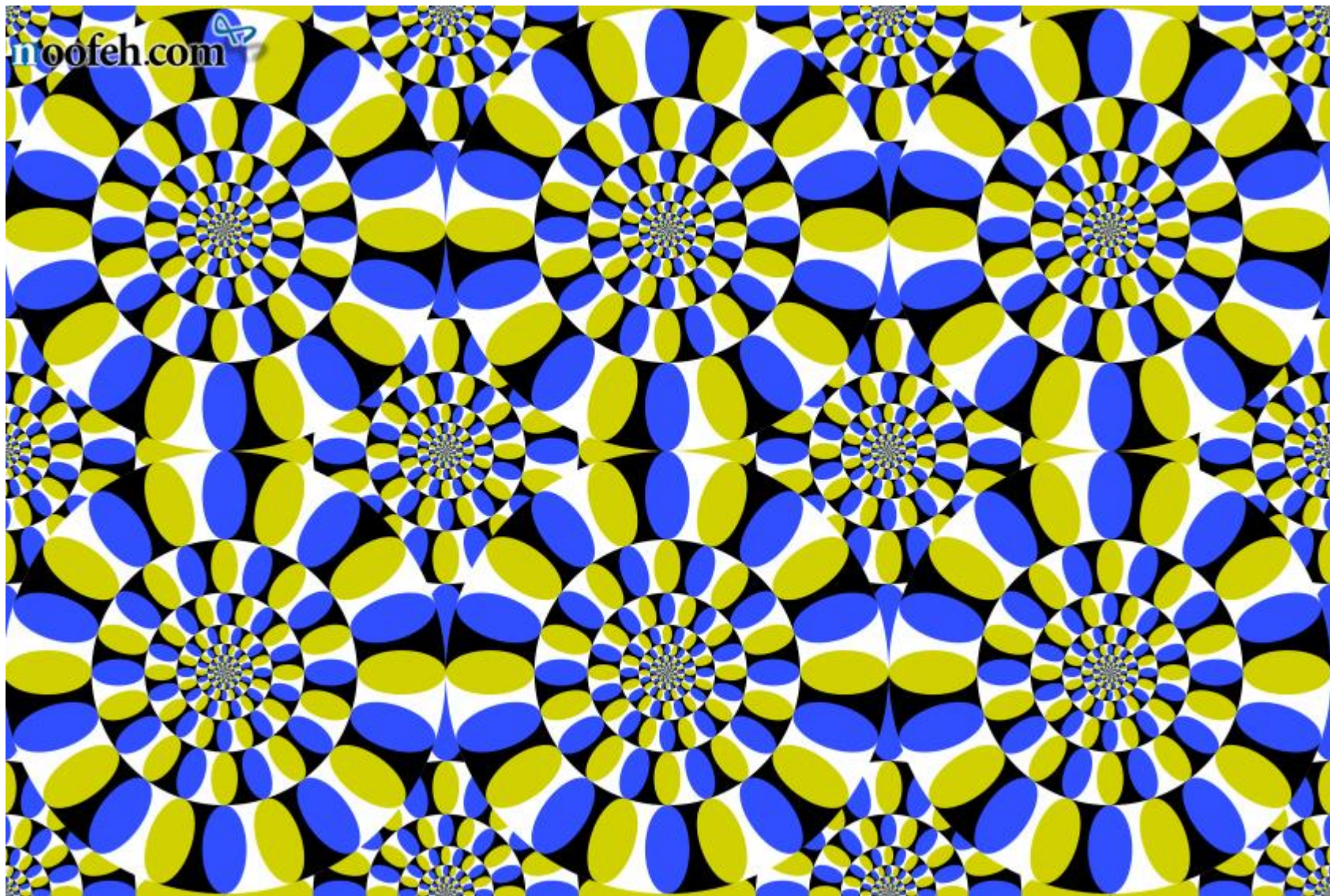
ثبات روشنائی



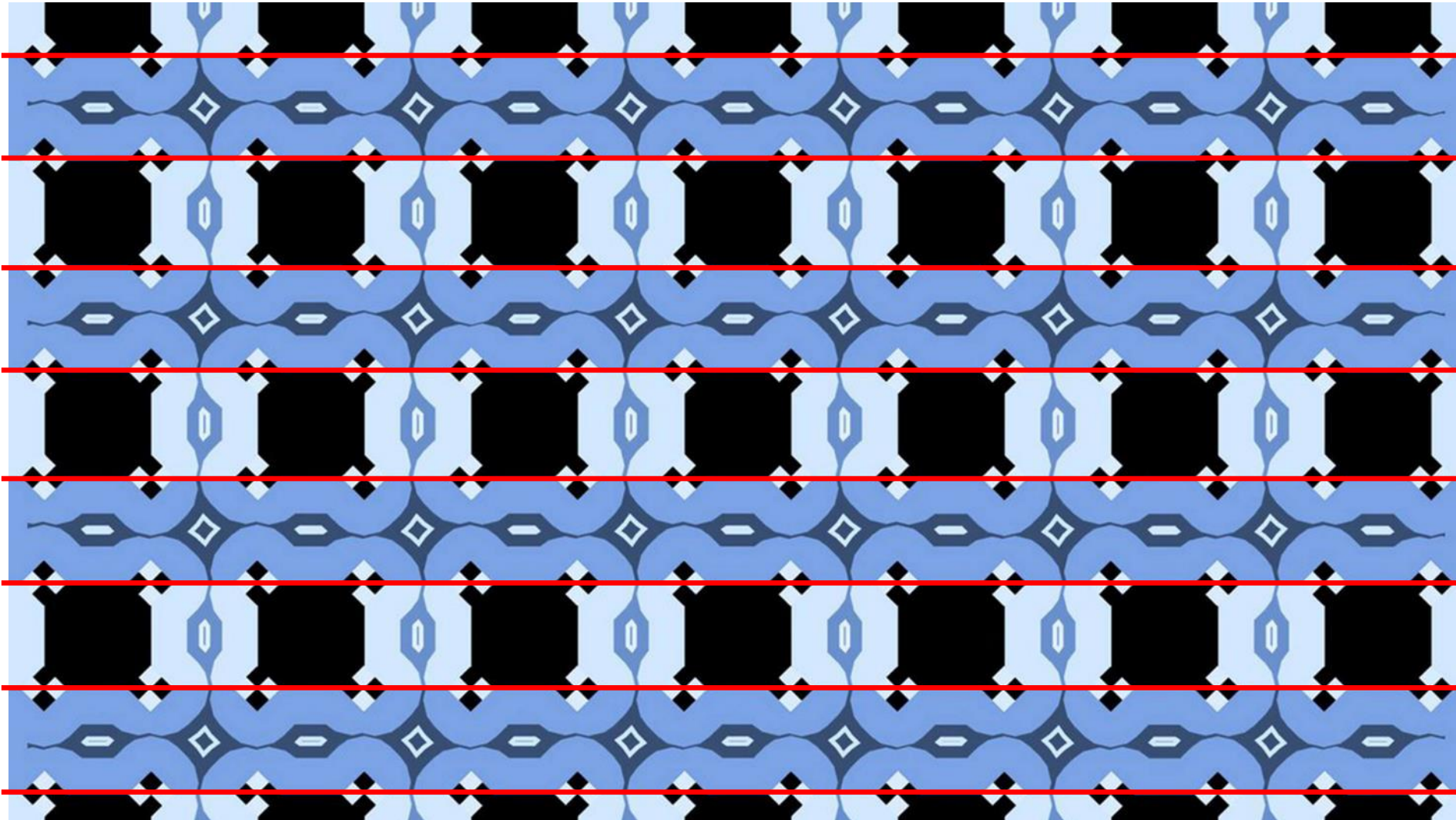
ثبات روشنایی



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



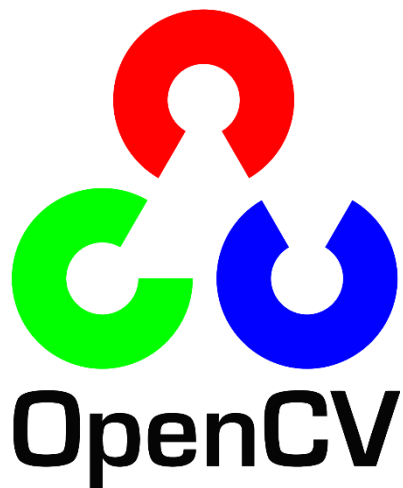
- https://mrmohammadi.github.io/computer_vision/3991/



- <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/>



Open Source Computer Vision Library

Version **4.4.0**



```
pip install opencv-python
```

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

OpenCV

• قابل استفاده در برنامه‌های

- C++
- Python
- Java
- C# (Emgu CV)
- MATLAB (Octave)

• سیستم عامل‌های

- Windows
- Linux
- Mac
- Android
- iOS