

بِه نام خدا

امتحان میان‌ترم درس مبانی بینایی کامپیوتر

۱۴۰۲/۰۲/۱۸

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

زمان: ۸۰ دقیقه

۱. به سوالات زیر پاسخ کوتاه بدهید.

الف) اگر از لنز استفاده کنیم، آیا استفاده از دریچه هم می‌تواند مفید باشد؟ توضیح دهید.

(ب) اگر توسط چاپگر رنگ‌های زرد و فیروزه‌ای بر روی صفحه قرار داده شوند، چه رنگی دیده خواهد شد؟

(پ) اگر در یک تصویر 40×20 پیکسل، فقط شدت روشنایی پیکسل نخست ۱۰ واحد زیاد شود، چه تعداد از

ضرایب تبدیل فوریه آن تغییر خواهند کرد؟

(ت) چرا تبدیل فوریه برای کاهش نویز متناوب مناسب است؟

(ث) در شکل زیر اندازه و زاویه گرادیان برای بخشی از یک تصویر نشان داده شده است، آیا پس از NMS در

الگوریتم Canny، پیکسل مشخص شده حذف خواهد شد؟ پاسخ خود را توضیح دهید

| اندازه | | | | فاز | | | |
|--------|----|----|----|-----|-----|----|----|
| ۱ | ۵ | ۱۳ | ۲۵ | ۱۷ | ۱ | ۹۹ | ۵۳ |
| ۲ | ۱۱ | ۱۴ | ۲۲ | ۴۸ | ۸۷ | ۵۵ | ۲۳ |
| ۰ | ۲۰ | ۱۵ | ۵ | ۹۰ | ۵۲ | ۲۱ | ۸۲ |
| ۲۵ | ۱۱ | ۴ | ۱ | ۴۳ | ۱۲۵ | ۱۷ | ۳۲ |

ج) در تخمین پارامترهای تبدیل Projective در شرایطی که ۲۰٪ از نقاط منطبق شده داده پرت باشند، برای

دستیابی به تبدیل درست با احتمال ۹۹.۹۹٪ درصد، به چه تعداد تکرار نیاز است؟ نوشتن پاسخ به صورت یک

رابطه ریاضی کافی است و نیازی به محاسبه عددی پاسخ نهایی نیست.

(چ) برای محاسبه نقاط گوشه با استفاده از الگوریتم Harris، چه تعداد ضرب و جمع مورد نیاز است؟ (برای

پارامترهایی که مقدار آنها مشخص نشده است، پاسخ را به صورت پارامتری یادداشت کنید)

۲. عملیات تطبیق هیستوگرام برای تصویر ۱ به تصویر ۲ را انجام دهید و پاسخ را توجیه کنید.

| تصویر ۱ | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|
| • | • | • | • | • | • | • | • |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ | ۲ |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |
| ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ | ۱ |

[illegible][illegible]

۳. برای دو پیکسل مشخص شده در تصویر زیر که دارای شدت روشنایی ۵۰ هستند، مشخص کنید بعد از اعمال تبدیل‌های زیر چه مقادیری خواهند داشت؟
- الف) CLAHE با $\text{GridSize}=(5,5)$ و $\text{ClipLimit}=100$
- ب) CLAHE با $\text{GridSize}=(5,5)$ و $\text{ClipLimit}=5$
- پ) CLAHE با $\text{GridSize}=(5,5)$ و $\text{ClipLimit}=0$
- ت) کشش هیستوگرام

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ | ۳۰ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۱ | ۵۰ | ۵۱ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۲ | ۵۰ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۱ | ۵۲ | ۵۲ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۱ | ۵۲ | ۵۰ | ۵۰ | ۵۲ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۲ | ۵۱ | ۵۱ | ۵۰ | ۵۰ |
| ۳۰ | ۳۰ | ۵۰ | ۵۲ | ۵۱ | ۵۱ | ۵۰ | ۱۰۰ |

۴. فرض کنید در صحنه زیر یک شیء مربعی وجود دارد که با سرعت زیاد به سمت دوربین حرکت می‌کند و یک شیء مستطیلی که با سرعت زیاد به سمت چپ حرکت می‌کند.
- الف) اگر از این صحنه با استفاده از یک دوربین Rolling Shutter که دریچه آن از پائین به سمت بالا حرکت می‌کند تصویربرداری کنیم، تصویر خروجی را به صورت تقریبی رسم کنید و دلیل آن را توضیح دهید.
- ب) اگر از دوربین Global Shutter با Shutter Speed آهسته استفاده کنیم چه تصویری ثبت خواهد شد؟

