

بسم الله الرحمن الرحيم

دانشگاه علم و صنعت ایران

پاییز ۱۳۹۹

پاسخ تمرین سری پنجم

مبانی بینایی کامپیوتر

۱. ✍️ عملگر Robert یکی دیگر از عملگرهای تشخیص لبه است. در مورد این عملگر تحقیق کنید. مزایا و معایب آن را نسبت به عملگر Sobel بیان کنید.

عملگر Robert در حوزه پردازش تصویر و بینایی ماشین برای تشخیص لبه‌ها در تصویر استفاده می‌شود. این عملگر جزء اولین عملگرها در حوزه تشخیص لبه معرفی شده است که توسط Lawrence Roberts در سال ۱۹۶۳ ابداع شده است. ایده این عملگر استفاده از gradient تقریبی به‌وسیله کرنل‌هایی هست که به صورت قطری عملیات تفاضل را انجام می‌دهند. شکل زیر کرنل عملگر Robert را نشان می‌دهد.

۱	۰
۰	-۱

۰	۱
-۱	۰

همان‌طور که می‌دانیم هر دو عملگر Sobel و Robert از عملگرهای کلاسیک و مشتق مرتبه‌ی اول هستند ولی از آنجا که عملگر Robert از دو ماتریس 2×2 استفاده می‌کند، پیاده‌سازی آن راحت‌تر و اجرای آن سریع‌تر از عملگر Sobel است. عملگر Sobel نسبت به عملگر Robert به نویز حساسیت کمتری دارد پس دقت نتیجه‌ی آن از عملگر Robert بالاتر است. عملگر Robert برای تشخیص لبه‌ها در راستای ۴۵ و ۱۳۵ درجه مناسب است.

۲. ✍️ قبلاً در کلاس با عملگر لاپلاسیان آشنا شدید و همان‌طور که می‌دانید از این عملگر نیز می‌توان برای

تشخیص لبه استفاده کرد. اما غالباً در عمل برای تشخیص لبه از همان عملگرهای Sobel و Canny استفاده می‌شود. چرا عملگر لاپلاسیان عملگر خوبی برای تشخیص لبه نیست؟ ۳ دلیل را ذکر کنید.

- عملگر لاپلاسیان که بر اساس مشتق مرتبه دوم هست، به شدت نسبت به نویز حساس است.
- لاپلاسیان اطلاعاتی درباره جهت یا راستای لبه در اختیار ما نمی‌گذارد.
- این عملگر لبه‌ها را به صورت دو لبه‌ای تشخیص می‌دهد و در نتیجه دقت پایین‌تری در تشخیص لبه‌ها نسبت به عملگرهای دیگر دارد.

۳. الف) وقتی می‌گوییم یک عملگر لبه‌یاب isotropic است؛ منظور چیست؟

عملگر لبه‌یاب isotropic عملگری است که در همه جهتها به یک اندازه لبه‌ها را پیدا می‌کند و وابسته به یک راستای خاص نیست.

ب) لبه‌یابی را مثال بزنید که این خاصیت را داشته باشد.

لبه‌یاب لاپلاسیان چنین خاصیتی دارد.

• موفق باشید.