



دانشگاه سیام نور
په

آمار در علوم اجتماعی

(رشته علوم اجتماعی)

دکتر لطیف پرتوی دکتر مهدی رضائی

دکتر سنار خلیل سرباز

«امروزه کتاب‌خوانی و علم‌آموزی، نه تنها یک وظیفه‌ی ملی، که یک واجب دینی است.»^۱

در عصر حاضر یکی از شاخصه‌های ارزیابی رشد، توسعه و پیشرفت فرهنگی هر کشوری میزان تولید کتاب، مطالعه و کتاب‌خوانی مردم آن مرز و بوم است. ایران اسلامی نیز از دیرباز تاکنون با داشتن تمدنی چند هزارساله و مراکز متعدد علمی، فرهنگی، کتابخانه‌های معتبر، علما و دانشمندان بزرگ با آثار ارزشمند تاریخی، سرآمد دولت‌ها و ملت‌های دیگر بوده و در عرصه‌ی فرهنگ و تمدن جهانی به‌سان خورشیدی تابناک همچنان می‌درخشد و با فرزندان نیک‌نهاد خویش هنرنمایی می‌کند. چه کسی است که در دنیا با دانشمندان فرزانه و نام‌آور ایرانی همچون ابوعلی سینا، ابوریحان بیرونی، فارابی، خوارزمی و ... همچنین شاعران برجسته‌ای نظیر فردوسی، سعدی، مولوی، حافظ و ... آشنا نباشد و در مقابل عظمت آنها سر تعظیم فرود نیاورد. تمامی این افتخارات ارزشمند، برگرفته از میزان عشق و علاقه فراوان ملت ما به فراگیری علم و دانش از طریق خواندن و مطالعه منابع و کتاب‌های گوناگون است. به شکرانه‌ی الهی، تاریخ و گذشته ما، همیشه درخشان و پربار است. ولی اکنون در این زمینه در چه جایگاهی قرار داریم؟ آمار و ارقام ارائه‌شده از سوی مجامع و سازمان‌های فرهنگی در مورد سرانه‌ی مطالعه‌ی هر ایرانی، برایمان چندان امیدوارکننده نمی‌باشد.

کتاب، دروازه‌ای به سوی گستره‌ی دانش و معرفت است و کتاب خوب، یکی از بهترین ابزارهای کمال بشری است. همه‌ی دستاوردهای بشر در سراسر عمر جهان، تا آنجا که قابل کتابت بوده است، در میان دست‌نوشته‌هایی است که انسان‌ها پدید آورده و می‌آورند. در این مجموعه‌ی بی‌نظیر، تعالیم الهی، درس‌های پیامبران به بشر، و همچنین علوم مختلفی است که سعادت بشر بدون آگاهی از آنها امکان‌پذیر نیست. کسی که با دنیای زیبا و زندگی‌بخش کتاب ارتباط ندارد بی‌شک از مهم‌ترین دستاورد انسانی و نیز از بیشترین معارف الهی و بشری محروم است. با این دیدگاه، به‌روشنی می‌توان ارزش و مفهوم رمزی عمیق در این حقیقت تاریخی را دریافت که اولین خطاب خداوند متعال به پیامبر گرامی اسلام (ص) این است که «بخوان!» و در اولین

۱. پیام مقام معظم رهبری به مناسبت آغاز هفته کتاب ۷۲/۱۰/۴

سوره‌ای که بر آن فرستاده‌ی عظیم‌الشان خداوند، فرود آمده، نام «قلم» به تجلیل یاد شده‌است: «اقْرَأْ وَ رَبُّكَ الْأَكْرَمُ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ» در اهمیت عنصر کتاب برای تکامل جامعه‌ی انسانی، همین بس که تمامی ادیان آسمانی و رجال بزرگ تاریخ بشری، از طریق کتاب جاودانه مانده‌اند.

دانشگاه پیام‌نور با گستره‌ی جغرافیایی ایران‌شمول خود با هدف آموزش برای همه، همه‌جا و همه‌وقت، به‌عنوان دانشگاهی کتاب‌محور در نظام آموزش عالی کشورمان، افتخار دارد جایگاه اندیشه‌سازی و خردورزی بخش عظیمی از جوانان جویای علم این مرز و بوم باشد. تلاش فراوانی در ایام طولانی فعالیت این دانشگاه انجام پذیرفته تا با بهره‌گیری از تجربه‌های گرانقدر استادان و صاحب‌نظران برجسته کشورمان، کتاب‌ها و منابع آموزشی درسی شاخص و خودآموز تولید شود. در آینده هم، این مهم با هدف ارتقای سطح علمی، روزآمدی و توجه بیشتر به نیازهای مخاطبان دانشگاه پیام‌نور با جدیت ادامه خواهد داشت. به‌طور قطع استفاده از نظرات استادان، صاحب‌نظران و دانشجویان محترم، ما را در انجام این وظیفه‌ی مهم و خطیر یاری‌رسان خواهد بود. پیشاپیش از تمامی عزیزانی که با نقد، تصحیح و پیشنهادهای خود ما را در انجام این وظیفه‌ی خطیر یاری می‌رسانند، سپاسگزاری می‌نماییم. لازم است از تمامی اندیشمندانی که تاکنون دانشگاه پیام‌نور را منزلگاه اندیشه‌سازی خود دانسته و ما را در تولید کتاب و محتوای آموزشی درسی یاری نموده‌اند، صمیمانه قدردانی گردد. موفقیت و بهروزی تمامی دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز آرزوی همیشگی ما است.

دانشگاه پیام‌نور

فهرست مطالب

پیشگفتار	یازده
فصل اول. مبانی آمار در علوم اجتماعی	۱
هدف کلی	۱
هدف‌های یادگیری	۱
مقدمه	۲
۱-۱ سطوح اندازه‌گیری	۴
۱-۱-۱ سطح اسمی	۵
۲-۱-۱ سطح ترتیبی	۵
۳-۱-۱ سطح فاصله‌ای	۶
۴-۱-۱ سطح نسبی	۶
۲-۱ انواع فرضیه	۷
۱-۲-۱ فرضیه پژوهشی	۷
۱-۲-۱-۱ فرضیه رابطه‌ای	۸
۲-۱-۲-۱ فرضیه تفاوتی (مقایسه‌ای)	۸
۳-۱-۲-۱ فرضیه بدون جهت و فرضیه جهت‌دار	۹
۲-۲-۱ فرضیه آماری	۱۰
۱-۲-۲-۱ فرضیه صفر و فرضیه اصلی در فرضیات رابطه‌ای	۱۱
۲-۲-۲-۱ فرضیه صفر و فرضیه اصلی در فرضیات تفاوتی	۱۲
۳-۱ آزمون فرضیه	۱۷
۴-۱ خطا در تصمیم‌گیری	۱۷
۵-۱ سطح معناداری	۱۸
۶-۱ انواع آزمون‌های آماری	۱۹

۱۹	۱-۶-۱ آزمون‌های دودامنه و یک‌دامنه.....
۲۱	۱-۶-۲ آزمون‌های آماری پارامتریک و ناپارامتریک.....
۲۱	۱-۶-۳ آزمون‌های آماری رابطه و تفاوت.....
۲۲	۷-۱ نمونه‌های مستقل و همبسته.....
۲۴	۸-۱ توان آزمون.....
۲۴	۹-۱ درجات آزادی.....
۲۵	۱۰-۱ خطای نمونه‌گیری.....
۲۶	۱-۱۰-۱ خطای معیار میانگین.....
۲۸	۱۱-۱ برآورد و تخمین.....
۲۸	۱-۱۱-۱ برآورد نقطه‌ای.....
۲۹	۱-۱۱-۲ برآورد فاصله‌ای.....
۳۱	خلاصه فصل اول.....
۳۳	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل اول.....
۳۴	خودآزمایی تشریحی فصل اول.....
۳۷	فصل دوم. آزمون‌های تفاوت و رابطه برای سطح اسمی.....
۳۷	هدف کلی.....
۳۷	هدف‌های یادگیری.....
۳۸	مقدمه.....
۳۸	۱-۲ آزمون‌های تفاوت برای سطح اسمی.....
۳۹	۱-۱-۲ آزمون کای اسکوتر (χ^2).....
۴۰	۱-۱-۲-۱ پیش‌فرض‌های آزمون کای اسکوتر.....
۴۰	۱-۱-۲-۲ آزمون یک متغیره کای اسکوتر.....
۴۳	۱-۱-۲-۳ آزمون یک متغیره کای اسکوتر براساس اطلاعات قبلی.....
۴۵	۱-۱-۲-۴ آزمون کای اسکوتر دومتغیره.....
۴۸	۱-۱-۲-۵ آزمون کای اسکوتر دومتغیره در جداول توافقی 2×2
۴۹	۱-۱-۲-۶ آزمون کای اسکوتر از طریق ادغام سطرها یا ستون‌ها.....
۵۲	۱-۲-۲ آزمون دقیق فیشر.....
۵۴	۲-۲ آزمون‌های رابطه برای سطح اسمی.....
۵۴	۱-۲-۲ همخوانی و همبستگی.....
۵۵	۲-۲-۲ آزمون‌های مبتنی بر آماره کای اسکوتر.....
۵۵	۱-۲-۲-۲ ضریب فی.....
۵۷	۲-۲-۲-۲ ضریب توافقی پیرسون.....
۵۹	۲-۲-۲-۳ ضریب وی کرامر.....
۶۱	۲-۲-۳ آزمون‌های مبتنی بر اصل کاهش نسبی خطای پیش‌بینی.....
۶۱	۱-۲-۲-۳ اصل کاهش نسبی خطای پیش‌بینی.....

۶۳	۲-۳-۲ ضریب لاندای کروسکال و گودمن
۶۴	۳-۳-۲ ضریب تاو کروسکال و گودمن
۶۵	خلاصه فصل دوم
۶۷	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل دوم
۶۸	خودآزمایی تشریحی فصل دوم
۷۱	فصل سوم. آزمون‌های تفاوت و رابطه برای سطح ترتیبی
۷۱	هدف کلی
۷۱	هدف‌های یادگیری
۷۲	مقدمه
۷۲	۱-۳ آزمون‌های تفاوت برای دو متغیر ترتیبی
۷۳	۱-۱-۳ آزمون مان ویت‌نی (U)
۷۶	۲-۱-۳ آزمون کولموگروف - سمیرنف
۸۲	۳-۱-۳ آزمون علامت ویلکاکسون
۸۵	۴-۱-۳ آزمون کروسکال - والیس (H)
۸۷	۲-۳ آزمون‌های رابطه برای دو متغیر ترتیبی
۸۸	۱-۲-۳ آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن
۹۱	۲-۲-۳ ضریب همبستگی گاما (γ)
۹۲	۳-۲-۳ ضریب همبستگی تاو آ کندال (τ_a)
۹۴	۴-۲-۳ ضریب همبستگی تاو بی کندال (τ_b)
۹۵	۵-۲-۳ ضریب همبستگی تاو سی کندال (τ_c)
۹۶	۶-۲-۳ ضریب همبستگی دی سامرز
۹۷	خلاصه فصل سوم
۹۸	خودآزمایی چهارگزینه‌ای فصل سوم
۱۰۰	خودآزمایی تشریحی فصل سوم
۱۰۳	فصل چهارم. آزمون‌های رابطه و تفاوت برای سطح فاصله‌ای و نسبی
۱۰۳	هدف کلی
۱۰۳	هدف‌های یادگیری
۱۰۴	مقدمه
۱۰۵	۱-۴ آزمون‌های رابطه برای سطح فاصله‌ای و نسبی
۱۰۵	۱-۱-۴ مفهوم همبستگی
۱۰۶	۲-۱-۴ ضریب همبستگی گشتاوری پیرسون (r)
۱۰۷	۳-۱-۴ نمودار پراکنش
۱۱۳	۴-۱-۴ ضریب تعیین
۱۱۴	۵-۱-۴ رگرسیون خطی ساده

۱۱۹	۱-۵-۱-۴ خطای استاندارد برآورد.....
۱۲۰	۲-۵-۱-۴ پیش فرض های رگرسیون خطی.....
۱۲۲	۳-۵-۱-۴ آزمون معناداری ضریب رگرسیون.....
۱۲۶	۲-۴ آزمون های تفاوت برای سطح فاصله ای و نسبی.....
۱۲۶	۱-۲-۴ توزیع نرمال (طبیعی).....
۱۳۱	۱-۲-۴ سطوح زیر منحنی نرمال.....
۱۳۳	۲-۲-۴ توزیع t استیودنت.....
۱۳۵	۳-۲-۴ آزمون فرضیه های آماری برای تفاوت میانگین های دو گروه.....
۱۳۶	۱-۳-۲-۴ آزمون تفاوت میانگین های دو گروه مستقل.....
۱۴۶	۲-۳-۲-۴ آزمون تفاوت میانگین های دو گروه همبسته.....
۱۵۱	۴-۲-۴ آزمون فرضیه های آماری برای میانگین یک گروه.....
۱۵۵	۵-۲-۴ آزمون تفاوت میانگین های بیش از دو گروه (آزمون F).....
۱۵۶	۱-۵-۲-۴ منطق تجزیه و تحلیل واریانس.....
۱۵۹	۲-۵-۲-۴ پیش فرض های تحلیل واریانس.....
۱۶۳	۳-۵-۲-۴ آزمون های تعقیبی.....
۱۶۷	۴-۵-۲-۴ ضریب اتا و مجذور امگا.....
۱۶۹	خلاصه فصل چهارم.....
۱۷۲	خودآزمایی چهارگزینه ای فصل چهارم.....
۱۷۵	خودآزمایی تشریحی فصل چهارم.....
۱۷۹	جداول آماری.....
۲۱۳	پاسخنامه.....
۲۱۵	منابع.....

پیشگفتار

روش‌های تحلیل داده و اطلاعات علمی در چند دهه اخیر تحولات چشم‌گیری را تجربه کرده‌اند. تغییرات پارادایمی از روش‌های تحلیل کمی‌گرا به روش‌های تحلیل کیفی و از آن پس به روش‌های ترکیبی، بیانگر این نکته هستند که واقعیات اجتماعی و به‌طور کلی انسانی، پیچیده‌تر از آنند که بتوان با یک روش صرف به کنه آن‌ها پی برد. از این‌رو، ضروری است از هر جنبه‌ای که امکان دارد در جهت فهم و شناخت پدیده مورد مطالعه تلاش کرد. ظهور روش‌های ترکیبی، که در آن از رویکردهای کمی و کیفی به‌طور هم‌زمان یا متوالی استفاده می‌شود، دقیقاً در راستای نیل به این هدف بوده است؛ بنابراین، دقت نظر در روش‌های تحلیل در هر کدام از رویکردهای مذکور از ضروریات فهم پدیده‌هاست.

با وجود ظهور رویکردهای روش‌شناختی تحلیل و تفسیر داده‌های کیفی، هنوز شاهد این هستیم که رویکردهای پژوهشی کمی‌گرا و روش‌های تحلیل آن‌ها کماکان اقتدار و دقت‌نظر خود را حفظ کرده و با بهره‌گیری از نقدهای وارد بر آن و البته استفاده از ظرفیت تکنولوژی‌های پردازشی جدید، توانسته کاستی‌های خود را جبران کرده و در بسیاری از حوزه‌ها کماکان حرفی برای گفتن داشته باشد. ظهور روش‌های آماری جدید و اختراع و نوآوری نرم‌افزارهای تحلیل آماری با امکانات مدام به‌روزشونده، نشان از اهمیت این روش از تحلیل پژوهشی دارد. در این میان روش‌های تحلیل آماری در علوم اجتماعی و به‌طور کلی علوم انسانی از اهمیت خاصی برخوردار است چرا که قرار است آنچه را که در حقیقت از سرشتی کیفی و غیرعددی برخوردار است به‌صورت کمی درآورده و تحلیل آماری کند، روابط بین آن‌ها را عددی کرده و قدرت و شدت آن را

بسنجد و بنا بر دقت نظر مفروض برای آن‌ها، وارد فرایند مداخلات سیاستگذاری و برنامه‌ریزی شود. از همین‌رو، از دقت و حساسیت خاصی هم در مرحله گردآوری و هم در مرحله پردازش و تحلیل داده‌ها برخوردار است. به‌کارگیری روش‌های تحلیل موجود برای این دسته از داده‌ها، نیازمند فهم منطق آماری و گاهاً ریاضیاتی آن‌هاست. اگرچه بسیاری از این روش‌ها امروزه در نرم‌افزارهای آماری از جمله SPSS تعبیه شده است که حتی فرد اگر از منطق آماری و شیوه‌های محاسبه آن‌ها هم آگاه نباشد ممکن است استنباط‌هایی از آن‌ها بکند؛ اما، امر مسلم این است که فقط با فهم بنیان‌های علم آمار این روش‌ها، روابط میان روش‌ها و تکنیک‌ها و نحوه محاسبه و یا حداقل منطق حاکم بر آن‌هاست که می‌توان داده را به سخن آورد و تفسیر کرد؛ بنابراین، انجام پژوهش کمی اجتماعی بدون فهم روش‌های تحلیل آماری ممکن نیست.

کتاب حاضر با محتوای روش‌های آماری در علوم اجتماعی در همین راستا حرکت می‌کند. به رغم کاربست چندین ساله روش‌های کمی تحلیل در حوزه‌های علوم انسانی در ایران و وجود کتاب‌های ترجمه‌ای متعدد و مفید در این حوزه، اما به‌عنوان یک منبع درسی منسجم و منظم در دانشگاه پیام‌نور، این حوزه هنوز نیازمند به‌روزرسانی و بازنگری جدی است. کتاب حاضر ضمن اذعان به غنای کتاب‌های قبلی آمار در علوم اجتماعی در دانشگاه پیام‌نور، با هدف بازنگری و به‌روزرسانی و درج جزئیات لازم در متن درسی مذکور، سعی کرده مفاهیم و روش‌های آماری را قابل درک‌تر، کاربردی‌تر و ملموس‌تر ارائه کند. این کتاب توسط مدرسان دانشگاه پیام‌نور و اساساً برحسب نیاز آموزش و البته ملزومات پژوهشی تهیه و تدوین شده است. این کتاب شامل پنج فصل است که در ادامه به‌طور خلاصه به معرفی آن‌ها می‌پردازیم.

فصل اول شامل مبانی آمار در علوم اجتماعی است. در این فصل مباحثی پیرامون آمار توصیفی و استنباطی، جامعه و نمونه آماری، تفاوت آماره و پارامتر، سطوح اندازه‌گیری، انواع فرضیه، آزمون فرضیه، خطا در تصمیم‌گیری، سطح معناداری، انواع آزمون‌ها؛ آزمون‌های دودامنه و یک‌دامنه، آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک و آزمون‌های تفاوتی و رابطه‌ای، تعریف گروه‌های مستقل و همبسته، توان آزمون و درجه آزادی ارائه شده است. همچنین، به معرفی خطای نمونه‌گیری، قضیه حد مرکزی، برآورد و تخمین و انواع آن پرداخته شده است. موارد مذکور از جمله اساسی‌ترین مباحث مطرح در مقدمات آمار در علوم اجتماعی هستند.

فصل دوم به بحث در مورد آزمون‌های تفاوت و رابطه برای یک متغیر اسمی یا ترتیبی و دو متغیر اسمی - اسمی یا اسمی - ترتیبی می‌پردازد. در این بخش آزمون‌های تفاوت شامل آزمون کای اسکوئر و آزمون دقیق فیشر و آزمون‌های رابطه شامل ضریب فی، ضریب توافقی پیرسون، ضریب وی کرامر، ضریب لاندای و ضریب تاو گودمن و کروسکال به تفصیل شرح و تفسیر خواهند شد.

فصل سوم به آزمون‌های تفاوت و رابطه برای دو متغیر رتبه‌ای می‌پردازد. آزمون‌های تفاوت شامل آزمون مان ویت‌نی، آزمون کولموگروف - سمیرنوف، آزمون ویلکاکسون و آزمون کروسکال - والیس و آزمون‌های رابطه شامل ضریب همبستگی اسپیرمن، ضریب همبستگی گاما، ضریب همبستگی تاو آکنندال، ضریب همبستگی تاو بی کنندال، ضریب همبستگی تاو سی کنندال و ضریب همبستگی دی سامرز.

فصل چهارم به آزمون‌های رابطه و تفاوت برای یک متغیر فاصله‌ای یا نسبی اختصاص یافته است. در قسمت اول آزمون‌های رابطه برای متغیرهای فاصله‌ای و نسبی شامل ضریب همبستگی پیرسون و تحلیل رگرسیون و در قسمت دوم، آزمون‌های تفاوت میانگین‌ها شامل آزمون z یک‌نمونه‌ای، t یک‌نمونه‌ای، t برای نمونه‌های مستقل، t برای نمونه‌های همبسته، تحلیل واریانس یک‌طرفه و آزمون‌های تعقیبی همراه با مثال شرح و توضیح داده شده‌اند.

در تمامی بخش‌های این کتاب سعی شده دو محور اصلی را در نظر گرفته و از آن‌ها عدول نشود، اولی مبانی علمی مباحث مورد نظر است که برای نیل به آن‌ها تلاش شده از به روزترین منابع موجود در زبان‌های فارسی و انگلیسی بهره برده شود. دیگری قابل فهم بودن مطالب است یعنی برای دانشجوی سطح متوسط دوره کارشناسی قابل هضم باشد. برای نیل به این هدف نیز تلاش شده از مثال‌ها و نمونه‌های ملموس و مرتبط با رشته‌های علوم انسانی به ویژه علوم اجتماعی استفاده شود. امید است که کتاب حاضر در نیل به هدف‌های خود موفق بوده باشد. نویسندگان این کتاب از تمامی نقدهایی که بیانگر کاستی‌های این اثر باشند استقبال می‌کنند. لذا، امیدواریم که اساتید و دانشجویان بزرگوار با ارائه نظرات و پیشنهادات خود، ما را در ارتقاء و غنی‌تر کردن هر چه بیشتر این اثر یاری کنند.

گروه مؤلفان

فصل اول

مبانی آمار در علوم اجتماعی

هدف کلی

هدف کلی این فصل آشنایی با مبانی آمار در علوم اجتماعی شامل تعریف آمار توصیفی و استنباطی، جامعه و نمونه آماری، سطوح اندازه‌گیری، انواع فرضیه، خطا در تصمیم‌گیری، سطح معناداری، انواع آزمون‌ها، انواع نمونه، توان آزمون، درجات آزادی، خطای نمونه‌گیری و برآورد است.

هدف‌های یادگیری

پس از مطالعه این فصل، انتظار می‌رود دانشجو جهت دستیابی به هدف کلی فوق بتواند به هدف‌های یادگیری زیر برسد، طوری که بتواند:

۱. آمار استنباطی را توضیح دهد.
۲. جامعه و نمونه آماری را تعریف کند.
۳. آماره و پارامتر را تعریف کرده و برای هر کدام مثال بیاورد.
۴. هر یک از سطوح اندازه‌گیری را با ذکر مثال توضیح دهد.
۵. فرضیه پژوهشی را تعریف کرده و انواع آن را از یکدیگر تفکیک کند.
۶. فرضیه آماری را تعریف کرده و انواع آن را از یکدیگر تفکیک کند.
۷. فرضیه صفر و اصلی را به تفکیک فرضیات آماری رابطه‌ای و تفاوتی بنویسد.
۸. فرضیات بدون جهت و جهت‌دار رابطه‌ای و تفاوتی را به تفکیک فرضیات پژوهشی و آماری توضیح دهد.

۹. خطای نوع اول و دوم را توضیح دهد.
۱۰. سطح معناداری را تعریف کند.
۱۱. آزمون‌های دودامنه و یک‌دامنه را توضیح دهد و مثال بیاورد.
۱۲. تفاوت آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک را بیان کند و برای هر کدام مثال بیاورد.
۱۳. تفاوت آزمون‌های آماری رابطه و تفاوت را بیان کند.
۱۴. گروه‌های مستقل و همبسته را تعریف و برای آن‌ها مثال بیاورد.
۱۵. توان آزمون را تعریف کند.
۱۶. درجه آزادی را توضیح دهد.
۱۷. خطای نمونه‌گیری را توضیح دهد.
۱۸. قضیه حد مرکزی را به زبان ساده بیان کند.
۱۹. تفاوت برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای را بیان کرده و هر کدام را در قالب مثال محاسبه کند.

مقدمه

آمار به منزله علم داده دو کارکرد اساسی دارد؛ توصیف و استنباط. در اغلب مواقع، پژوهشگر ممکن است با توده بزرگی از داده‌های خام مواجه شود. در چنین شرایطی حجم بزرگ داده‌ها بایستی به گونه‌ای توصیف و خلاصه شوند که به سرعت و به آسانی قابل سازمان‌دهی، فهم و انتقال باشند و مفاهیم، الگوها و واقعیت‌های نهفته در آن‌ها به صورت روشن استخراج شوند. پس، در کارکرد نخست به گردآوری، توصیف، سازمان‌دهی و خلاصه کردن ویژگی‌های اساسی داده‌ها پرداخته می‌شود. این بخش از آمار را آمار توصیفی (آمار مقدماتی) می‌نامند. درست کردن جدول توزیع فراوانی، ترسیم نمودارها، محاسبه شاخص‌های مرکزی؛ میانگین، میانه و نما، محاسبه شاخص‌های پراکندگی؛ دامنه تغییرات، انحراف متوسط، واریانس، انحراف معیار، ضریب تغییرات، توصیف توزیع داده‌ها با استفاده از شاخص‌هایی مانند چولگی^۱ و کشیدگی^۲، شناسایی داده‌های پرت^۳ و ... از مهم‌ترین هدف‌های آمار توصیفی محسوب می‌شوند. البته، با اینکه

توصیف داده‌ها بخش مهم و اساسی تحلیل آماری محسوب می‌شود، ولی جهت پاسخ به بسیاری از سؤالات پژوهشگر کفایت نمی‌کند.

در کارکرد دوم ویژگی‌های یک جامعه آماری براساس نتایج به‌دست آمده از نمونه‌ای که از آن جامعه آماری انتخاب شده است، استنباط می‌شوند. این بخش از آمار را آمار استنباطی (آمار در علوم اجتماعی) می‌نامند. آمار استنباطی به پژوهشگر کمک می‌کند تا براساس روابط موجود در داده‌های نمونه‌ای به استنباط (قضاوت) درباره ویژگی‌های جامعه آماری بپردازد؛ یعنی، این بخش از آمار به پژوهشگر امکان می‌دهد تا با طرح سؤالات آزمون‌پذیر پیرامون داده‌های نمونه آماری به ارائه نتایج ابطال‌پذیر درباره جامعه آماری بپردازد.

پس، با توجه به آنچه مطرح شد می‌توان گفت آمار در دو بخش توصیفی و استنباطی مورد مطالعه قرار می‌گیرد. هدف آمار توصیفی گردآوری، طبقه‌بندی، خلاصه‌کردن و توصیف داده‌ها با به‌کارگیری جدول توزیع فراوانی، انواع نمودار، شاخص‌های مرکزی و شاخص‌های پراکندگی است. اما، هدف آمار استنباطی برآورد پارامتر واقعی جامعه و آزمون فرضیه است (گلاس و هاپکینس، ۱۹۹۶: ۲).

چنانکه ملاحظه شد در هر دو بخش از آمار داده‌های آماری با دو مفهوم جامعه آماری و نمونه آماری در ارتباط هستند. جامعه آماری^۱ که با حرف بزرگ N نشان داده می‌شود، عبارت است از گروهی از افراد شامل افراد انسانی و غیرانسانی مانند اشیاء، حوادث، مولید زنده به دنیا آمده در یک سال، روش‌های تدریس، شهرها، مناطق یک شهر، مراکز تجاری و ... که حداقل دارای یک صفت مشترک هستند. معمولاً در هر تحقیق، جامعه آماری شامل تمام افرادی است که محقق می‌خواهد نتایج به‌دست آمده از نمونه را به آن‌ها نسبت دهد. برای مثال، فرض کنید می‌خواهیم میانگین سن ازدواج مردان را در شهر تهران برآورد کنیم. در این برآورد، جامعه آماری عبارت است از کلیه مردان ۱۰ ساله و بالاتر که در زمان تحقیق در شهر تهران سکونت دارند. در این جامعه آماری صفات مشترک عبارت‌اند از مرد بودن و ۱۰ ساله و بالاتر. برآورد میانگین سن ازدواج مردان برای جامعه آماری شهر تهران، پارامتر نامیده می‌شود. پس، می‌توان گفت پارامتر عبارت است از اندازه عددی ویژگی‌های جامعه آماری. پارامترها که توزیع جامعه آماری را توصیف می‌کنند (برایمن و کرامر، ۲۰۰۱: ۱۱۵)، اغلب ثابت و نامعلوم هستند. معمولاً پارامترها را با حروف یونانی نشان می‌دهند (کورتز، ۱۳۸۱: ۱۳).

از آنجا که اغلب جوامع آماری بزرگ و گسترده هستند، اندازه‌گیری متغیرها برای تک‌تک افراد مشکل است و به زمان، نیروی انسانی و هزینه زیادی نیاز دارد. در چنین مواقعی، بخشی از جامعه آماری را انتخاب و متغیرهای مورد نظر مطالعه و آنگاه نتایج به‌دست آمده به جامعه آماری تعمیم داده می‌شوند. معمولاً تحقیقات نمونه‌ای با سرعت بیشتر و خطای کمتر انجام می‌شوند و در آن‌ها می‌توان اطلاعات عمیقی به‌دست آورد.

نمونه آماری^۱ عبارت است از بخشی از یک جامعه آماری که با استفاده از روش‌های نمونه‌گیری انتخاب می‌شود و انتظار می‌رود معرف آن جامعه آماری باشد. منظور از معرف بودن آن است که بین ویژگی‌های نمونه و جامعه آماری که نمونه از آن انتخاب شده است، شباهت تقریباً کاملی وجود داشته باشد. نمونه آماری را با حرف کوچک n نشان می‌دهند. به‌عنوان مثال، می‌خواهیم میانگین سن ازدواج مردان شهر تهران را محاسبه کنیم. محاسبه میانگین سن ازدواج مردان در تمام شهر تهران بسیار مشکل است. از این رو، محقق تصمیم می‌گیرد با استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه، تعداد نمونه‌های مردان ۱۰ ساله و بالاتر شهر تهران را برابر ۳۸۵ نفر محاسبه کند. در این مورد، نمونه آماری عبارت است از ۳۸۵ نفر از مردان ۱۰ ساله و بالاتر شهر تهران که با به‌کارگیری روش نمونه‌گیری مناسب انتخاب می‌شوند.

اندازه عددی ویژگی‌های نمونه آماری که معمولاً از یک نمونه به نمونه دیگر تغییر می‌کند، آماره نامیده می‌شود. آماره‌ها به ما امکان می‌دهند تا پارامترهای جامعه آماری را تخمین بزنیم. معمولاً آماره‌ها را با حروف کوچک انگلیسی نشان می‌دهند.

جدول ۱-۱. علائم مربوط به برخی از پارامترها و آماره‌ها

اندازه	میانگین	واریانس	انحراف معیار	نسبت	همبستگی
پارامتر	μ	σ^2	σ	π	ρ
آماره	$\bar{x}$	s^2	s	p	r

۱-۱ سطوح اندازه‌گیری

اساسی‌ترین فعالیت در هر پژوهشی، اندازه‌گیری است (روسی و همکاران، ۱۹۸۳: ۶۹). اندازه‌گیری فرایندی است که از طریق آن براساس قوانین معین مشاهدات کمی و کیفی

به گونه معناداری به عدد تبدیل می‌شوند (بروس و همکاران، ۲۰۱۱: ۷؛ دلاور، ۱۳۸۷: ۳۲). ماهیت فرایند اندازه‌گیری که اعداد را به وجود می‌آورد، روش‌های آماری مناسب و نحوه تفسیر آن‌ها را مشخص می‌کند (بلیلاک، ۱۹۷۲: ۱۵؛ هاول، ۲۰۱۰: ۶). چهار سطح (مقیاس) اندازه‌گیری را می‌توان از هم متمایز کرد. این چهار سطح عبارت‌اند از سطح اسمی^۱، سطح ترتیبی^۲، سطح فاصله‌ای^۳ و سطح نسبی^۴ که به صورت سلسله مراتبی هستند؛ یعنی، ویژگی‌های سطح بالاتر با ویژگی‌های سطح پایین‌تر ترکیب شده‌اند.

۱-۱-۱ سطح اسمی

سطح اسمی ساده‌ترین و کم‌دقت‌ترین سطح اندازه‌گیری است (بلیلاک، ۱۹۷۲: ۱۵). در این سطح صرفاً به تعیین و نام‌گذاری مقولات متغیرهای کیفی مانند جنسیت، قومیت، پایگاه دینی، محل سکونت، وضعیت زناشویی و ... پرداخته می‌شود که افراد، اشیاء یا رویدادها را می‌توان براساس شباهت‌ها و تفاوت‌ها در آن‌ها جا داد؛ یعنی، سطح اسمی شامل تعدادی مقوله با اسامی متفاوت است. این مقوله‌ها باید جامع و مانع باشند. به این معنی که نمی‌توان یک نفر یا یک واقعه را در بیش از یک مقوله جا داد و هیچ فرد، شیء و رخدادی خارج از مقوله‌ها باقی نماند (بروس و همکاران، ۲۰۱۱: ۷؛ نصیری و شقاقی، ۱۳۸۶: ۷). در این سطح، مقوله‌ها از طریق اعداد یا حروف کدگذاری می‌شوند. به عنوان مثال، ممکن است محقق برای مقوله‌های وضعیت زناشویی شامل مجرد، متأهل دارای همسر، متأهل بدون همسر در اثر فوت و متأهل بدون همسر در اثر طلاق، کدهای ۱، ۲، ۳ و ۴ را در نظر بگیرد. این کدها معنای کمی ندارند (هاول، ۲۰۱۰: ۶؛ گراوینر و والناو، ۲۰۱۷: ۲۱) و نمی‌توان عملیات ریاضی را در مورد آن‌ها به کار برد. بلکه، کدها صرفاً جایگزین مقوله‌ها بوده و برای شناسایی افراد موجود در آن‌ها کاربرد دارند. از آنجا که در همه سطوح اندازه‌گیری، طبقه‌بندی وجود دارد، سطح اسمی اساسی‌ترین سطح اندازه‌گیری است.

۱-۱-۲ سطح ترتیبی

در سطح ترتیبی نیز همانند سطح اسمی به تعیین و نام‌گذاری طبقات پرداخته می‌شود؛

اما، در این سطح به ترتیب طبقات نیز توجه می‌شود. به این معنا که این سطح اغلب مشتمل بر تعدادی رتبه (اول، دوم، سوم و ...) است. در این سطح کدها صرفاً به منظور رتبه‌بندی افراد برحسب یک متغیر به کار می‌روند. این کدها معنای کمی و کیفی ندارند و نمی‌توان عملیات ریاضی را در مورد آن‌ها به کار برد. بلکه، کدها در جدا کردن مقوله‌ها از یکدیگر و مشخص کردن ترتیب افراد موجود در آن‌ها برحسب متغیر مورد مطالعه کاربرد دارند. برای مثال، فرض کنید در نظرسنجی پیرامون عبارت «طلاق در میان افرادی که پایبندی بیشتری به دین دارند، کمتر اتفاق می‌افتد»، گزینه‌های ۱. کاملاً موافق ۲. موافق ۳. نظری ندارم ۴. مخالف ۵. کاملاً مخالف در نظر گرفته شده است. حال فرض کنید پاسخگویی گزینه ۱ و پاسخگویی دیگر گزینه ۲ را تیک زده باشد. می‌توان گفت که شدت موافقت نفر اول بیشتر از نفر دوم است ولی معلوم نیست چقدر بیشتر است؛ یعنی تفاوت و جهت آن مشخص است ولی اندازه تفاوت نامعلوم است.

۱-۱-۳ سطح فاصله‌ای

در این سطح از اندازه‌گیری علاوه بر تعیین مقوله‌ها و طبقات و نام‌گذاری آن‌ها می‌توان فاصله بین افراد را برحسب مقادیر متغیر مورد مطالعه مشخص کرد (بروس و همکاران، ۲۰۱۱: ۷). برای مثال، اگر در پرسشنامه نگرش سیاسی، پاسخگویی نمره ۲ و دیگری نمره ۳ کسب کند، می‌توان گفت که این دو پاسخگو یک نمره با هم اختلاف دارند؛ بنابراین، تفاوت میان مقادیر متوالی مشخص و برابر است (کرامر و هوویت، ۲۰۱۷: ۲۸). در این سطح، صفر حقیقی وجود ندارد، بلکه قراردادی است. مثلاً اگر نمره دانشجویی در آزمون درس ریاضیات پایه صفر شود، به این معنا نیست که ایشان اصلاً ریاضی نمی‌داند و چه‌بسا اگر با سؤالات دیگری از او امتحان به عمل آورند، نمره بیشتر از صفر اخذ کند. همچنین، در این سطح می‌توان مقادیر را با هم جمع کرد یا آن‌ها را از هم کم کرد؛ اما، به دلیل نبود صفر حقیقی نمی‌توان نمرات را در هم ضرب یا بر هم تقسیم کرد.

۱-۱-۴ سطح نسبی

سطح نسبی بالاترین سطح اندازه‌گیری است و دربرگیرنده تمام اقداماتی است که می‌توان در سطوح اسمی، ترتیبی و نسبی انجام داد. در این سطح، علاوه بر صفر قراردادی، صفر حقیقی (مطلق) نیز وجود دارد (ببی، ۲۰۱۴: ۱۴۶)؛ به عبارت دیگر، می‌توان اندازه‌گیری را از صفر شروع کرد. از این رو، در این سطح امکان انجام تمام عملیات ریاضی وجود دارد.

هر چند اغلب دقت اندازه‌گیری متغیرهای علوم پایه به این سطح می‌رسد، لیکن در علوم اجتماعی نیز در برخی از مواقع دقت اندازه‌گیری متغیرها به این سطح می‌رسد. به عنوان مثال، پژوهشگر اجتماعی ممکن است در تحقیق پیرامون اوقات فراغت این سؤال را در پرسشنامه مطرح کند: در یک سال گذشته چند مرتبه به شهر شیراز سفر کرده‌اید؟ احتمال دارد پاسخ برخی از پاسخگویان به این سؤال؛ سفر نکرده‌ام (صفر مرتبه) باشد. یا پژوهشگر جمعیت‌شناسی ممکن است در تحقیق پیرامون باروری در میان زنان ۱۵-۴۹ ساله این سؤال را در پرسشنامه مطرح کند: از زمانی که ازدواج کرده‌اید، چند نوزاد زنده به دنیا آورده‌اید؟ ممکن است پاسخ برخی از پاسخگویان به این سؤال؛ فرزندی به دنیا نیاورده‌ام (صفر فرزند) باشد. نکته دیگر آن است که بسیاری از شاخص‌های سطح نسبی از طریق شمارش به دست می‌آیند (بلیلاک، ۱۹۷۲: ۱۹). مثلاً، میزان باروری، میزان مرگ‌ومیر، میزان مهاجرت، میزان شهرنشینی، میزان بیکاری و

۲-۱ انواع فرضیه

۱-۲-۱ فرضیه پژوهشی

حداقل دو نوع فرضیه وجود دارد که شناخت و تشخیص آن‌ها لازم است؛ یکی فرضیه پژوهشی و دیگری فرضیه آماری. فرضیه پژوهشی راه‌حل پیشنهادی برای یک مسئله است. این راه‌حل همان حدسی است که از روی هوش، آگاهی و اطلاع زده می‌شود. فرضیه پژوهشی معمولاً به صورت یک گزاره بیان می‌شود که از راه تجربه قابل آزمایش است و ممکن است درست یا نادرست باشد (گلاس و استنلی، ۱۳۶۸: ۸۵؛ استوکمر^۱، ۲۰۱۹: ۱۶). فرضیه پژوهشی همان‌طور که گراویر و والناو (۲۰۱۴) عنوان کرده‌اند، می‌تواند از یک دیدگاه بیانگر رابطه، تفاوت و تأثیر و از دیدگاه دیگر، نشان‌دهنده جهت رابطه، تفاوت و تأثیر^۲ باشد؛ بنابراین، براساس دیدگاه اول می‌توان فرضیات پژوهشی را

1. Stockemer

۲. در تحقیقات اجتماعی، هدف پژوهشگر صرفاً مطالعه رابطه بین دو یا چند متغیر یا تفاوت بین دو یا چند گروه نیست، بلکه ممکن است به کشف و تعیین رابطه علت و معلولی بین متغیرها یعنی تأثیر آن‌ها نیز بپردازد. بنابراین، علاوه بر فرضیات رابطه‌ای و تفاوتی می‌توان فرضیات علی را نیز مطرح کرد. این فرضیات در این کتاب مطالعه نمی‌شوند، بلکه بحث پیرامون آن‌ها به منابع دیگر یا مقاطع بالاتر واگذار می‌شود. برای مثال: - عدالت در دسترسی به فرصت‌های شغلی بر تمایل به ادامه تحصیل تأثیر دارد.

- بیکاری بر تمایل به ادامه تحصیل تأثیر منفی دارد.

- امید به آینده بر تمایل به ادامه تحصیل تأثیر مثبت دارد.

به صورت رابطه‌ای، مقایسه‌ای و علی و بر مبنای دیدگاه دوم به شکل بدون جهت^۱ و جهت‌دار^۲ طراحی کرد. البته، نحوه نوشتن فرضیات بدون جهت و جهت‌دار در فرضیات رابطه‌ای، مقایسه‌ای و علی متفاوت است.

۱-۲-۱-۱ فرضیه رابطه‌ای

در فرضیه رابطه‌ای پژوهشگر تلاش می‌کند بود و نبود رابطه (هم‌تغیری) بین دو یا چند متغیر را مطالعه کند.^۳ برای مثال:

- بین سلامت اجتماعی و گرایش به مهاجرت رابطه آماری معناداری وجود دارد.
- بین فردگرایی و اعتماد اجتماعی رابطه آماری معکوس و معناداری وجود دارد.
- بین پابندی به دین و گرایش به فرزندآوری رابطه آماری مستقیم و معناداری وجود دارد.

۱-۲-۱-۲ فرضیه تفاوتی (مقایسه‌ای)

در فرضیه تفاوتی پژوهشگر به دنبال مقایسه تفاوت مقدار مشاهده‌شده در دو یا چند گروه یا مقایسه تفاوت مقدار مشاهده‌شده در یک گروه با مقدار مورد انتظار است. در این حالت، فرضیه به‌گونه‌ای بیان می‌شود که تفاوت‌ها حدس زده شود و مقایسه انجام گیرد. درواقع، در فرضیه تفاوتی پژوهشگر درصدد بررسی تفاوت مقادیر یک متغیر فاصله‌ای یا نسبی در دو یا چند گروه یا بررسی تفاوت مقادیر یک متغیر فاصله‌ای یا نسبی در یک گروه با مقدار مورد انتظار است. به‌عنوان مثال، اگر آماره میانگین را در نظر بگیریم؛

الف) مقایسه تفاوت میانگین گروه‌ها. در این مورد تفاوت میانگین یک متغیر فاصله‌ای یا نسبی برحسب مقوله‌های یک متغیر اسمی یا رتبه‌ای آزمون می‌شود. برای مثال:

- سلامت اجتماعی در میان زنان و مردان تفاوت آماری معناداری دارد.
- گرایش به طلاق در میان زنان باسواد بیشتر از زنان بی‌سواد است.
- مرگ‌ومیر در میان زنان کمتر از مردان است.

1. Non-Directional

2. Directional

۳. لازم به یادآوری است که در فرضیه رابطه‌ای، پژوهشگر ممکن است برای متغیرهای فاصله‌ای و نسبی علاوه بر رابطه بین دو یا چند متغیر، در صورت لزوم ماهیت (خطی / غیرخطی)، شدت و جهت (مستقیم / معکوس) آن رابطه را نیز تعیین کند.

ب) مقایسه تفاوت میانگین مشاهده شده برای یک گروه با مقدار مورد انتظار.

در این مورد میانگین مشاهده شده برای یک متغیر فاصله‌ای یا نسبی با مقدار مفروض (نظری) مقایسه می‌شود. برای مثال:

- سلامت اجتماعی تفاوت آماری معناداری با مقدار مورد انتظار دارد.
- گرایش به طلاق در شهر تهران بالاتر از حد انتظار است.
- حمایت اجتماعی از سالمندان در میان شهروندان تهرانی کمتر از حد انتظار است.

۱-۲-۳ فرضیه بدون جهت و فرضیه جهت دار

فرضیات پژوهشی می‌توانند جهت دار یا بدون جهت باشند؛ اما، این موضوع برحسب فرضیات رابطه‌ای و تفاوتی، متفاوت است.

- فرضیه رابطه‌ای بدون جهت و جهت دار

الف) فرضیات رابطه‌ای بدون جهت. در چنین فرضیاتی فرض بر آن است که محقق از جهت رابطه بین دو متغیر آگاه نیست. یعنی محقق این موضوع که افزایش در مقادیر یک متغیر موجب افزایش در مقادیر متغیر دیگر یا برعکس، افزایش در مقادیر یک متغیر موجب کاهش در مقادیر متغیر دیگر می‌شود را نمی‌داند. به عنوان مثال؛ بین فردگرایی و گرایش به ازدواج رابطه آماری معناداری وجود دارد.

ب) فرضیات رابطه‌ای جهت دار. در این نوع از فرضیات فرض بر آن است که محقق از جهت رابطه بین دو متغیر آگاه است. یعنی محقق این موضوع که افزایش در مقادیر یک متغیر موجب افزایش در مقادیر متغیر دیگر یا برعکس، افزایش در مقادیر یک متغیر موجب کاهش در مقادیر متغیر دیگر می‌شود را می‌داند. به عنوان مثال؛ بین فردگرایی و گرایش به ازدواج رابطه آماری معکوس و معناداری وجود دارد.

- فرضیه تفاوتی بدون جهت و جهت دار

الف) فرضیه تفاوتی بدون جهت. در این گونه از فرضیه‌ها فرض بر آن است که محقق از جهت مقایسه بین دو گروه آگاه نیست، بلکه فقط می‌داند که دو گروه با هم تفاوت دارند؛ به عبارت دیگر، نمی‌داند که مقدار متغیر مورد مطالعه در کدام یک از گروه‌ها بیشتر و در کدام یک از گروه‌ها کمتر است. به عنوان مثال؛ اعتماد اجتماعی در میان زنان و مردان تفاوت آماری معناداری دارد.

ب) **فرضیه تفاوتی جهت‌دار.** در این نوع از فرضیات (به‌ویژه در مورد دو گروه) فرض بر آن است که محقق از جهت مقایسه بین دو گروه آگاه است؛ یعنی، می‌داند که مقدار متغیر مورد مطالعه در کدام گروه بیشتر و در کدام گروه کمتر است. به‌عنوان مثال؛ اعتماد اجتماعی در میان زنان بیشتر از مردان است.

نکته ۱. فرضیه بدون جهت معمولاً برای تحقیقات اکتشافی، جدید و یا محققان مبتدی مناسب است.

نکته ۲. معمولاً فرضیه جهت‌دار با کلماتی مانند معکوس (منفی)، مستقیم (مثبت)، بزرگ‌تر، کوچک‌تر، بیشتر، کمتر، مؤثرتر، کاراتر، ضعیف‌تر، قوی‌تر و غیره، همراه است. چنین فرضیاتی زمانی مطرح می‌شوند که بتوانیم براساس زمینه‌های نظری و تحقیقاتی جهت رابطه متغیرها با یکدیگر و یا جهت مقایسه آن‌ها را تعیین کنیم.

۲-۲-۱ فرضیه آماری

آزمون فرضیه‌های پژوهشی با طرح فرضیه‌های آماری آغاز می‌شود. فرضیه آماری عبارت است از بیان کمی (مقداری) پارامتر واقعی جامعه آماری (کورتز، ۱۳۸۱: ۱۷۰). همانند فرضیه پژوهشی، فرضیه آماری نیز می‌تواند از یک دیدگاه بیانگر رابطه، تفاوت و تأثیر و از دیدگاه دیگر، نشان‌دهنده جهت رابطه، تفاوت و تأثیر باشد. فرضیه آماری دو وجه دارد:

- فرضیه صفر^۱
- فرضیه اصلی^۲ (فرضیه یک)

الف) فرضیه صفر. نخستین و مهم‌ترین فرضیه آماری فرضیه صفر است که آن را با H_0 نشان می‌دهند (گراویر و والناو، ۲۰۱۷: ۲۲۸). این فرضیه متغیر مورد مطالعه را در شرایط تصادفی بیان می‌کند؛ به عبارت دیگر، پارامترهای مطرح‌شده از جامعه آماری یکسان بوده، رابطه یا تفاوت آماری معناداری با یکدیگر ندارند و رابطه یا تفاوت مشاهده‌شده ناشی از شانس، تصادف و یا خطای نمونه‌گیری بوده است (گراویر و والناو، ۲۰۱۴: ۳۴۶). فرضیه صفر همواره به صورت بدون جهت بیان می‌شود. همچنین،

1. Null Hypothesis

2. Admissible Hypothesis