

تفسیر آماری

این درس به صورت سوال و جواب ارائه می شود:

۱. آمار چیست و نرم افزارهای آماری را معرفی کنید

علم آمار است که اصول و روش جمع‌آوری اطلاعات آماری، نمایش دادن آنها و تجزیه و تحلیل و استنتاج آماری را مورد بحث قرار می‌دهد. به کمک علم آمار می‌توان مشاهدات یا نتایج اندازه‌گیری‌ها مربوط به حوادث مختلف را مورد مطالعه و بررسی قرار داد و قوانینی را که این حوادث از آنها پیروی می‌کنند معلوم کرد. آمار ۲ نوع مهم دارد:

- «آمار توصیفی» رشته‌ای است که داده‌های نمونه را با استفاده از میانگین یا انحراف معیار جمع‌بندی می‌کند.

«آمار استنباطی» بر نتیجه‌گیری از داده‌های نمونه تمرکز می‌کند که ممکن است تغییرات تصادفی را نشان دهد. این ۲ روش را می‌توان برای تجزیه و تحلیل و ارزیابی داده‌های جمع‌آوری شده از یک نمونه، مانند سرشماری، استفاده کرد

۲. متغیر را تعریف کنید و انواع متغیر را نام برده و توضیح دهید

متغیر (variable) هر عامل، خصیصه یا شرطی است که با مقادیر یا انواع مختلف در گروهی از افراد یا اشیاء وجود دارد. متغیر را ویژگی قابل اندازه‌گیری دانست که تغییر می‌کند.

یک آزمایش یا تحقیق دارای دو نوع متغیر اصلی می‌باشد. متغیرهای مستقل، وابسته. بنابراین در یک تعریف ساده می‌توان متغیر را هر ویژگی قابل اندازه‌گیری دانست که تغییر می‌کند. متغیر ممکن است از گروهی به گروه دیگر، از شخصی به شخص دیگر، از چیزی به چیز دیگر، از زمانی به زمان دیگر تفاوت داشته باشد.

متغیر مستقل (independent variables)

متغیر مستقل (independent variables) متغیری است که محقق روی آن کنترل دارد. این کنترل ممکن شامل دستکاری متغیرهای موجود (مثل دستکاری روش تدریس موجود) یا ایجاد تغییرات جدید (مثل اتخاذ یک روش تدریس کاملاً جدید) باشد. به هر حال محقق انتظار دارد که دستکاری متغیر مستقل روی متغیر وابسته (یا رابطه آن با متغیر وابسته) تاثیر بگذارد و تغییراتی در متغیر وابسته ایجاد کند.

متغیر وابسته (dependent variables)

متغیر وابسته (dependent variables) نشانگر تاثیر دستکاری یا اعمال متغیر مستقل می باشد. متغیر وابسته در یک تحقیق متغیری است که در اثر دستکاری متغیر مستقل تغییر می کند. متغیر وابسته، متغیر اصلی مورد توجه محقق است. این متغیر، متغیر پاسخ، برون داد یا ملاک است و عبارت است از وجهی از رفتار یک ارگانیسم که تحریک شده است. متغیر وابسته، مشاهده یا اندازه گیری می شود تا تاثیر متغیر مستقل بر آن معلوم و مشخص شود. هدف محقق آن است که تغییرپذیری متغیر وابسته را تشریح و پیش بینی کند. این متغیر از طریق متغیر مستقل پیش بینی می شود. از طریق تجزیه و تحلیل متغیر وابسته امکان یافتن پاسخ ها یا راه حل هایی برای مسئله ایجاد می شود. محقق قصد دارد این متغیرها را و همین طور سایر متغیرهای تاثیرگذار بر آن را به صورت کمی و سنجش پذیر درآورد.

متغیر گسسته (Discrete variable): متغیری است که دارای مقادیر گسسته یا مشخص است. مثلاً تعداد ماشین های یک پارکینگ یا تعداد بچه های یک خانوار.

متغیر پیوسته (Continuous variable): متغیری است که می تواند مقادیر بی نهایت به خود بگیرد مثل متغیر زمان یا متغیر وزن

متغیر کیفی (Qualitative variable): دسته وسیعی از متغیرها است که قابل شمارش نیستند (مقداری عددی ندارند). متغیرهای اسمی و ترتیبی در این گروه قرار می گیرند.

متغیر کمی (Quantitative variable): دسته وسیعی از متغیرها است و شامل متغیرهای قابل شمارش یا دارای مقدار عددی است. متغیرهای طبقه ای، رتبه ای و نسبی در این دسته قرار می گیرند.

۳. مقایسه های اندازه گیری را توضیح دهید

آنچه در هر مطالعه مورد توجه قرار می گیرد، اندازه گیری ویژگی ها یا صفات اشخاص و اشیا است بوسیله اعداد یا نمرات نسبت داده شده.

مثلاً وقتی برای سنجش نگرش مردم نسبت به مجموعه های تلویزیونی از پرسشنامه استفاده می کنیم، برای تعیین نمره ی هر شخص عدد یا اعدادی را در نظر می گیریم. بسته به اینکه چه چیزی و چگونه اندازه گیری

می نماییم اعداد به دست آمده ویژگی های متفاوتی خواهند داشت. این ویژگیهای متفاوت اعداد را مقیاس های اندازه گیری می نامیم.

-انواع مقیاس های اندازه گیری

مقیاس های اندازه گیری را در چهار سطح می توان اندازه گیری کرد:

اسمی

ترتیبی

نسبی

فاصله ای

۱. -مقیاس اسمی

اندازه گیری اسمی مستلزم جای دادن اشیا یا افراد در طبقاتی است که از نظر کیفی با هم متفاوت هستند.

یک مثال ساده در این مورد متغیر جنسیت است. در سطح اندازه گیری اسمی استفاده از اعداد تنها به منظور مشخص کردن طبقات می باشد و هیچ رابطه ای که با اعمال ریاضی مطابقت کند بین آن ها وجود ندارد. اعداد به کار رفته در یک مقیاس اسمی معرف مقدار مطلق یا نسبی هیچ ویژگی نیستند.

۲. مقیاس ترتیبی

مقیاس های ترتیبی برای ما امکان رتبه بندی ترتیب سطوح متغیر مورد بررسی را فراهم می آورد.

برای مثال چهارویژگی داشتن روابط عمومی قوی، تجربه کافی، تحصیلات مرتبط و کارکردن به صورت مستقل، را در نظر می گیریم و از پاسخگویان می خواهیم این صفات را برحسب درجه اهمیت آن ها از ۱ تا ۵ رتبه بندی کنند. به این ترتیب تفاوت ارجحیت هر مقوله از دید پاسخگو تعیین می شود.

با این حال یکی از مشکلات مقیاس ترتیبی آن است که هرچند محقق می تواند تفاوت های مورد نظر را برحسب بزرگتر - کوچکتر بودن، بهتر - بدتر بودن و غیره رتبه کند ولی قادر نیست فاصله ی این تفاوت ها را

بدست آورد. به عبارت دیگر مقادیر حاصل در مقیاس ترتیبی فاقد معنای کمی و عددی هستند. علت این امر آن است که در مقیاس ترتیبی هیچ مبدأی وجود ندارد تا ارزش ها نسبت به آن سنجیده شوند.

۳. مقیاس فاصله ای

ویژگی عمده ی مقیاس فاصله ای آن است که به ارزش های آن نمره های عددی تعلق می گیرد. این مقیاس علاوه بر آن که اطلاعات مربوط به مقیاس های طبقه ای و ترتیبی را در بر دارد، اطلاعات اضافی در مورد تفاوت ها به دست می دهد.

برای مثال دو دمای ۳۰ و ۴۰ درجه در نظر بگیرید. این دو دما با یکدیگر تفاوت دارند، دمای ۴۰ بیشتر از ۳۰ است و همچنین دقیقاً ۱۰ درجه تفاوت وجود دارد. به این ترتیب در این مقیاس می توان روشهای آماری مختلف مانند محاسبه میانگین، واریانس، همبستگی و... را انجام داد.

لازم به ذکر است که این مقیاس از نقطه ی صفر مطلق شروع نمی شود ولی می توان برای آن صفر قراردادی برگزید. به طور مثال اگر سه نفر در یک آزمون روانشناسی نمرات ۳۰ و ۱۵ گرفته باشند نمی توان گفت نمره ۳۰ معرف دو برابر بودن دانش فرد نسبت به فرد با نمره ۱۵ است.

۴. مقیاس نسبتی

این مقیاس نه تنها دارای تمام ویژگی های مقیاس های ذکر شده است بلکه دارای مبدأ مطلق یا صفر حقیقی نیز می باشد و بنابراین امکان محاسبه نسبت های مختلف از لحاظ صفت مورد نظر در این مقیاس وجود دارد. متغیرهایی مانند سن، نرخ مرگ و میر، وزن، قد افراد، جمعیت و... از این دست هستند. کلیه ی اعمال آماری و ریاضی را می توان بر روی این مقیاس انجام داد.

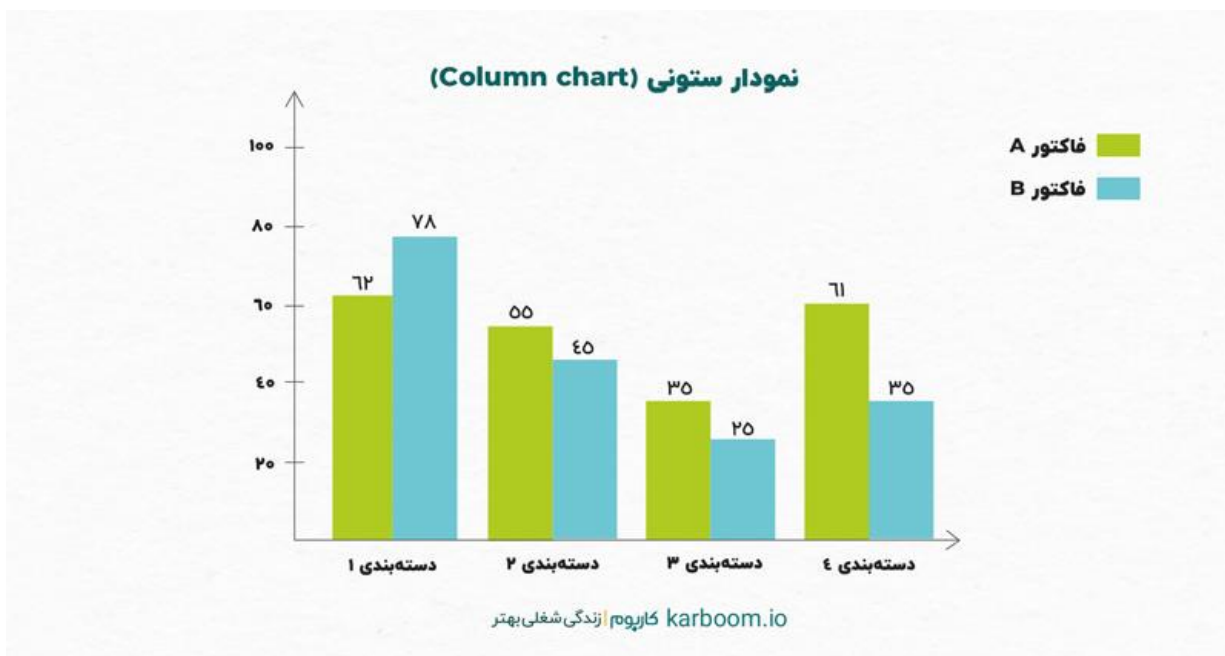
۴. نمودار فراوانی را نام برده و مزایای هر یک را بیان کنید

نمودارها یک تکنیک گرافیکی برای نمایش یک مجموعه داده است. همین توصیف را برای انواع نمودارها می توان به کار برد. اگر داده‌هایی از نوع کمی یا کیفی یا حتی ترکیبی داشته باشید، باز هم با رسم نمودارها می‌توانید میزان آن‌ها و حتی رابطه بین متغیرها را نمایش دهید.

نمودارها نمایش تصویری از رابطه بین متغیرها و مقادیرهای آنها است. نمودارها برای نمایش اطلاعات بسیار مفید هستند و قادرند به سرعت، درک شده و اطلاعاتی را منتقل کنند که ممکن است از لیست یا جدول‌های مقادیر، حاصل نشود. در اکثر موارد، با توجه به یک مقیاس یا خط کش، مقادیر در محورهای نمودارها، تقسیم بندی می‌شوند تا امکان مقایسه ساده‌تر شود.

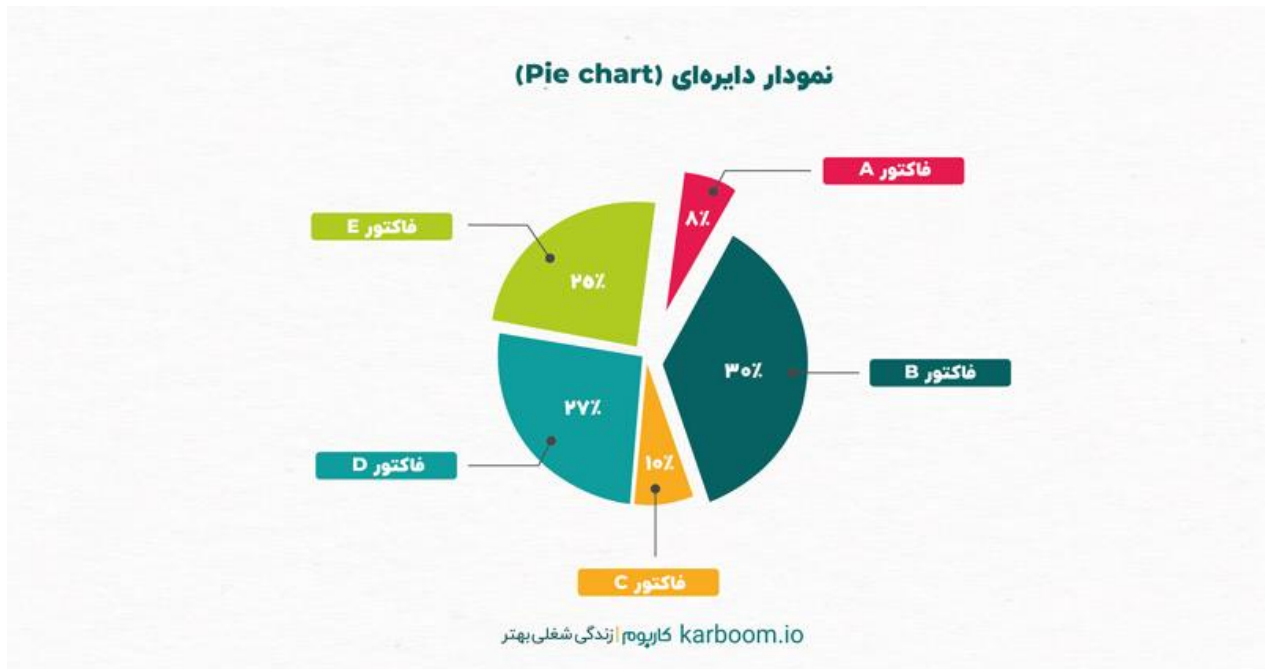
انواع نمودارها:

۱. نمودارهای ستونی



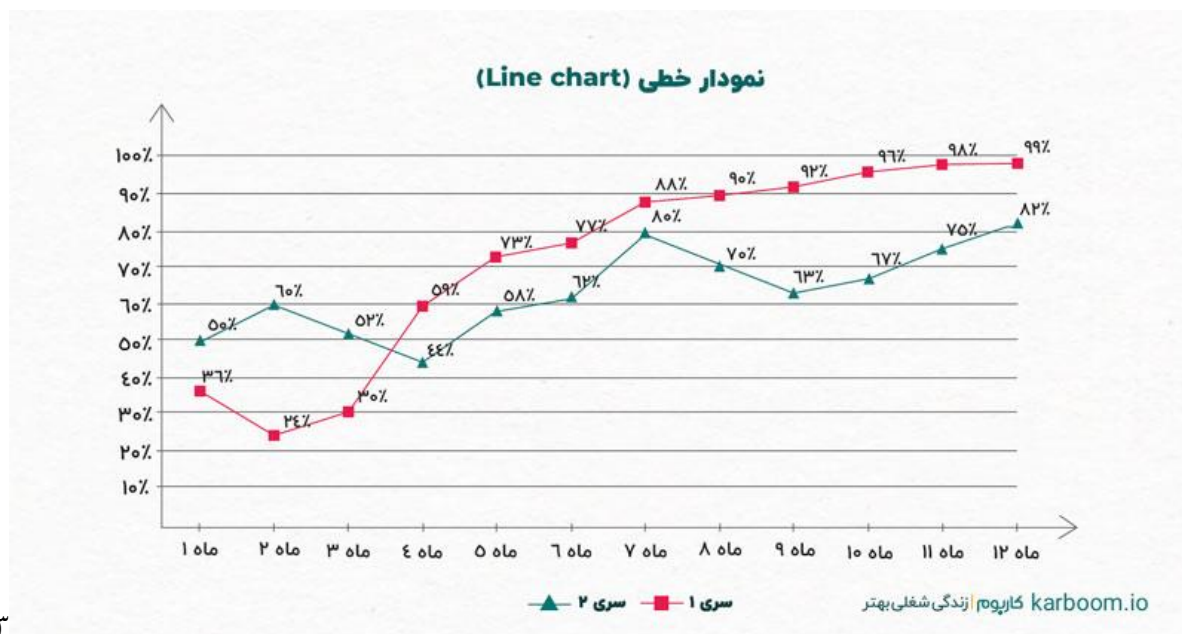
نمودارهای ستونی (Column chart) برای مقایسه‌ی حداقل یک مجموعه از نقاط داده مؤثرند. محور عمودی، که به عنوان محور Y نیز شناخته می‌شود، اغلب برای نشان دادن مقادیر عددی استفاده می‌شود و محور X در خط افقی یک دوره یا دسته‌هایی را به نمایش می‌گذارد که مقایسه می‌شوند.

۲. نمودارهای دایره‌ای



نمودارهای دایره‌ای (Pie chart) برای نشان دادن و تفکیک نمونه‌ها در یک بُعد مفیدند. این نمودار به شکل یک دایره است تا رابطه‌ی بین دسته‌های اصلی و زیر مجموعه‌ی داده‌های شما را به نمایش بگذارد. بهتر است هنگام کار با گروه‌های طبقه‌بندی شده‌ی داده‌ها، یا زمانی که می‌خواهید تفاوت‌هایی را بر اساس یک متغیر واحد در بین داده‌ها نشان دهید، از این نوع از انواع نمودار استفاده کنید.

نمودار خطی



۳.

نوع بعدی از انواع نمودار، نمودار خطی (Line chart) است که برای توضیح روند در طی زمان استفاده می‌شود. محور عمودی همیشه مقدار عددی، و محور X عوامل مرتبط دیگری را نشان می‌دهد. نمودارهای خطی را می‌توان با نشانگرها به شکل حلقه، مربع یا شکل‌های دیگر نشان داد.

۵. واریانس و انحراف استاندارد را با مثال توضیح دهید

انحراف معیار یا انحراف استاندارد که یک اندازه گیری آماری است و به بررسی فاصله یک گروه از اعداد از میانگین می‌پردازد. اگر اعداد دورتر از میانگین باشند، انحراف بیشتری در داده‌ها وجود دارد. اما اگر به میانگین نزدیکتر باشند، انحراف کمتری وجود دارد. بنابراین، هرچه گروه اعداد پراکنده‌تر باشند، انحراف معیار بیشتر است.

واریانس یعنی اختلاف اعداد تا میانگین را که در انحراف معیار به دست می‌آورید مجذور کرده و بعد میانگین مجذورات را به دست آورید.

تفاوت واریانس و انحراف معیار

واریانس	انحراف معیار	
میانگین مجذور اختلافات از میانه	جذر واریانس	چیست؟
میانگین درجه تفاوت هر نقطه با میانه	پراکندگی بین اعداد در یک مجموعه داده	چه چیزی را نمایش می دهد؟
در واحد مجذور یا به صورت درصد	همانند واحدهای موجود در مجموعه داده	چگونه بیان می شود؟
میزان بازده در طول زمان متفاوت یا تغییر می کند.	انحراف استاندارد پایین به معنای نوسانات کم است در حالی که انحراف استاندارد بالا به معنای نوسانات بیشتر است.	چه مفهومی دارد؟

مثالی از انحراف معیار در مقابل واریانس

برای نشان دادن نحوه عملکرد هر دو اصل، اجازه دهید به مثالی از انحراف معیار و واریانس نگاه کنیم.

فرض کنید یک سری اعداد دارید و می خواهید انحراف معیار گروه را بفهمید. اعداد ۴، ۱۱، ۱۲، ۲ و ۲۶ هستند. باید میانه یا میانگین اعداد را تعیین کنیم. در این مورد، میانگین را با جمع کردن اعداد و تقسیم آن بر تعداد کل در گروه تعیین می کنیم:

$$16 = 6 \div (4 + 34 + 18 + 12 + 2 + 26)$$

پس میانگین ۱۶ است. حالا میانگین را از هر عدد کم کنید و نتیجه را مربع کنید:

$$\begin{aligned}144 &= 2^2(16 - 4) \\324 &= 2^2(16 - 34) \\4 &= 2^2(16 - 18) \\16 &= 2^2(16 - 12) \\196 &= 2^2(16 - 2) \\100 &= 2^2(16 - 26)\end{aligned}$$

حال باید میانه یا میانگین این مقادیر مجذور را برای بدست آوردن واریانس مشخص کنیم. این کار با جمع کردن مجذور نتایج از بالا و تقسیم آن بر تعداد کل در گروه انجام می شود:

$$130.67 = 6 \div (144 + 324 + 4 + 16 + 196 + 100)$$

این به این معنی است که ما با واریانس ۱۳۰٫۶۷ مواجه می شویم. برای تشخیص انحراف معیار، باید جذر واریانس را که ۱۱٫۴۳ است، بگیریم.

۶. نمره استاندارد را با مثال توضیح دهید

اگر در آزمونی نمره ۵۸ گرفته باشید آیا می دانید عملکرد شما نسبت به بقیه چقدر خوب بوده است؟

در این حالت نیاز به اطلاعات بیشتری وجود دارد. با استفاده از میانگین و انحراف استاندارد می توانید شروع به پاسخ دادن به این سوالها کنید. اگر میانگین ۵۲ باشد و انحراف استاندارد ۵، (۴۷-۵۲-۵۷) نمره شما یکی از بهترینها خواهد بود.

اما اگر میانگین ۵۹ باشد و انحراف استاندارد ۳، (۵۶-۵۹-۶۲) شما کمی زیر متوسط کلاس هستید. از تجمع نمرات اطراف ۵۹ (میانگین) می توان دریافت که احتمالاً بسیاری از دانشجویان نمرات مشابهی گرفته اند.

اگر شما در امار نمره ۴۷ گرفته اید. در صورتیکه میانگین نمره ۴۰ و انحراف استاندارد ۴ باشد عملکرد شما نسبت به بقیه چقدر است؟

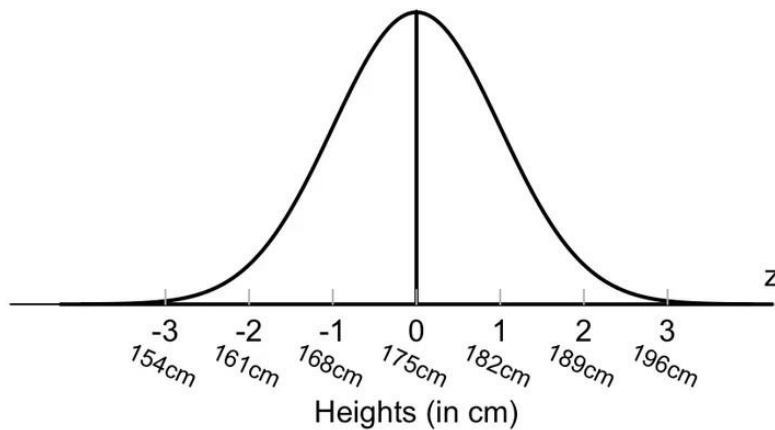
۷. منحنی طبیعی چه مفهومی دارد؟

بسیاری از پدیده های طبیعی به طور نرمال توزیع شده اند مثل قد انسانها، هوش، ...

به عنوان مثال، توزیع قد انسان ها را در نظر بگیرید. میانگین قد تقریباً ۱۷۵ سانتی متر است.

همانطور که نمودار زیر نشان می دهد، اکثر مردم با این میانگین مطابقت دارند. در این میان، افراد قد بلندتر و کوتاه تر وجود دارند، اما با کاهش فراوانی در جمعیت. طبق قانون تجربی، ۹۹٫۷٪ از همه افراد با +/- سه

انحراف معیار میانگین یا بین ۱۵۴ سانتی‌متر و ۱۹۶ سانتی‌متر سقوط می‌کنند. قد بلندتر و کوتاه‌تر از این بسیار نادر است (هر کدام فقط ۰,۱۵ درصد از جمعیت).



توزیع نرمال، که به نام توزیع گاوسی نیز شناخته می‌شود، یک توزیع احتمال متقارن نسبت به میانگین است، که نشان می‌دهد داده‌های نزدیک به میانگین از نظر وقوع بیشتر از داده‌های دور از میانگین هستند. در شکل گرافیکی، توزیع نرمال به صورت “منحنی زنگ” ظاهر می‌شود.

نکات کلیدی

- توزیع نرمال عبارت مناسب برای منحنی زنگ احتمال است.
- در توزیع نرمال میانگین صفر و انحراف معیار ۱ است. دارای چولگی صفر و کشیدگی ۳ است.
- توزیع‌های نرمال متقارن هستند، اما همه توزیع‌های متقارن نرمال نیستند.
- بسیاری از پدیده‌های طبیعی به توزیع نرمال نزدیک می‌شوند.
- در امور مالی، اکثر توزیع‌های قیمت‌گذاری کاملاً نرمال نیستند.

۸. ضریب همبستگی را با یک مثال توضیح دهید

ضریب همبستگی نیز برای اندازه‌گیری میزان وابستگی بین دو متغیر استفاده می‌شود. با توجه به نوع داده‌ها، شیوه‌های مختلفی برای اندازه‌گیری ضریب همبستگی وجود دارد. اغلب ضریب همبستگی، رابطه بین مقدارهای میانگین دو متغیر را نشان می‌دهد. ضریب همبستگی را با ۲ نشان می‌دهند. عدد همبستگی بین +۱ و -۱ است.

عدد مثبت یعنی ارتباط مستقیم بین متغیرها دارد.

عدد منفی یعنی ارتباط معکوس بین متغیرها دارد

مثلا اگر همبستگی بین سواد رسانه ای نوجوانان و مشارکت اجتماعی عدد ۰,۶ باشد چون عدد مثبت است یعنی هر چه سواد رسانه ای بیشتر باشد میزان مشارکت اجتماعی نیز بیشتر می گردد

یا اگر همبستگی بین سواد رسانه ای نوجوانان و مصرف مواد مخدر عدد ۰,۷- باشد چون عدد منفی است یعنی هر چه سواد رسانه ای بیشتر باشد میزان مصرف مواد مخدر کمتر می شود.

صفر بودن ضریب همبستگی تنها عدم وجود رابطه ی خطی بین دو متغیر را نشان می دهد ولی نمی توان مستقل بودن دو متغیر را نیز نتیجه گرفت.

. در این متن به بررسی و شیوه محاسبه «ضریب همبستگی پیرسون (Pearson Correlation Coefficient)» و «ضریب همبستگی اسپیرمن (Spearman Correlation Coefficient)» و «ضریب همبستگی کندال (Kendall Correlation Coefficient)» می پردازیم.

ضریب همبستگی پیرسون به منظور تعیین میزان رابطه، نوع و جهت رابطه ی بین دو متغیر فاصله ای یا نسبی و یا یک متغیر فاصله ای و یک متغیر نسبی به کار برده می شود. داده ها باید توزیع نرمال داشته باشند ضریب همبستگی اسپیرمن: در ضریب همبستگی رتبه ای اسپیرمن، مقیاس اندازه گیری رتبه ها هستند، نه خود مقادارها. آزمون ناپارامتریک است.

ضریب همبستگی کندال: ضریب هماهنگی کندال نیز مانند ضریب همبستگی اسپیرمن، به جای مقدار از ترتیب مقادارها برای اندازه گیری میزان وابستگی استفاده می کند به جای اعداد ما زوج اعداد داریم.

۹. آزمون خی دو را با مثال توضیح دهید

یکی از مشهورترین آزمون های آمار غیر پارامتریک، آزمون خی دو یا کای اسکوار می باشد که در تحلیل های آماری، بسیار از آن استفاده می شود. فرایند آزمون با دسته بندی یک متغیر در تعدادی طبقات، به محاسبه آماره کای اسکوار می پردازد.

آزمون مجذور کای (آزمون خی دو یا آزمون کای اسکوئر) برای ارزیابی چهار نوع فرضیه به کار

می رود:

1) توزیع یک توزیع نمونه با توزیع نظری مورد انتظار

2) رابطه بین دو یا چند متغیر طبقه‌ای

3) مقایسه گروه‌ها بر پایه سطوح مختلف طبقه‌ها یا مقوله‌های اندازه‌گیری شده

مفروضات آزمون خی دو

1) مقیاس داده‌ها باید در سطح ترتیبی باشد.

2) اجرای این آزمون نیازی به نرمال بودن داده‌ها ندارد.

3) داده‌ها از یک نمونه تصادفی انتخاب شده‌اند.

مثال:

جدول زیر نگرش ۶۰ نفر را نسبت به ارتش آمریکایی مستقر در استرالیا نشان می‌دهد. اگر اختلافی در فراوانی میان رده‌های پاسخ وجود داشته باشد، [آزمون](#) کای دو برای نیکویی برازش آن را نشان می‌دهد.

نوع نگرش	فراوانی
موافق = ۱	۸
مخالف = ۲	۲۰
بی‌نظر = ۳	۳۲

با توجه به جدول فوق [آزمون](#) کای دو در نرم افزار spss عدد 0.009 بدست می‌آید و نشان می‌دهد تفاوت معنادار است (چون $Sig = 0.009 < 0.05$)، بنابراین نتیجه می‌گیریم که اختلافی معنادار در فراوانی نگرش افراد، نسبت به ارتش مستقر در استرالیا وجود دارد.

همچنین جدول فراوانی نشان می‌دهد که اکثر مردم بی‌نظر هستند.

۱۰. کاربرد آزمون فریدمن را با مثال توضیح دهید

فرض کنید می‌خواهیم اثربخشی یک روش جدید آموزش زبان بر یادگیری زبان را بررسی کنیم. برای این کار، زبان‌آموزان یک کلاس از یک مؤسسه آموزش زبان را به عنوان نمونه انتخاب کرده‌ایم و پیشرفت زبان‌آموزی آن‌ها را تحت روش جدید آموزشی در طی یک ماه مورد سنجش قرار داده‌ایم.

سنجش هم بدین صورت بوده که در هفته اول و پیش از شروع آموزش به روش جدید، از آن‌ها یک امتحان زبان به عمل آمده و نتیجه آن ثبت شده است. سپس آموزش به روش مذکور شروع شده و در طی سه هفته آینده، هر هفته از این زبان‌آموزان مجدداً امتحان زبان گرفته و نتیجه آن ثبت شده است.

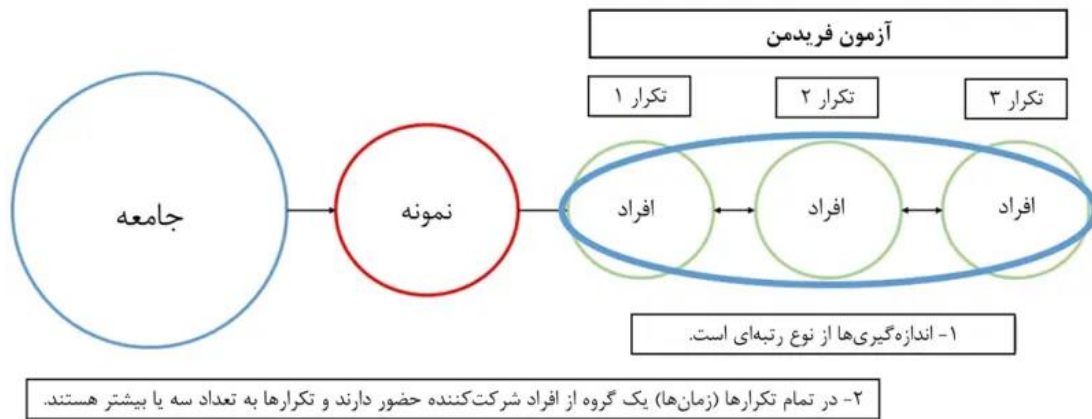
حال اثربخشی روش آموزشی جدید بدین معنی است که نتایج امتحانات زبان این زبان‌آموزان در طی این چهار هفته دارای تفاوت معنی‌دار است و به تدریج بهبود یافته است. از طرفی نتیجه هر امتحان برای هر زبان‌آموز به صورت یکی از گزینه‌های «خوب»، «متوسط» و «ضعیف» ثبت می‌شود، به عبارت دیگر نمره امتحان زبان از نوع رتبه‌ای است.

لذا اگر بخواهیم این مسئله را به صورت خلاصه بیان کنیم، متغیر پاسخ یا وابسته به صورت نمره امتحان زبان و متغیر مستقل یا عامل همان آموزش است که به صورت چهار گروه وابسته (زمان، تکرار) اجرا شده است. می‌خواهیم بدانیم آیا آموزش به روش جدید بر نمره زبان تأثیرگذار است یا خیر.

اما چرا گروه‌های متغیر مستقل در این مثال با هم وابستگی دارند؟ زیرا هر زبان‌آموز چهار بار در امتحان زبان شرکت کرده و لذا در هر چهار گروه حضور دارد. بنابراین نتایج حاضر در این چهار گروه از هم مستقل نیستند و با هم وابستگی دارند.

با توجه به این که نمرات زبان از نوع رتبه‌ای هستند، از چه روش آماری برای بررسی تأثیر آموزش به روش جدید بر نمرات زبان باید استفاده کرد؟ برای این کار می‌توان از آزمون رتبه‌بندی فریدمن (Friedman) استفاده کرد. آزمون فریدمن یک آزمون ناپارامتری است که وجود تفاوت معنی‌دار بین سه یا تعدادی بیشتر از گروه‌های وابسته به هم را مورد بررسی قرار می‌دهد.

آزمون رتبه‌بندی فریدمن، معادل ناپارامتری آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه با اندازه‌های تکراری است. از آزمون فریدمن برای رتبه‌بندی متغیرها (گروه‌های وابسته به هم یک متغیر مستقل) نیز می‌توان استفاده کرد که در مثالی که در انتهای این مطلب آمده به آن اشاره خواهد شد.



شرایط استفاده از آزمون رتبه‌بندی فریدمن

شرایطی که در ذیل مطرح گردیده باید محقق شود تا بتوان از آزمون رتبه‌بندی فریدمن استفاده کرد.

۱- داده‌ها باید رتبه‌ای یا کمی باشند،

۲- داده‌ها فقط شامل یک عامل (متغیر مستقل) باشند که دارای گروه‌های وابسته به هم است و تعداد گروه‌ها سه یا بیشتر باشد،

۳- نمونه به روش تصادفی ساده جمع‌آوری شده باشد،

۴- افراد یا اشیای حاضر در نمونه با هم مستقل باشند (در مثال بالا، یعنی نتیجه امتحان هر دانش‌آموز با دانش‌آموزان دیگر مستقل باشد).

۱۲. کاربرد آزمون t را توضیح دهید.

فرض کنید شما یک معلم هستید و می‌خواهید روش تدریس جدیدی را، در درس ریاضی به کار بگیرید. اما می‌دانید ممکن است بین دانش‌آموزان پسر با دانش‌آموزان دختر از این نظر تفاوت وجود داشته باشد. مثلاً تا کنون مشاهده کردید که دخترها، گویا با این روش جدید راحت‌تر ارتباط برقرار می‌کنند تا پسرها. اکنون می‌خواهید تفاوت دو گروه دانش‌آموز پسر و دختر را در میزان یادگیری بر اساس روش جدید با هم مقایسه نمایید. شما باید از آزمون T برای این مقایسه استفاده کنید. در این مقاله آموزش کاملی از چستی و اجرای تی تست ارائه می‌دهیم.

آزمون t یکی از آزمون های آماری است که جهت مقایسه های دو گروه یا حالت با یکدیگر استفاده می شود. همین طور می توان یک گروه را با یک فرض قبلی، مقایسه کرد. در کل این آزمون برای مقایسه میانگین دو گروه مستقل از هم مثلا مردان از زنان و یا دو گروه سنی یا دو کلاس و یا دو رشته درسی و... یا یک گروه در دو حالت مثلا قبل و بعد از کلاس یا تمرین و..... به کار می آید.

چه زمانی از تست t استفاده می شود؟

هنگامی که در هدف تحقیق، مقایسه متغیری با عدد ثابت و یا مقایسه بین متغیرها در یک جامعه و یا دو جامعه مستقل باشد.

کاربرد آزمون t

تی تست ها برای مشخص کردن تفاوت معنادار در میانگین یک گروه مشخص با دو حالت مختلف و یا میانگین های دو گروه متفاوت به کار می روند.

۱۳. جامعه آماری و نمونه آماری را توضیح دهید

جامعه آماری

جامعه آماری عبارتست از مجموعه تمام افراد، گروه ها، اشیاء و یا رویدادهایی که دارای یک یا چند ویژگی مشترک باشند. تعداد اعضای جامعه را حجم یا اندازه جامعه می نامند و با حرف بزرگ N نشان می دهند.

مثال: جامعه کارکنان شاغل در بانک تجارت شهر تهران

نمونه آماری

نمونه آماری گروه کوچکتری از جامعه است که طبق ضابطه ای معین برای مشاهده و تجزیه و تحلیل انتخاب می شود و باید معرف جامعه باشد. نتایج نمونه ای را که معرف جامعه نباشد نمی توان به جامعه تعمیم داد. تعداد اعضای نمونه را با حرف کوچک n نشان می دهند.

مثال: کارکنان شاغل در بانک تجارت منطقه ۵ شهر تهران

۱۴. نمونه گیری را توضیح دهید و خطای نمونه گیری را توضیح دهید.

نمونه گیری به منظور گردآوری داده‌های مورد نیاز درباره افراد جامعه و برآورد مقادیر جامعه به کمک مقادیر نمونه انجام می‌شود. نمونه گیری باعث صرفه جویی در هزینه و زمان است و کار تحقیق را ساده و امکان پذیر می‌سازد.

به طور کلی برای گردآوری اطلاعات دو روش وجود دارد:

الف) سرشماری: اگر محقق پژوهش خود را بر تمامی افراد جامعه اجرا کند روش او سرشماری خواهد بود. یعنی محقق باید تمامی افراد جامعه را تک تک مورد بررسی و آزمون قرار دهد. هزینه، نیروی انسانی و مدت زمان لازم برای انجام شمارش کامل (برای گردآوری داده ها) به میزانی است که معمولاً اجرای آن توصیه نمی‌شود.

ب) نمونه گیری: نمونه گیری عبارت است از «انتخاب افراد گروه نمونه از میان اعضای یک جامعه ی تعریف شده ی آماری براساس اصول و قواعد خاص». در این شیوه داده‌ها از همه افراد جامعه گردآوری نمی‌شود.

انواع نمونه گیری

نمونه گیری تصادفی یا احتمالی: در نمونه گیری تصادفی احتمال انتخاب شدن برای همه اعضای جامعه یکسان و معلوم است. هیچ عاملی جز شانس و تصادف در انتخاب شدن افراد نمونه از جامعه دخالت ندارد. نمونه گیری تصادفی انواع مختلفی دارد که عبارتند از: نمونه گیری تصادفی ساده، نمونه گیری منظم (سیستماتیک)، نمونه گیری طبقه‌ای (یا نسبی) و نمونه گیری خوشه‌ای (تک مرحله‌ای و چند مرحله‌ای). پژوهشگر می‌تواند بنا بر ویژگی‌های جامعه آماری خود یکی از این روش‌ها را برگزیند.

نمونه گیری غیر تصادفی یا غیر احتمالی: در نمونه گیری غیر تصادفی، احتمال انتخاب شدن برای همه اعضای جامعه نامعین و نامعلوم است. نمونه انتخاب شده به این روش معرف جامعه نیست و نمی‌توان نتایج حاصل از آن را به جامعه تعمیم داد. نمونه گیری غیرتصادفی شامل نمونه گیری اتفاقی (یا در دسترس)، هدفمند (یا قضاوتی)، سهمیه‌ای و شبکه‌ای (یا گلوله برفی) می‌باشد.

جدول ۱: روش‌های نمونه گیری براساس قابلیت تعمیم

روش‌های نمونه‌گیری غیر تصادفی

۱. در دسترس: افراد فقط به دلیل سهولت، سادگی و در دسترس بودن انتخاب می‌شوند.
۲. هدفمند (یا قضاوتی): نمونه براساس قضاوت شخصی و هدف‌های مطالعه انتخاب می‌شود.
۳. سهمیه‌ای: معادل نمونه‌گیری طبقه‌ای است که محقق سعی می‌کند نسبت یا ویژگی‌های جامعه در نمونه نیز وجود داشته باشد.
۴. شبکه‌ای (یا گلوله برفی): زمانی که شناخت اعضای یک جامعه دشوار باشد و نمونه‌ها از یکدیگر شناخت داشته باشند، هر یک از افراد جامعه عضو دیگر را به پژوهشگر معرفی می‌کند.

روش‌های نمونه‌گیری تصادفی

۱. تصادفی ساده: همه افراد شانس برابر و مستقل برای انتخاب شدن دارند.
۲. منظم (سیستماتیک): شکل اصلاح شده روش تصادفی ساده است. اما در این روش، نمونه با نظم خاصی بر اساس فهرستی که از قبل تنظیم شده انتخاب می‌شود. یعنی انتخاب افراد مستقل از یکدیگر نیست.
۳. طبقه‌ای (یا نسبی): در این روش، نمونه به گونه‌ای انتخاب می‌شود که زیرگروه‌های آن به همان نسبتی که در جامعه وجود دارند، در نمونه نیز حضور داشته باشند.
۴. خوشه‌ای: در این روش واحد نمونه‌گیری گروه یا خوشه‌ای از افراد است.
خوشه‌ای چند مرحله‌ای: فهرست نمونه‌گیری دو بار یا بیش از دو بار تهیه می‌شود.