

نام دوره: ریاضی و آمار مقدماتی (برای هوش مصنوعی و علم داده)

طول دوره: ۱۴ ساعت

نوع ارائه: آفلاین

زمان برگزاری دوره: این دوره ضبط و در پلیر اختصاصی ارائه می‌گردد.

پیش نیاز شرکت در دوره: آشنایی با ریاضیات راهنمایی و دبیرستان،

آشنایی مقدماتی با اکسل یا گوگل شیت

سطح دوره: مقدماتی تا متوسط

مخاطبین: علاقه‌مندان به هوش مصنوعی، داده‌کاوی، تحلیل داده و

هوش تجاری دانشجویان و فارغ‌التحصیلان رشته‌های مدیریت،

مهندسی، اقتصاد یا علوم کامپیوتر.



سعید ممتاز

مدرس دوره

- دانشمند داده در شرکت پرداخت الکترونیک پاسارگاد از سال ۱۴۰۳ تاکنون.
- پژوهشگر و متخصص هوش مصنوعی و علم داده از سال ۱۳۹۹.
- مدرس ریاضیات از سال ۱۳۸۸ تاکنون.
- کارشناس ارشد ریاضیات با تجربه فعالیت در پروژه‌های داده محور.

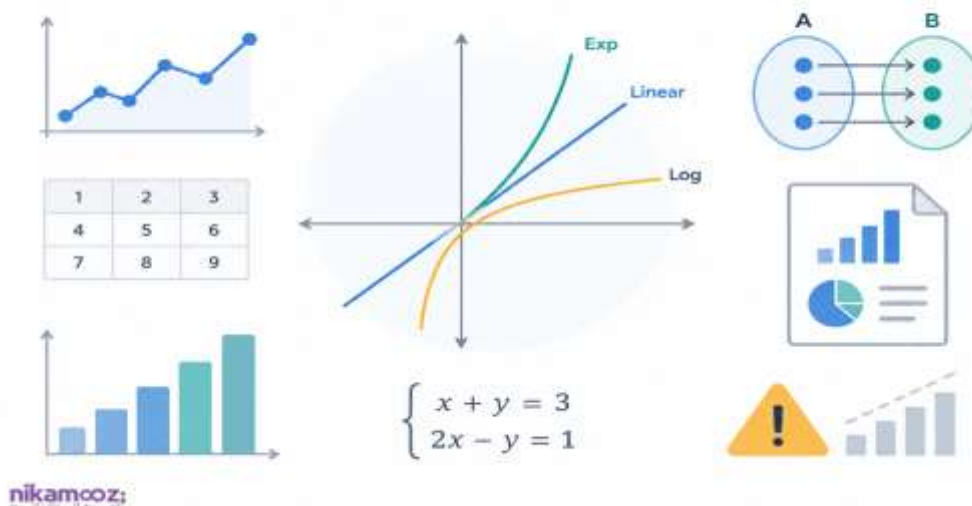


فصل ۱: مبانی و زبان ریاضیات برای داده‌ها

این فصل به ایجاد زبان مشترک ریاضی برای تحلیل داده می‌پردازد و مفاهیمی مانند اعداد، نرخ رشد، توابع و نمودارها را با تمرکز بر کاربرد آن‌ها در داده‌های واقعی بررسی می‌کند. در این بخش، شرکت‌کنندگان با الگوهای خطی، نمایی و لگاریتمی آشنا می‌شوند و یاد می‌گیرند چگونه نمودارها و مقادیر عددی را تفسیر کرده، خطاهای رایج در برداشت از داده‌ها را تشخیص دهند و گزارش‌های ساده و دقیق مبتنی بر داده تهیه کنند.

- ریاضیات در تحلیل داده و هوش تجاری.
- مرور اعداد، توابع و نمودارها.
- آشنایی شهودی با توابع خطی، نمایی و لگاریتمی.
- مجموعه‌ها، نگاشت‌ها، روابط.
- سیستم معادلات ساده.
- تمرین تحلیل داده‌های ساده: جدول، نمودار، گزارش.
- مرور سوالات رایج و اشتباهات متداول.

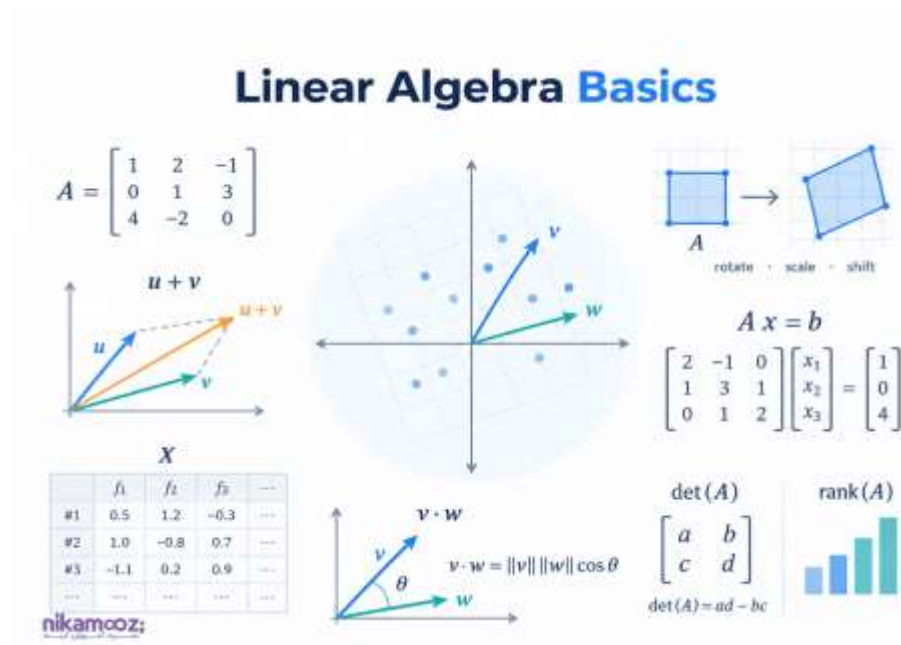
Math & Stats Basics



فصل ۲: جبر خطی مقدماتی برای تحلیل داده

این فصل به معرفی مفاهیم پایه جبر خطی و نقش آن‌ها در تحلیل داده و هوش مصنوعی اختصاص دارد. در این بخش، داده‌ها به عنوان نقاطی در فضا بررسی می‌شوند و مفاهیمی مانند بردار، ماتریس و عملیات روی آن‌ها با رویکردی کاربردی آموزش داده می‌شوند. هدف این فصل، ایجاد درک از ساختار داده‌های چندبعدی و آماده‌سازی ذهنی شرکت‌کنندگان برای درک الگوریتم‌های پیشرفته‌تر تحلیل داده است.

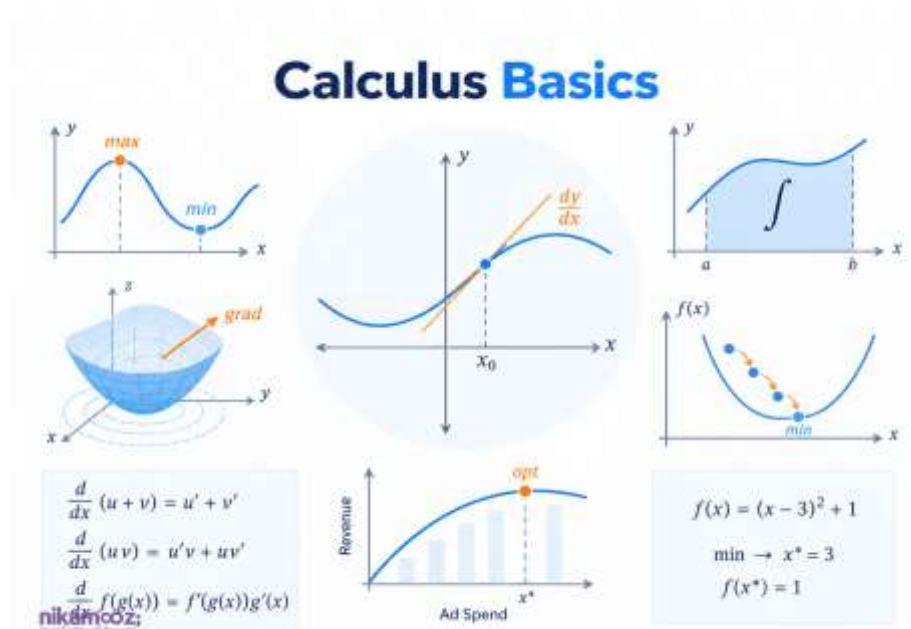
- مفهوم بردار و کاربرد آن در داده‌ها (داده‌ها به عنوان نقاط در فضا).
- عملیات پایه روی بردارها (جمع، ضرب اسکالر، ضرب نقطه‌ای).
- معرفی ماتریس و کاربرد آن در ذخیره‌ی داده‌های چندبعدی.
- ضرب ماتریسی و تفسیر هندسی آن (تبدیل داده‌ها).
- حل دستگاه معادلات خطی $Ax = b$ (در حد مثال‌های ساده).
- استقلال خطی.
- مقدمه‌ای بر تصویر و کرنال.
- **تمرین:** مدل‌سازی برای شناسایی ارزشمندترین مشتری.



فصل ۳: حساب دیفرانسیل مقدماتی

این فصل به مفهوم تغییر در مسائل داده‌محور می‌پردازد و مفاهیمی مانند شیب، مشتق و کاربرد آن‌ها در یافتن نقاط بهینه را بررسی می‌کند. در این بخش، تمرکز اصلی بر درک و کاربرد عملی مفاهیم دیفرانسیل در تحلیل داده و بهینه‌سازی است و از رویکرد صرفاً فرمول‌محور فاصله گرفته می‌شود.

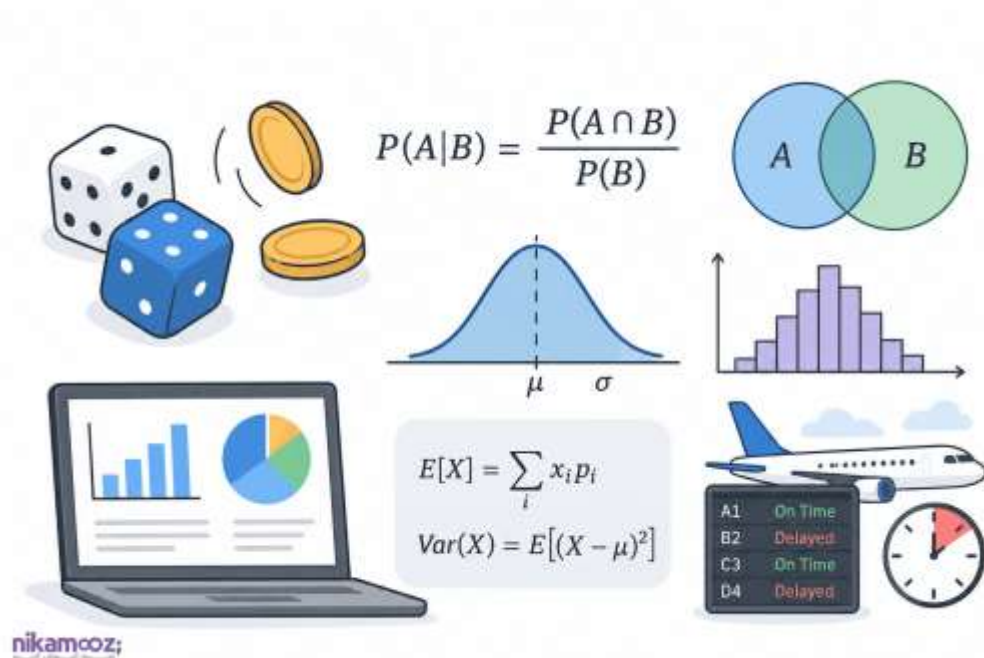
- مفهوم تغییر و نرخ تغییر در دنیای داده‌ها.
- تعریف حد و مشتق.
- مفهوم انتگرال و کاربرد آن در جمع‌آوری/تجمیع کمیت‌ها.
- مشتق جزئی و تابع چندمتغیره.
- معرفی شهودی گرادیان و ایده‌ی کمینه‌سازی تابع هزینه.
- **تمرین:** محاسبه بهترین میزان هزینه تبلیغات برای کسب درآمد بیشتر.



فصل ۴: احتمال و متغیرهای تصادفی

این فصل به بررسی مفهوم عدم قطعیت در داده‌ها و روش‌های مدل‌سازی آن با استفاده از احتمال می‌پردازد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با مفاهیم پایه احتمال، احتمال شرطی، استقلال و متغیرهای تصادفی آشنا می‌شوند و یاد می‌گیرند چگونه رویدادهای کسب‌وکاری را در قالب مدل‌های احتمالی تحلیل کنند و تفاوت بین الگوهای واقعی و اتفاقات تصادفی را تشخیص دهند.

- جامعه آماری در برابر نمونه.
- آزمایش تصادفی و رویدادها.
- تعریف احتمال و فضای نمونه.
- قواعد احتمال و احتمال شرطی.
- استقلال رویدادها و قانون بیز.
- متغیر تصادفی.
- امید ریاضی و واریانس.
- تمرین: مدل‌سازی از احتمال تاخیر پرواز در فرودگاه.



فصل ۵: آمار توصیفی و مصورسازی داده‌ها

این فصل به مهارت‌های پایه و روزمره تحلیل داده اختصاص دارد و روش‌های خلاصه‌سازی، بررسی و نمایش داده‌ها را آموزش می‌دهد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با شاخص‌های مرکزی و پراکندگی، شکل توزیع داده‌ها و انتخاب نمودار مناسب برای انتقال بهتر اطلاعات آشنا می‌شوند و در پایان قادر خواهند بود گزارش‌های توصیفی و داشبوردهای ساده تحلیلی ایجاد کنند.

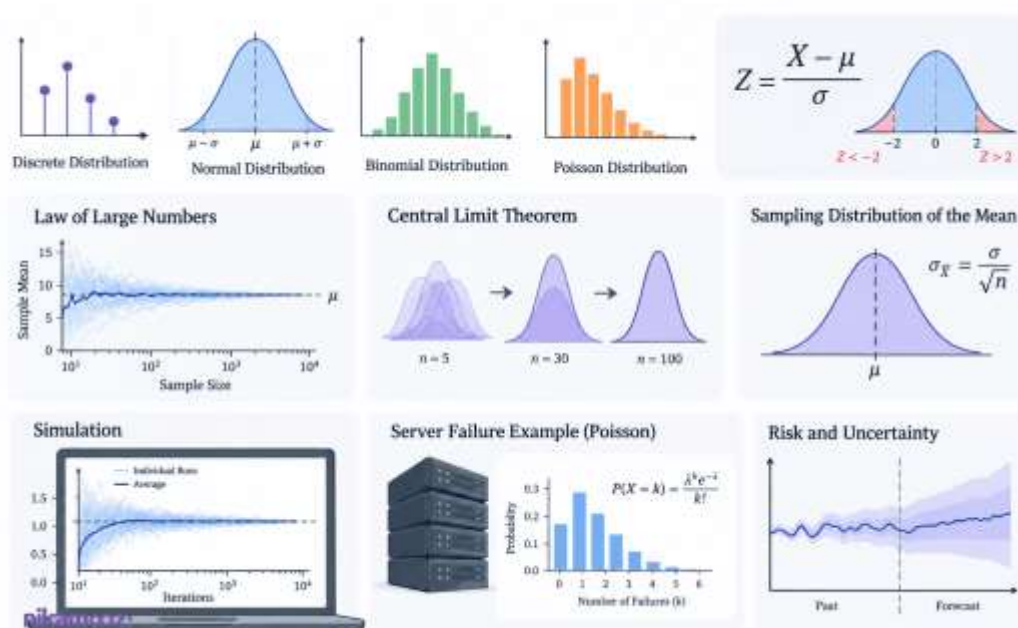
- شاخص‌های مرکزی (میانگین، میانه، نما).
- شاخص‌های پراکندگی (واریانس، انحراف معیار).
- توزیع و شکل داده (چولگی، کشیدگی).
- چولگی و کشیدگی دم.
- نقاط پرت و داده‌ای گم شده.
- همبستگی و کوواریانس.
- هیستوگرام، نمودار باکس و نمودار نقطه‌ای.
- تمرین: مصورسازی داده.



فصل ۶: توزیع‌ها و قانون اعداد بزرگ

این فصل به معرفی توزیع‌های آماری مهم و نقش آن‌ها در تحلیل رفتار داده‌ها می‌پردازد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با مفاهیمی مانند توزیع نرمال، Z-score، قانون اعداد بزرگ و قضیه حد مرکزی آشنا می‌شوند و یاد می‌گیرند چگونه رفتار داده‌های تصادفی، میزان غیرعادی بودن داده‌ها و عدم قطعیت موجود در تحلیل‌ها را ارزیابی کنند.

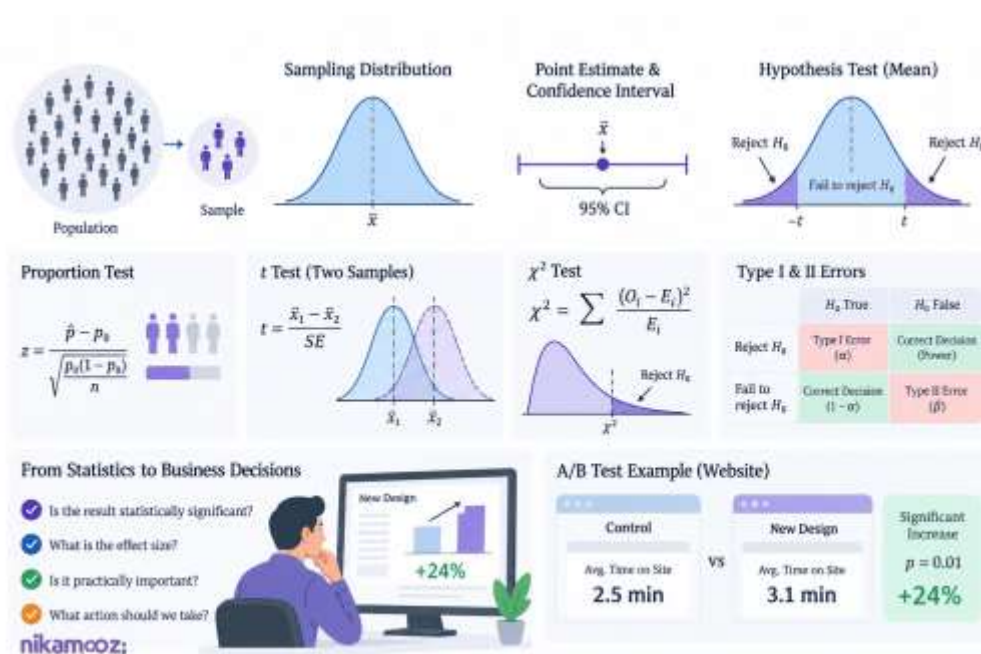
- مرور توزیع‌های گسسته و پیوسته.
- توزیع نرمال و Z-score.
- شناسایی توزیع نرمال.
- فاصله اطمینان.
- توزیع باینومیل و پواسون.
- قانون بزرگ اعداد (Law of Large Numbers).
- قضیه حد مرکزی و ارتباط آن با میانگین نمونه‌ای (Central Limit Theorem).
- شبیه‌سازی داده تصادفی و مشاهده LLN و CLT در عمل.
- **تمرین:** محاسبه احتمال سوددهی جشنواره و تحلیل سناریو.



فصل ۷: آمار استنباطی مقدماتی

این فصل به روش‌های استخراج نتیجه از نمونه‌های داده و تعمیم آن‌ها به جامعه آماری می‌پردازد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با مفاهیم برآورد، بازه اطمینان، آزمون فرض و تفسیر نتایج آماری آشنا می‌شوند و یاد می‌گیرند چگونه خروجی‌های آماری را به زبان قابل فهم برای تصمیم‌گیری کسب‌وکاری ترجمه کنند.

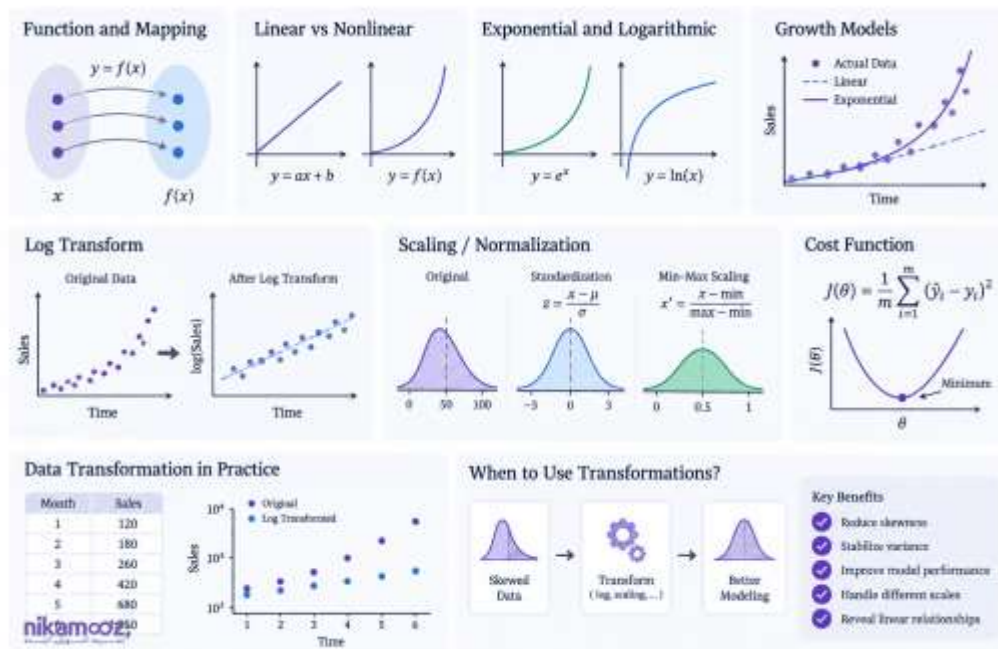
- مفهوم جامعه و نمونه در برابر پارامتر و آماره.
- توزیع نمونه‌گیری (Sampling Distribution).
- انواع نمونه‌گیری.
- محاسبه فاصله اطمینان.
- آزمون فرض برای میانگین.
- آزمون نسبت و واریانس.
- خطاهای نوع I و II، قدرت آزمون.
- معناداری آماری در برابر معناداری عملی.
- تمرین: استفاده از آزمون‌های آماری برای بررسی تفاوت میانگین نمونه.



فصل ۸: توابع لگاریتم، نمایی و تبدیل‌های داده

این فصل به کاربرد توابع و تبدیل‌های ریاضی در آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها می‌پردازد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با نقش تبدیل‌هایی مانند لگاریتم‌گیری، مقیاس‌دهی و نرمال‌سازی آشنا می‌شوند و یاد می‌گیرند در چه شرایطی استفاده از این تبدیل‌ها باعث بهبود تحلیل و مدل‌سازی داده می‌شود.

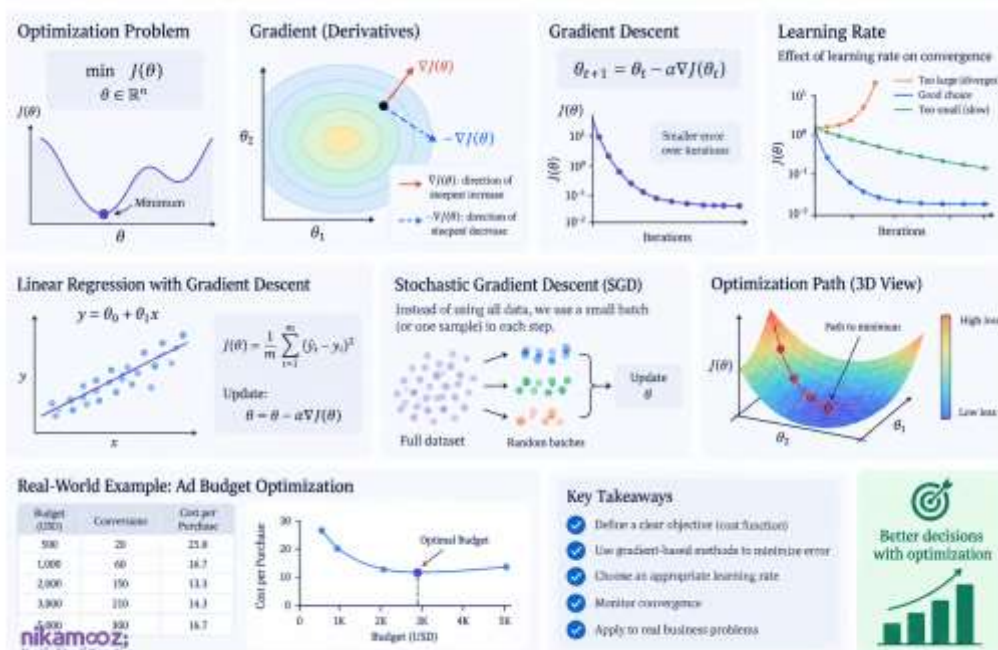
- مدل‌سازی با داده خام.
- توابع خطی و غیرخطی در داده‌ها.
- تبدیل داده و مقیاس‌دهی.
- بررسی ویژگی‌های تبدیل داده و مقیاس‌دهی و زمان استفاده از هرکدام.
- تبدیل لگاریتمی، ریشه دوم و معکوس.
- تبدیل Box-Cox.
- مقیاس‌دهی Min Max.
- مقیاس‌دهی استاندارد.
- **تمرین:** تبدیل داده و مدل‌سازی با داده تبدیل شده.



فصل ۹: بهینه‌سازی مقدماتی و گرادیان

این فصل به معرفی مفاهیم پایه بهینه‌سازی و نقش آن‌ها در بهبود مدل‌های داده‌محور اختصاص دارد. در این بخش، شرکت‌کنندگان با تابع هزینه، مفهوم گرادیان و روش‌های کاهش خطا آشنا می‌شوند و نحوه استفاده از این مفاهیم را در مسائل ساده یاد می‌گیرند.

- تعریف بهینه‌سازی و تابع هزینه.
- مرور کوتاه مفهوم مشتق و گرادیان.
- ساختار مساله بهینه‌سازی.
- روش‌های بهینه‌سازی.
- روش نزول گرادیان (Gradient Descent).
- انتخاب نرخ یادگیری (Learning Rate).
- مثال: رگرسیون خطی با گرادیان.
- تفسیر هندسی گرادیان و مسیر حرکت در سطح هزینه.
- تمرین: تعیین قیمت محصول برای بیشترین فروش.



فصل ۱۰: پروژه نهایی و کاربرد ریاضیات در تحلیل داده

این فصل به جمع‌بندی مفاهیم دوره و استفاده عملی از ابزارهای ریاضی در یک پروژه تحلیل داده اختصاص دارد. در این بخش، شرکت‌کنندگان تمامی مراحل از آماده‌سازی داده تا تحلیل، مدل‌سازی و ارائه نتایج را در قالب یک پروژه کاربردی تجربه می‌کنند و خروجی نهایی به صورت یک گزارش تحلیلی قابل ارائه خواهد بود.

- مرور مفاهیم کلیدی دوره و انتخاب مسئله‌ی پروژه.
- تعریف هدف تحلیل و گردآوری یا انتخاب داده.
- پاک‌سازی و آماده‌سازی داده.
- مشخص کردن اهداف تحلیل.
- تحلیل توصیفی و تصویری سازی.
- تحلیل آماری و آزمون فرض.
- تبدیل داده.
- مدل‌سازی ریاضی.
- بهینه‌سازی و تصمیم‌گیری.



سوالات متداول دوره آفلاین ریاضی و آمار مقدماتی (برای هوش مصنوعی و علم داده)

۱. واقعاً برای یادگیری هوش مصنوعی به ریاضی نیاز داریم یا برنامه‌نویسی کافی است؟

برنامه‌نویسی به شما کمک می‌کند مدل را اجرا کنید؛ ریاضی کمک می‌کند بفهمید مدل چه کاری انجام می‌دهد و چرا نتیجه می‌دهد. اگر فقط کد را بلد باشید، ممکن است بتوانید یک مدل آماده را اجرا کنید، اما تشخیص خطا، انتخاب روش مناسب و فهم خروجی‌ها سخت‌تر می‌شود.

۲. ماتریس‌ها دقیقاً کجای هوش مصنوعی استفاده می‌شوند؟

بخش بزرگی از داده‌هایی که مدل‌ها با آن کار می‌کنند به شکل جدول‌های عددی و ماتریس نمایش داده می‌شود. تصویر، اطلاعات مشتری، ویژگی‌های یک محصول و حتی بخشی از محاسبات شبکه‌های عصبی را می‌توان به شکل ماتریسی دید. برای همین جبر خطی یکی از پایه‌های اصلی فهم هوش مصنوعی است.

۳. مدل هوش مصنوعی از کجا می‌فهمد دارد اشتباه می‌رود؟

مدل یک مقدار برای «خطا» محاسبه می‌کند و بعد بررسی می‌کند برای کمتر شدن این خطا باید پارامترهایش را به کدام سمت تغییر دهد. مفهوم مشتق و گرادیان دقیقاً پشت همین فرایند قرار دارد. یعنی ریاضی به مدل کمک می‌کند قدم به قدم به جواب بهتر نزدیک شود.

۴. احتمال چه کمکی به هوش مصنوعی می‌کند؟

خیلی از خروجی‌های هوش مصنوعی قطعی نیستند. مدل ممکن است بگوید احتمال تقلب در یک تراکنش ۸۰ درصد است یا مدل تشخیص می‌دهد تصویر به کدام کلاس یا دسته بیشتر شباهت دارد. برای فهم درست چنین خروجی‌هایی، شناخت احتمال و عدم قطعیت ضروری است.

۵. چرا قبل از ساخت مدل، داده‌ها را نرمال یا تبدیل می‌کنند؟

اگر مقیاس متغیرها خیلی متفاوت باشد، بعضی الگوریتم‌ها ممکن است بیش از حد تحت تأثیر متغیرهای بزرگ‌تر قرار بگیرند. نرمال‌سازی، مقیاس‌دهی یا تبدیل‌هایی مثل لگاریتم کمک می‌کنند داده برای تحلیل و مدل‌سازی مناسب‌تر شود. البته هر تبدیلی هم برای هر داده‌ای درست نیست.

۶. اگر ریاضی‌ام ضعیف باشد، می‌توانم وارد علم داده و هوش مصنوعی شوم؟

بله. لازم نیست از روز اول ریاضیات پیشرفته بلد باشید. مهم این است که مفاهیم پایه را کاربردی یاد بگیرید و بدانید هر مفهوم کجا استفاده می‌شود. وقتی ریاضی با مثال داده‌محور آموزش داده شود، معمولاً خیلی قابل‌فهم‌تر از چیزی است که از مدرسه به خاطر داریم.

۷. چرا همیشه میانگین، تصویر درستی از داده به ما نمی‌دهد؟

چون چند عدد خیلی بزرگ یا خیلی کوچک می‌توانند میانگین را جابه‌جا کنند. مثلاً برای بررسی حقوق افراد، ممکن است میانه تصویر واقعی‌تری از وضعیت معمول بدهد. انتخاب شاخص مناسب باعث می‌شود از داده نتیجه اشتباه نگیریم.

۸. اگر دو متغیر با هم همبستگی داشته باشند، یعنی یکی علت دیگری است؟

نه. همبستگی فقط می‌گوید دو متغیر با هم تغییر می‌کنند؛ دلیل این تغییر را مشخص نمی‌کند. ممکن است عامل سومی روی هر دو اثر گذاشته باشد. این یکی از اشتباه‌های رایج در تحلیل داده است.

۹. چرا نتیجه‌ای که از یک نمونه کوچک می‌گیریم ممکن است گمراه‌کننده باشد؟

چون یک نمونه کوچک ممکن است اتفاقی ویژگی‌هایی داشته باشد که نماینده کل جامعه نباشد. هرچه نمونه مناسب‌تر و اطلاعات بیشتر باشد، معمولاً برآورد ما پایدارتر می‌شود. این همان جایی است که مفاهیمی مثل نمونه‌گیری و قانون اعداد بزرگ اهمیت پیدا می‌کنند.

۱۰. خطای نوع اول و دوم چه ربطی به تصمیم‌های واقعی دارد؟

فرض کنید یک سیستم تشخیص تقلب داریم. ممکن است تراکنش سالم را اشتباه تقلبی تشخیص دهیم یا برعکس، تقلب واقعی را از دست بدهیم. این دو نوع اشتباه هزینه‌های متفاوتی دارند و انتخاب روش آماری یا مدل باید با توجه به همین هزینه‌ها انجام شود.

۱۱. چرا ممکن است یک مدل روی داده‌های آموزشی عالی باشد ولی در دنیای واقعی خوب کار نکند؟

چون ممکن است مدل به‌جای یاد گرفتن الگوی واقعی، جزئیات همان داده‌های آموزشی را حفظ کرده باشد. برای همین فقط دیدن عملکرد مدل روی داده آموزشی کافی نیست و باید توانایی آن در مواجهه با داده‌های جدید را هم سنجید.

۱۲. چطور از چند جدول و نمودار به یک تصمیم واقعی برای کسب‌وکار برسیم؟

هدف تحلیل داده فقط تولید نمودار نیست. باید بدانیم کدام شاخص مهم است، تفاوت مشاهده‌شده چقدر قابل اعتماد است و چه برداشتی از آن می‌توان داشت. ریاضی و آمار کمک می‌کنند فاصله بین «دیدن عدد» و «تصمیم گرفتن بر اساس عدد» کمتر شود.

۱۳. بعد از یاد گرفتن این مبانی، چه چیزهایی در علم داده و هوش مصنوعی قابل فهم‌تر می‌شوند؟

مفاهیمی مثل رگرسیون، یادگیری ماشین، ارزیابی مدل، بهینه‌سازی، تحلیل آماری و حتی بخش زیادی از منطق شبکه‌های عصبی قابل فهم‌تر می‌شوند. به‌جای حفظ کردن فرمول یا کد، کم‌کم می‌توانید بفهمید پشت هر روش چه منطقی وجود دارد و چه زمانی باید از آن استفاده کرد.

۱۴. آیا خرید اقساطی امکان پذیر است؟

بله، امکان خرید اقساطی با اسنپ پی فراهم شده است. برای اطلاعات بیشتر می‌توانید با مشاورین مجموعه در تماس باشید یا راهنمای [خرید اقساطی دوره آموزشی با اسنپ پی](#) را مطالعه بفرمایید.

۱۵. آیا فیلم دوره رکورد می‌گردد؟

بله، دسکتاپ و صدای مدرس رکورد خواهد شد و در پلیر اختصاصی اسپات پلیر به همراه کلید لایسنس ارائه خواهد شد. شما در سیستم عامل‌های ویندوز، اندروید، آیفون (سیب، اناردون)، مک بوک می‌توانید فیلم را مشاهده کنید.

۱۶. آیا امکان برگزاری دوره‌های سازمانی وجود دارد؟

بله؛ در نیک آموز امکان برگزاری دوره‌های سازمانی به صورت تخصصی فراهم شده است. به منظور ثبت درخواست، کافی است اطلاعات خود و دوره سازمانی مدنظر را در [فرم درخواست آموزش سازمانی](#) ثبت کنید تا ما با شما تماس بگیریم.

۱۷. می‌خواهم مشاوره / تدریس خصوصی بگیرم؟

برای اینکه بتوانید در ارتباط با برنامه‌نویسی، مشاوره / تدریس خصوصی بگیرید، لطفاً [فرم درخواست مشاوره مدرسین](#) را تکمیل نمایید تا کارشناسان ما با شما تماس بگیرند.

۱۸. آیا می‌توانم مشاوره سازمانی برای پروژه دریافت کنم؟

شما می‌توانید با مراجعه به [فرم درخواست مشاوره تخصصی](#)، از متخصصان نیک آموز مشاوره دریافت کنید و با به‌کارگیری مهارت‌های تجربی تیم ما، در ارتباط با پروژه‌های تخصصی خود، راهنمایی دریافت کنید.

۱۹. من باز هم سؤال دارم؛ امکان ارتباط با مشاوران نیک آموز وجود دارد؟

بله؛ شما می‌توانید از مشاوره‌های **نیک آموز** به‌عنوان راهنما در مسیر خود استفاده کنید. برای این منظور، لطفاً شماره خود را در فرم مشاوره صفحه دوره وارد کنید تا مشاوران نیک آموز با شما تماس بگیرند.

شماره تماس فروش: [02191070017](tel:02191070017) - داخلی ۱

شماره تماس پشتیبانی: [02191070017](tel:02191070017) - داخلی ۲

۲۰. نحوه پشتیبانی دوره به چه صورت است؟

رضایت شما از دوره آموزشی و کمک به رفع مشکلات احتمالی برای ما اهمیت زیادی دارد. به همین دلیل، یک گروه پشتیبانی در تلگرام ایجاد شده است تا شما بتوانید در صورت نیاز، مسائل خود را در این بستر مطرح کنید. تا حداکثر ۴۸ ساعت کاری پس از ثبت نام در دوره، با شما تماس گرفته می‌شود و فرآیند عضویت شما در گروه تلگرام نهایی خواهد شد. توجه شود که در آینده، سیستم تیکتینگ راه‌اندازی می‌شود و فرآیند پشتیبانی از گروه تلگرامی به آن جا منتقل خواهد شد.

لینک ثبت نام: ریاضی و آمار مقدماتی (برای هوش مصنوعی و علم داده)