

# تکلیف پنجم درس شناسایی الگو

وحید ملکی

شماره دانشجویی: ۴۰۳۱۳۰۰۴

۱۴۰۴ آبان ۲۴

## سؤال ۱۳

کدام یک از گزینه‌های زیر دربارهٔ تخمین پارزن صحیح هستند؟

- آ) با انتخاب بهینه‌ی پارامتر هموارسازی، طبقه‌بند پارزن برای مجموعه‌های آموزشی بسیار بزرگ، طبقه‌بند بیز را تقریب می‌زند.
- ب) تخمین گر پارزن یک تخمین بیاریب (بدون بایاس) از توزیع ارائه می‌دهد.
- ج) معمولاً از تخمین گر پارزن برای ساخت طبقه‌بندهای ناپارامتری و از تخمین گر kNN برای تخمین تابع چگالی احتمال استفاده می‌شود.
- د) هرچقدر تعداد نمونه‌ها بیشتر شود، در تخمین توزیع به روش پارزن از کرنل با هموارسازی کتر استفاده می‌گردد.

بررسی گام به گام

الف) ✓ صحیح

- ۰ با افزایش تعداد نمونه‌ها ( $n \rightarrow \infty$ ) و انتخاب بهینه‌ی پنهانی پنجه (۰ →  $h$  به صورت کنترل شده)، تخمین پارزن به توزیع واقعی همگرا می‌شود.
- ۰ در این حالت، طبقه‌بند پارزن عملکردی نزدیک به طبقه‌بند بیز بهینه خواهد داشت.

ب) ✗ نادرست

- ۰ تخمین پارزن بایاس دارد (مگر در حالت حدی  $n \rightarrow \infty$  و  $0 \rightarrow h$ ).
- ۰ بایاس به دلیل هموارسازی ایجاد می‌شود و به طور کلی بیاریب نیست.

ج) ✗ نادرست

- ۰ تخمین پارزن → برای تخمین چگالی احتمال (ناپارامتری)

۰  $\rightarrow$  معمولاً برای طبقه‌بندی ناپارامتری kNN

۰  $\Rightarrow$  معکوس بیان شده → گزینه نادرست

(د) صحیح ✓

- با افزایش تعداد نمونه‌ها، اطلاعات بیشتری داریم.
- می‌توان  $h$  (پارامتر هموارسازی) را کوچک‌تر کرد.
- نتیجه: تخمین دقیق‌تر با هموارسازی کنتر

—

## خلاصه پاسخ

گزینه	توضیح مختصر	وضعیت
الف	تقریب بیز با $n \uparrow, h \downarrow$ بهینه	✓
ب	تخمین پارزن بایاس دارد	✗
ج	پارزن برای چگالی، kNN برای طبقه‌بندی	✗
د	$n \uparrow \Rightarrow h \downarrow$	✓