

مسئله بر مطالب گذشته

تعریف آمار

به طور کلی می توان از آمار ۲ تعریف بیان کرد:

۱. روش علمی که جهت جمع آوری، تلخیص، طبقه بندی، تجزیه و تحلیل و تفسیر به کار می رود. به عبارت دیگر

به بررسی و مطالعه مشاهدات به صورت علمی اشاره دارد.

۲. به مشاهدات عددی و ارقام ریاضی اطلاق می شود. مانند: کفایات بانک مرکزی، گزارش های

آماري سازمان های مختلف.

به هر حال امروزه به عنوان یک علم شامل مفاهیم و روش های دست که در تمام حوزه های علوم به خصوص

در پژوهش ها و تحقیقات علمی بدان نیاز داریم.

سیر تحول آمار از نظر مفهومی:

به طور کلی از این نظر آمار به سه مرحله تقسیم می شود:

۱. آمار توصیفی: این شاخه از علم آمار با کمک ابزارهایی مانند جدول فراوانی، نمودارهای گاری

و محاسبه شاخص های گاری به توصیف داده ها می پردازد. در آمار توصیفی هدف داده ها به طریق رتبه ای

جمع آوری می شوند و هیچ گونه استنباطی بر روی آن ها انجام نمی شود و فقط به توصیف آن ها پرداخته

می شود.

۲. آمار استنباطی : این کار از اوایل قرن ۲۰ مطرح شد. در این روش با استفاده از مقادیر نمونه آماره‌ها محاسبه می‌شوند، سپس به کمک برآورد واریانس فرض آماره‌ها را به پارامترهای جامعه تعمیم می‌دهند.

به طور کلی در آمار استنباطی به کمک نمونه‌گیری به تحلیل و استنتاج در مورد پارامترهای کلی جامعه آماری پرداخته می‌شود، توجه کنید که در آمار استنباطی توزیع یا نحوه پخش داده‌های آماری مشخص است.

۳. آمار ناپارامتری : آمار ناپارامتری دقیقاً مانند آمار استنباطی عمل می‌کند، با این تفاوت که در آمار ناپارامتری اغلب ضوابط کمی می‌باشند و توزیع یا نحوه پخش داده‌های آماری مشخص نیست. به طور کلی عبارت است از این که جامعه آماری ما دارای توزیع نرمال نمی‌باشد.

جامعه آماری : مجموعه تمام افراد یا اشیا که مطالعات آماری در مورد یک یا چند صفت آن‌ها در یک مکان و زمان معین انجام می‌گیرد. جامعه آماری یا جمعیت گفته می‌شود. موارد اعضای جامعه حجم جامعه نامیده می‌شود که آن را با N نشان می‌دهند.

نمونه :

در بررسی‌های آماری به دلیل هزینه زیاد، گسود وقت و در بعضی مواقع غیر ممکن بودن انجام کار، بر مجموعه‌ای از جامعه با قاعده و ضابطه خاصی انتخاب می‌شود که به آن نمونه آماری گفته می‌شود.

می شود. تعداد اعضای نمونه، حجم نمونه نامیده می شود و آن را با n نشان می دهند.

انواع متغیرها در آمار

تویف متغیر: متغیر تعدادی است که از یک فرد به فرد دیگر ممکن است تغییر کند. مثل اندازه

سایه که از کوچک به متوسط و سپس بزرگ تغییر کند.

متغیرها را به صورت خلاصه به ۲ دسته تقسیم می کنیم:

۱. متغیر کیفی:

متغیری است که بتوان با اعداد و ارقام آن را نمایش داد و ماهیت عددی ندارند و

قابل اندازه گیری نیستند و داده دارند مانند جنس، مراحل زندگی، رنگ چشم، گروه خونی و ...

۲. متغیر کمی:

متغیری است که بتوان با اعداد و ارقام آن را نمایش داد و ماهیت و حاصل آن به صورت

عددی است، مانند تعداد فرزندان، طول قد افراد، دمای حرارت و ...

انواع معیارهای اندازه گیری (معیارهای استیونز)

در آمار به طور کلی معیارها به ۳ دسته تقسیم می شوند:

- | | | | |
|---------|-----------|-------------------|---------|
| ۱. اسمی | ۲. ترتیبی | ۳. کمی یا مایه ای | ۴. نسبی |
|---------|-----------|-------------------|---------|

نمونه‌گیری و متوزیع‌های نمونه‌ای

یکی از شاخه‌های بسیار محکم در علم آمار روش‌های نمونه‌گیری می‌باشد. همان‌طور که قبلاً اشاره شد علم آمار به جمع‌آوری داده‌ها، خلاصه‌کردن آنها و استخراج شاخص‌هایی از داده‌ها می‌پردازد اما در اغلب اوقات استخراج شاخص‌های اصلی در جوامع آماری به دلیل نامحدود بودن این جوامع امکان‌پذیر نیست، لذا به‌سود زمان روش‌های نمونه‌گیری به‌وجود آورده می‌شوند که جایگزین بسیار مناسبی برای روش‌های محسوب می‌شوند.

تعریف: هر روشی از جامعه آماری را یک پارامتر جامعه و هر تابعی از نمونه تصادفی که شامل پارامترهای مجهول جامعه نباشد را یک آماره می‌گویند. مثلاً در یک جامعه میانگین (μ) و واریانس (σ^2) پارامترهای جامعه و میانگین نمونه $\bar{x}$ و واریانس نمونه s^2 را نسبت نمونه $\bar{P}$ یک آماره می‌نامند.

در بحث نمونه‌گیری دلایل متعددی وجود دارد که تحقیق از شاخص و بررسی جامعه صرف نظر می‌گردد و با استفاده از یک نمونه‌گیری منطقی از خبر به‌کل می‌رسند و اتسباط‌های دقیق در مورد پارامترهای جامعه بدست می‌آورند.

می شود. بنابراین در بررسی این نوع کالاهای باید از نمونه گیری استفاده کرد.

روش های نمونه گیری

دقت در نمونه گیری باعث به دست آوردن اطلاعات بسیار درست و دقیق می شود.
انتخاب راجع به بازه های هر جامعه صرفاً به روش خاص نمونه گیری بستگی دارد. روش های نمونه گیری بسیار گسترده می باشند، به طوری که در علم آمار شاخه ای بسیار مهم به نام روش های نمونه گیری وجود دارد. در این جا به چند روش مهم اشاره می کنیم.

۱. روش نمونه گیری تصادفی ساده (یا جاگزینی و بدون جایگزینی)

اگر از جامعه به تعداد N واحد (عضو)، نمونه ای به تعداد n واحد را به طریقی انتخاب کنیم که هر یک از عضوهای دارای شانسی انتخاب یکسان باشند آن گاه روش به کار گرفته شده روش نمونه گیری ساده می باشد.

انواع نمونه گیری تصادفی ساده

الف. نمونه گیری تصادفی ساده با جایگزینی

پس از نمونه گیری تصادفی، اگر واحد انتخاب شده در نمونه، پس از مشاهده

مورد بررسی و مجدداً به جمع واحدهای جامعه برگشت داده شود و در بار دوم استخراج نمونه صورت

دلیل عدم سرشماری کل جامعه و نمونه گیری :

۱. هزینه :

کسب اطلاعات کل جامعه در پاره‌ای از مواقع هزینه بسیار زیادی را در بر دارد
در حالی که با نمونه‌گیری و هزینه بسیار کم همان اطلاعات مناسب را در پاره جامعه می‌توان
دریافت کرد.

۲. به روز بودن :

در پاره‌ای از مواقع اطلاعات سریع و به روز برای تصمیم‌گیری نیاز می‌باشد، به خصوص
در بحث‌هایی مانند کنترل کیفیت خطوط تولید کارخانجات به روز بودن اطلاعات بسیار ضروری است
که با سرشماری امکان پذیر نیست.

۳. کنترل خطاها (درستی) :

در نمونه‌گیری چون کار کوچکتر از سرشماری می‌باشد بجز می‌توان خطاهای اندزه‌گیری

را کنترل کرد.

۴. زمان :

سرشماری به زمان بسیار بیشتری نسبت به نمونه‌گیری احتیاج دارد و به همین دلیل با انتخاب

نمونه می‌توان در زمان صرفه جویی کرد.

۵. آزمون تخریب‌کننده :

برخی معیّن از کالاها مانند قطعات الکترونیکی یا الکترونیک باعث تخریب آن کالا

انتخاب شدن به آن راده شود، نمونه گیری از نوع با جاگذاری است یعنی در نمونه گیری با جاگذاری هر یک از عضوهای جامعه ممکن است در استخراج های مختلف وی در پی انتخاب نمونه (تعداد n) دو دفعه، سه دفعه و ... n دفعه انتخاب شوند.

ب: روش نمونه گیری تصادفی ساده بدون جاگذاری:

اگر در هنگام استخراج نمونه، عضو انتخاب شده پس از مشاهده ی صفت مورد نیاز به جمع واحدهای جامعه برگردانده نشود این روش را نمونه گیری تصادفی ساده بدون جاگذاری می نامند.

۲. نمونه گیری سیستماتیک (منظم)

نمونه گیری سیستماتیک، برای جمعیت هایی که دارای نوعی ترتیب می باشند به کار برده می شود مانند نام افراد در دفترچه تلفن و یا لیست اسامی دانشجویان کلاس، اگر عضوهای جمعیت دارای ترتیب باشند نقطه ای لازم است که از این عضو اولیه جامعه را گذاردن تا نقطه ابتدای برای انجام روش نمونه گیری سیستماتیک امکان پذیر شود.

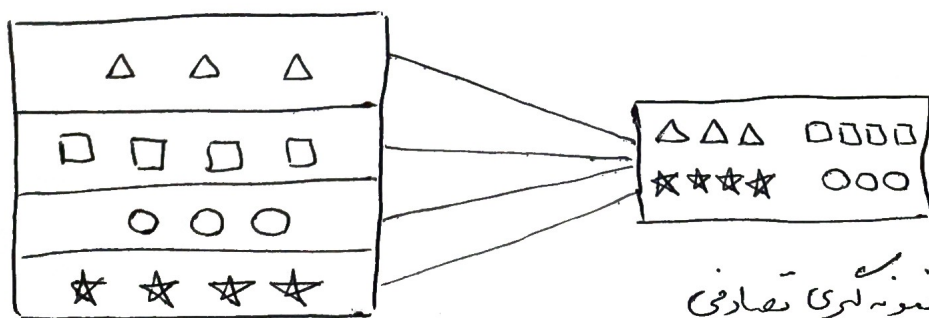
فرض کنید که مسئولانی می خواهند نظرسنجی را درباره انفرادی (دو نوع غذا به سوی خود بیاورد برای بررسی تقسیم می گرد نمونه ای ۵۰ نفری از شرکت کنندگان انتخاب کنند، ابتدا با استفاده از جدول اعداد تصادفی

عددی را انتخاب می‌کند. فرض کنید این عدد v باشد پس اولین نمونه شماره اشتراک v می‌باشد.
 نمونه دوم به صورت $57 = 50 + v$ می‌باشد. بنابراین نمونه دوم شماره اشتراک 57 می‌باشد.
 نمونه سوم به صورت $107 = 50 + 57$ می‌باشد. بنابراین نمونه سوم شماره اشتراک 107 می‌باشد.
 در همین ترتیب مراحل ادامه می‌یابد تا 50 نمونه از ترکیب انتخاب شود.

۳. نمونه‌گیری طبقه‌ای (گروهی):

روش است که جامعه آماری به چندین طبقه نامساوی و نامتعادل تقسیم می‌شود و سپس به طور تصادفی از هر طبقه نمونه‌گیری می‌شود. خصوصیات نمونه‌گیری طبقه‌ای آن است که جامعه به چندین طبقه نامساوی و نامتعادل تقسیم می‌شود. درون هر طبقه اختلاف بسیار کم و بین طبقه‌ها اختلاف زیاد است.

به طور مثال جامعه دانش‌آموزان مدارس خود به خود به وسیله کلاس‌های بزرگ مدارس و بخش دانش‌آموزان به صورت طبقه‌ها درمی‌آید یک طبقه در این جامعه، مثلاً «کلاس چهارم پسران» است.



جمعیت

۴. نمونه‌گیری خوشه‌ای

در این روش جامعه آماری را به چندین قسمت تقسیم می‌کنیم هر قسمت را یک

خوشه می‌نامند پس به طور تصادفی یک خوشه به عنوان نمونه انتخاب می‌شود درون خوشه‌ها

اختلاف زیاد بین خوشه‌ها اختلاف کم است. تفاوت این نمونه‌گیری با نمونه‌گیری طبقه‌ای در

این است که در نمونه‌گیری طبقه‌ای الزاماً باید واحدها یا عضوهای هر طبقه همگن باشد که

چنین الزامی در نمونه‌گیری خوشه‌ای وجود ندارد. مثلاً وقتی گروهی هوشی دانش‌آموزان دوره پیش دانشگاهی

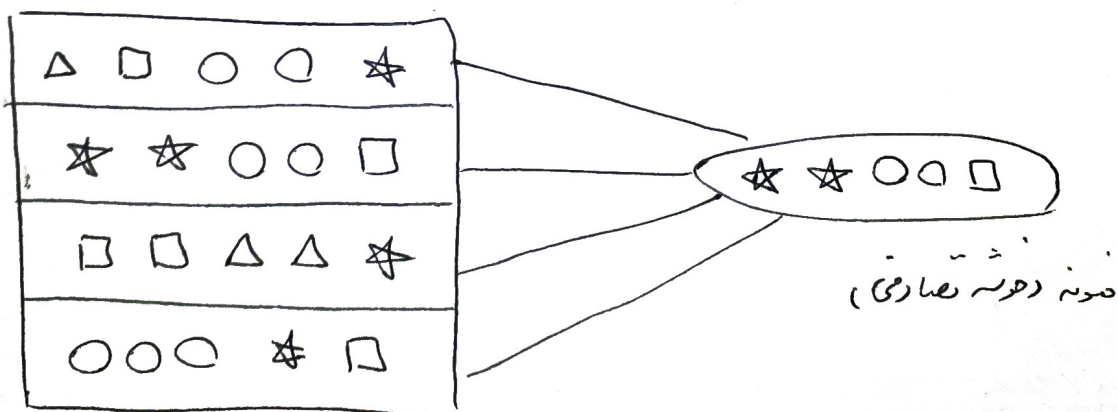
یک ناحیه از آموزش و پرورش مورد بررسی باشد و فهرست اسامی همه دانش‌آموزان دوره

پیش دانشگاهی دبیرستان‌های این ناحیه را نداشته باشیم ولی نام دبیرستان‌ها و تعداد کلاس‌های

این دوره را در هر دبیرستان داشته باشیم در این حالت. هر عضو جامعه اندازه بهره‌مندی

یک دانش‌آموز است، واحدهای نمونه‌گیری را می‌توانیم کلاس‌های ناحیه را در نظر بگیریم هر

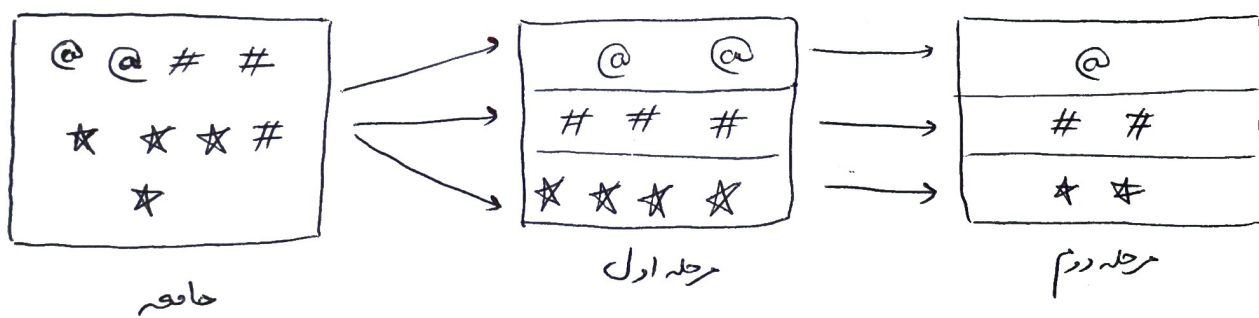
کلاسی را یک خوشه تلقی کنیم.



جامعه خوشه‌بندی شده

۵. نمونه‌گیری چند مرحله‌ای :

در مرحله اول نمونه‌ها را به طبقات متمایز تقسیم می‌کنیم که شباهت در طبقات
نمونه وجود داشته باشد (نمونه مرحله اول) در مرحله دوم از هر طبقه نمونه‌ای اول، نمونه‌ای دیگر
می‌گیریم (نمونه‌گیری دو مرحله‌ای) این نمونه‌گیری شکل کامل‌تری از نمونه‌گیری خوشه‌ای است. مثلاً
فرض کنید صفت مورد بررسی هزینه زندگی خانوار در کل کشور است، برای این منظور مناطق
شرق و غرب و شمال و جنوب کشور را به عنوان طبقات در نظر می‌گیریم (مرحله اول) و از هر
منطقه به طور تصادفی چند شهرستان را به عنوان نمونه انتخاب می‌کنیم (مرحله دوم) سپس از هر
شهرستان نمونه‌ای به طور تصادفی انتخاب می‌کنیم.



مثال ۱: فرض کنید هدف مورد بررسی، سطح علاقه افراد در مراکز آموزشی به برنامه‌های کامپیوتری باشد
کدام روش نمونه‌گیری مناسب است ؟

پس برای این منظور دانشگاه، دبیرستان، دوره راهنمایی و ابتدایی را هر کدام به عنوان یک طبقه در نظر
می‌گیریم پس از هر طبقه بر اساس تعداد آن‌ها نمونه‌ای به صورت تصادفی انتخاب می‌کنیم.

مثال ۱۲: فرض کنید می خواهیم هزینه برگزاری خانواده را در کل کشور مورد بررسی قرار دهیم کدام روش نمونه گیری مناسب است ؟

برای این منظور ابتدا مناطق کشور را به ۴ قسمت تقسیم می کنیم و از هر نقطه به طور تصادفی چند شهرستان را به عنوان نمونه انتخاب می کنیم (مرحله دوم) سپس از درون هر شهرستان به طور تصادفی نمونه گرفته می شود. (مرحله سوم)

نمونه گیری غیر تصادفی یا غیر احتمالی :

در این نوع نمونه گیری احتمال انتخاب شدن برای هر یک از اعضا جامعه نامعلوم است نمونه ای که به این روش انتخاب شده معرف جامعه نیست و نمی توان نتایج حاصل از آن را به جامعه تعمیم داد.

۱. نمونه گیری در درخت

افراد به علت سهولت و سادگی و در درخت بودن انتخاب می شوند.

۲. نمونه گیری هدفمند

نمونه براساس تضاد شخصی و هدفندی های از پیش تعیین شده در پژوهش

که پژوهشگر نیاز به مطالعه ای آن صفت یا ویژگی دارد انتخاب می شوند.

۳. نمونه گیری محه ای (حسیه ای)

معادل نمونه گیری طبقه ای است که محقق سعی می کند نسبت به ویژگی های جامعه

در نمونه نیز وجود داشته باشد.

۴. نمونه گیری گویه برنی

زمانی که شناخت اعضای جامعه دشوار باشد و نمونه ها از هم دیگر شناخت

داشتند که کدام از افراد جامعه عضو دین را به پرسشگری معرفی می کند.

