

نمونه گیری



نمونه گیری فرآیندی است که در طی آن بعضی
از اعضای یک جمعیت به عنوان نمایندگان
معرف کل آن جمعیت انتخاب می شوند

چرا نمونه گیری می کنیم؟

■ کاهش هزینه ها

■ افزایش سرعت

■ افزایش دقت

■ غیر عملی بودن سرشماری در بعضی شرایط

نمونه

Sample

گروه یا مواردی که اطلاعات از آنها به دست می آید .

جامعه:

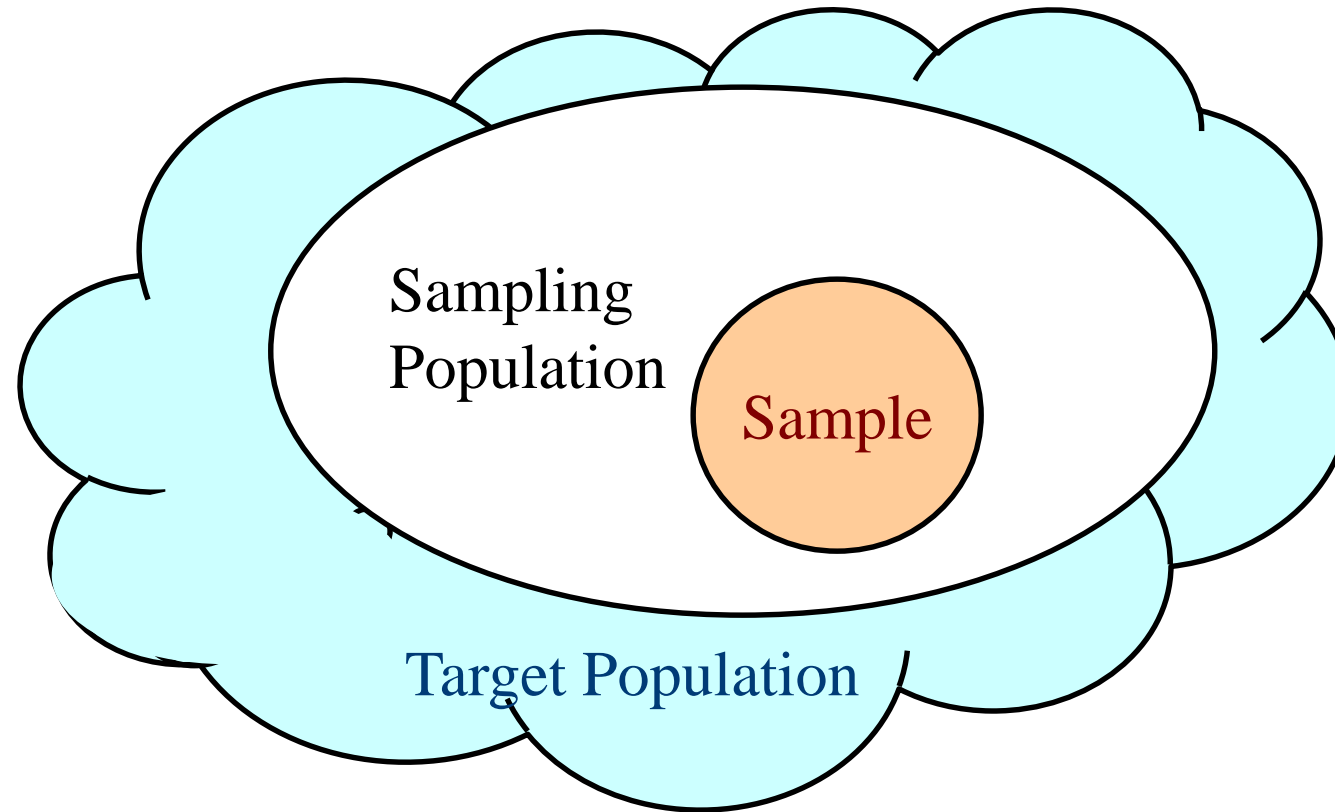
Population

گروه بزرگتری که درصد هستیم یافته های حاصل از
بررسی و مطالعه را به آنها تعمیم دهیم .

جامعه هدف (Target population)
جامعه ای که انتظار می رود مطالعه مورد نظر برای آنها منافی در پی داشته باشد.

مثال: بیماران مبتلا به پرفشاری خون خفیف
جامعه مورد مطالعه یا جامعه نمونه گیری (study population or
sampling population)
جامعه ای که نمونه های مطالعه از بین آنها انتخاب می شوند.

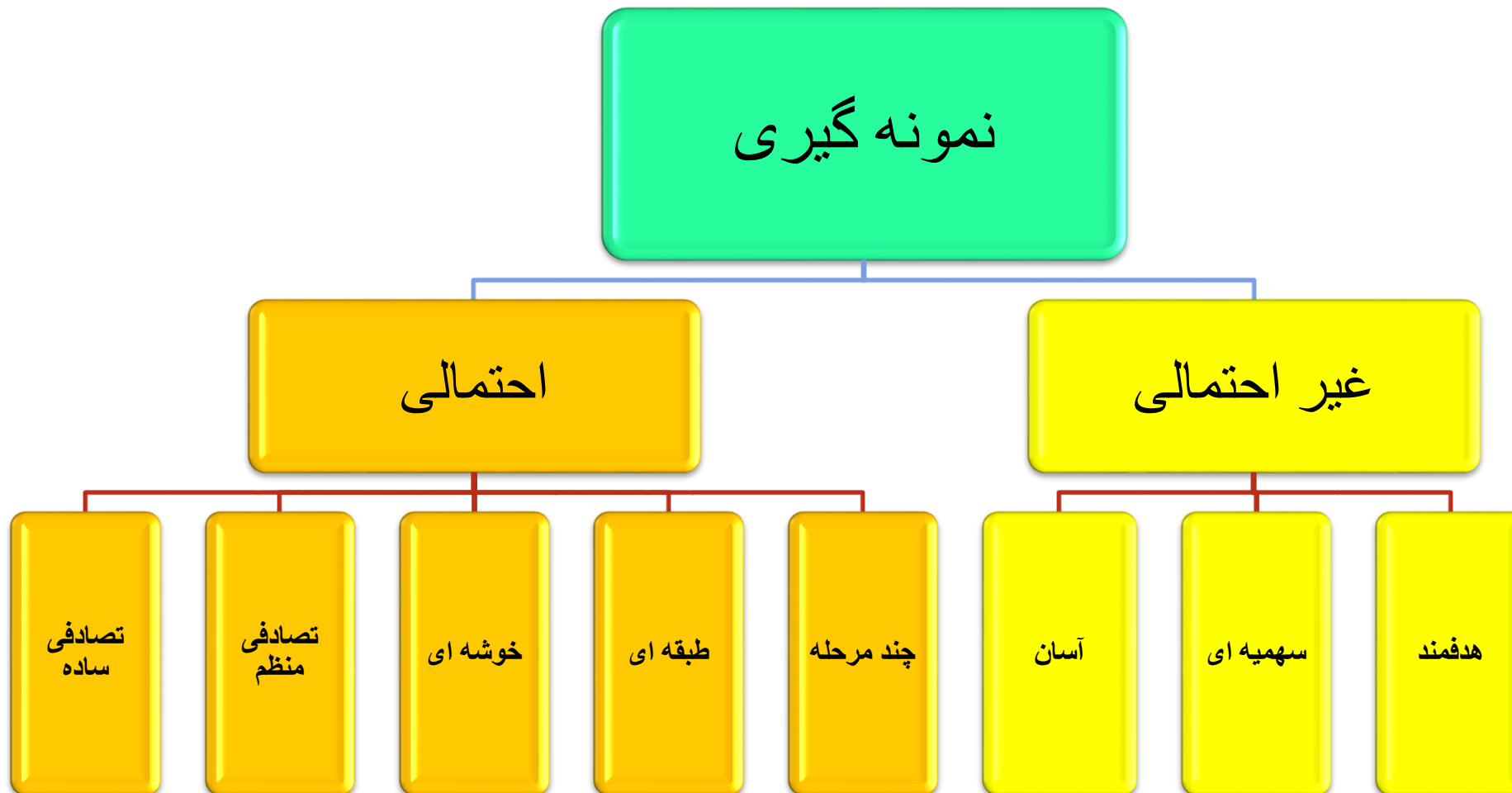
نمونه گیری و معرف بودن



روش های نمونه گیری

- غیر احتمالی (Non-probability sampling)
- احتمالی (Probability sampling)

انواع نمونه گیری



نمونه گیری احتمالی

PROBABILITY SAMPLE

- در نمونه گیری احتمالی از **قوانین احتمالات** برای نمونه گیری استفاده می شود.
- بدین صورت که به هریک از اعضای جامعه **شانس یکسانی** برای حضور در نمونه داده می شود.
- امکان سوگیری انتخاب را کم می کند.
- اجازه می دهد که از تئوری های آماری در تحلیل ها استفاده شود

○ نمونه گیری تصادفی ساده

- شانس انتخاب همه واحدهای نمونه گیری مساوی است.
- وقتی جامعه ی هدف کوچک باشد این روش، روش خوبی است.
- روش اجرا:
- تهیه فهرست کل اعضای جامعه (چارچوب نمونه گیری)
- انتخاب تصادفی هر نمونه از طریق قرعه کشی یا استفاده از جدول اعداد تصادفی

○ نمونه گیری تصادفی ساده

■ مثال: می خواهیم شیوع پوسیدگی دندان را در بین ۱۲۰۰ نفر دانش آموزان یک مدرسه تعیین کنیم.

فهرست دانش آموزان مدرسه را تهیه کنیم

دانش آموزان را از ۱ تا ۱۲۰۰ شماره گذاری کنیم

اگر حجم نمونه = ۶۰ نفر باشد، بایستی ۶۰ عدد تصادفی را بین ۱ تا

۱۲۰۰ انتخاب کنیم.

چگونه؟؟

Example of simple, random sampling

قرعه کشی

1	Albert D.		25	Monique Q.
2	Richard D.		26	Régine D.
3	Belle H.		27	Lucille L.
4	Raymond L.		28	Jérémy W.
5	Stéphane B.		29	Gilles D.
6	Albert T.		30	Renaud S.
7	Jean William V.		31	Pierre K.
8	André D.		32	<u>Mike R.</u>
9	<u>Denis C.</u>		33	Marie M.
10	Anthony Q.		34	Gaétan Z.
11	James B.		35	Fidèle D.
12	Denis G.		36	Maria P.
13	Amanda L.		37	Anne-Marie G.
14	Jennifer L.		38	Michel K.
15	Philippe K.		39	Gaston C.
16	Eve F.		40	<u>Alain M.</u>
17	Priscilla O.		41	Olivier P.
18	<u>Frank V.L.</u>		42	Geneviève M.
19	Brian F.		43	Berthe D.
20	Hellène H.		44	Jean Pierre P.
21	Isabelle R.		45	Jacques B.
22	Jean T.		46	François P.
23	Samanta D.		47	Dominique M.
24	Berthe L.		48	Antoine C.

مراحل انتخاب نمونه به شیوه تصادفی ساده از جدول اعداد تصادفی

- ✓ اسامی جامعه تعریف شده بطور کامل فهرست می شود .
- ✓ به هر یک از اعضا یک شماره اختصاص داده می شود .
- ✓ جدول اعداد تصادفی تهیه می شود .
- ✓ یک سطر و ستون از جدول اعداد تصادفی به عنوان نقطه شروع انتخاب می شود .
- ✓ ارقام سمت چپ سطر و ستون انتخابی با توجه به تعداد جامعه مورد نظر انتخاب می شود .
- ✓ اعدادی که کمتر یا مساوی عدد جامعه مورد نظر باشد انتخاب و تا تکمیل نمونه ادامه می یابد .

مثال: نمونه گیری از میان 854 کارگر

جدول اعداد تصادفی

5 0 5 2 5	5 7 4 5 4	2 8 4 5 5	6 8 2 2 6	3 4 6 5 6	3 8 8 8 4	3 9 0 1 8
7 2 5 0 7	5 3 3 8 0	5 3 8 2 7	4 2 4 8 6	5 4 4 6 5	7 1 8 1 9	9 1 1 9 9
3 4 9 8 6	7 4 2 9 7	0 0 1 4 4	3 8 6 7 6	8 9 9 6 7	9 8 8 6 9	3 9 7 4 4
6 8 8 5 1	2 7 3 0 5	0 3 7 5 9	4 4 7 2 3	9 6 1 0 8	7 8 4 8 9	1 8 9 1 0
0 6 7 3 8	6 2 8 7 9	0 3 9 1 0	1 7 3 5 0	4 9 1 6 9	0 3 8 5 0	1 8 9 1 0
1 1 4 4 8	1 0 7 3 4	0 5 8 3 7	2 4 3 9 7	1 0 4 2 0	1 6 7 1 2	9 4 4 9 6
		Starting point	Second employee	Third employee	Fourth employee	

مشکلات نمونه گیری تصادفی

- ❑ محقق اسم همه افراد جامعه را باید داشته باشد.
- ❑ ممکن است در یک گوشه شهر یا واحد نمونه ها شانس مساوی برای ورود نداشته باشند.
- ❑ در این نمونه گیری مطمئن نیستیم نسبت کسانی که ویژگی خاصی را در حجم نمونه دارند برابر همین نسبت در جامعه هست.

نمونه گیری تصادفی منظم یا سیستماتیک

- احتمال مساوی برای اینکه از هر واحد انتخاب شود.
- با فواصل ثابت نمونه گرفته می شود.

نمونه گیری تصادفی منظم یا سیستماتیک

در این روش تعداد نمونه مورد نیاز (n) ، از کل جامعه آماری (N) انتخاب می گردد . ابتدا فاصله نمونه گیری (K) را به صورت زیر محاسبه می کنیم :

$$K = \frac{\text{تعداد اعضای جامعه مورد مطالعه}}{\text{تعداد اعضای نمونه}}$$

سپس بین عدد 1 تا K یک عدد به طور تصادفی انتخاب می کنیم و بعد واحدها یا افراد بعدی را با فاصله K از عدد مذکور انتخاب می نماییم . در این روش حتماً تهیه لیست از جامعه مورد مطالعه قبل از همه لازم است .

نمونه گیری تصادفی منظم یا سیستماتیک

■ مثال: می خواهیم شیوع پوسیدگی دندان (برمبنای DMF) را در بین ۱۲۰۰ نفر دانش آموزان یک مدرسه تعیین کنیم.

○ فهرست دانش آموزان مدرسه را تهیه کنیم

○ دانش آموزان را از ۱ تا ۱۲۰۰ شماره گذاری کنیم

○ اگر حجم نمونه ۶۰ نفر باشد،

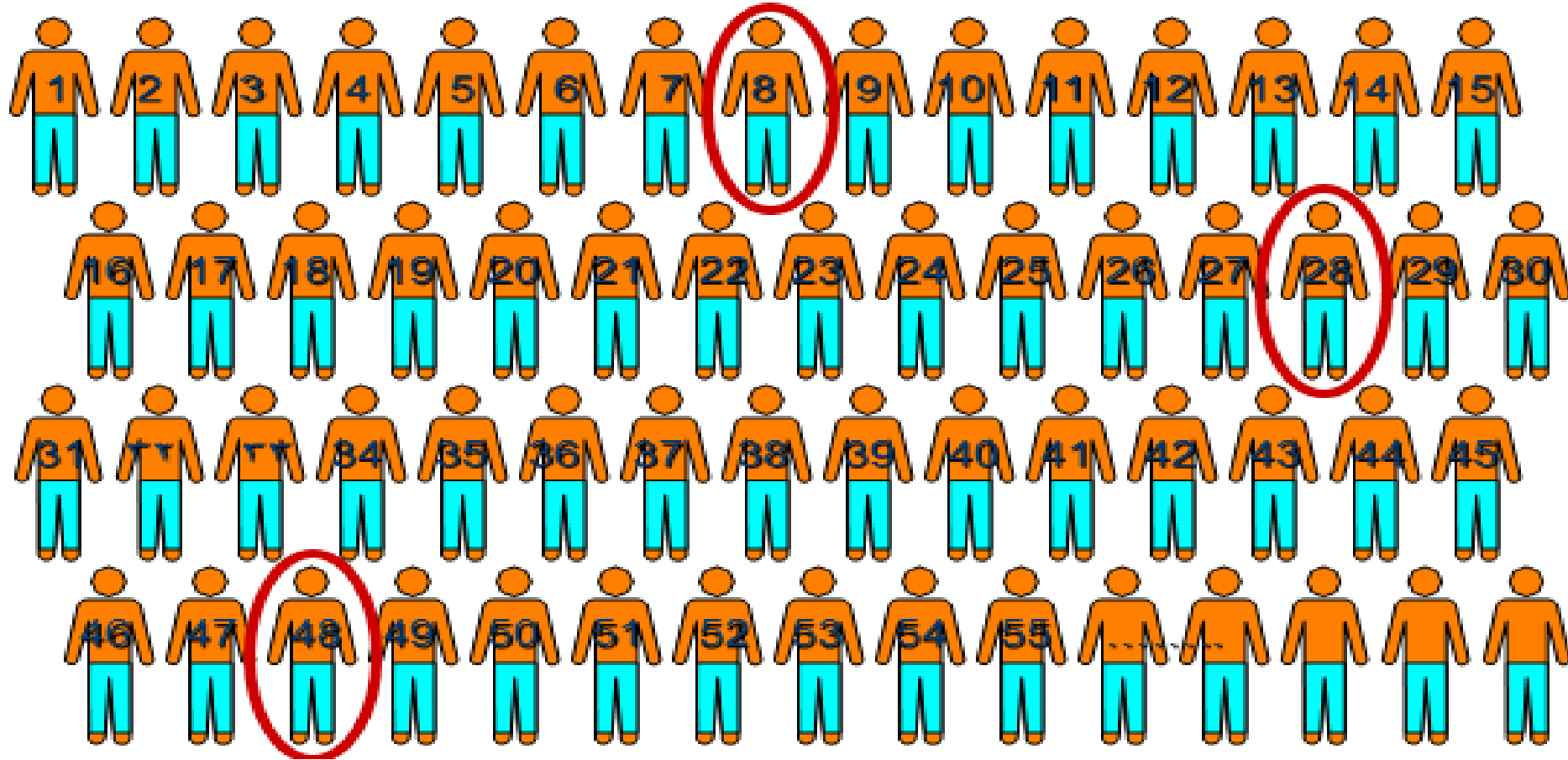
○ $1200 \div 60 = 20$ ، از هر ۲۰ نفر یکی انتخاب کنیم. ($K=20$)

○ یک عدد تصادفی بین ۱ تا ۲۰ انتخاب می کنیم (مثلاً ۸)

○ سپس ۲۰ تا ۲۰ تا به عدد فوق (۸) اضافه می کنیم به این ترتیب نمونه اول فرد

شماره ۸، بعدی ۲۸، بعدی ۴۸ و خواهند بود.

نمونه گيري تصادفي منظم يا سيستماتيک



نمونه گیری تصادفی منظم یا سیستماتیک

- ◉ در این روش نمونه گیری باید لیست همه ی افراد رو داشته باشیم. پس این شیوه مزیت مهمی نسبت به روش های دیگر ندارد.
- ◉ مزایای مختصر این روش:
- ◉ الف: وقتی نفر اول انتخاب شد انتخاب بقیه ی نمونه ها ساده است.
- ◉ ب: گاهی این نمونه گیری باعث میشود نمونه ی خیلی خوبی از جامعه داشته باشیم.

مشکلات نمونه گیری سیستماتیک

علاوه بر مشکلات نمونه گیری ساده ، دارای مشکل تناوب در چهارچوب نمونه گیری است . یعنی ممکن است نوع خاصی از افراد در فاصله های منظمی در چهارچوب نمونه گیری قرار داشته باشند .

مثال : اگر در شکل زیر عدد تصادفی 2 و نسبت نمونه گیری 4 باشد . نمونه ها عبارت اند از :

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
زن - شوهر - زن - شوهر - زن - شوهر - زن - شوهر - زن - شوهر - زن - شوهر - زن - شوهر - زن

برای رفع آن یا باید آن را به هم بزنیم یا از نمونه گیری تصادفی ساده استفاده نماییم .

Stratified Random Sampling

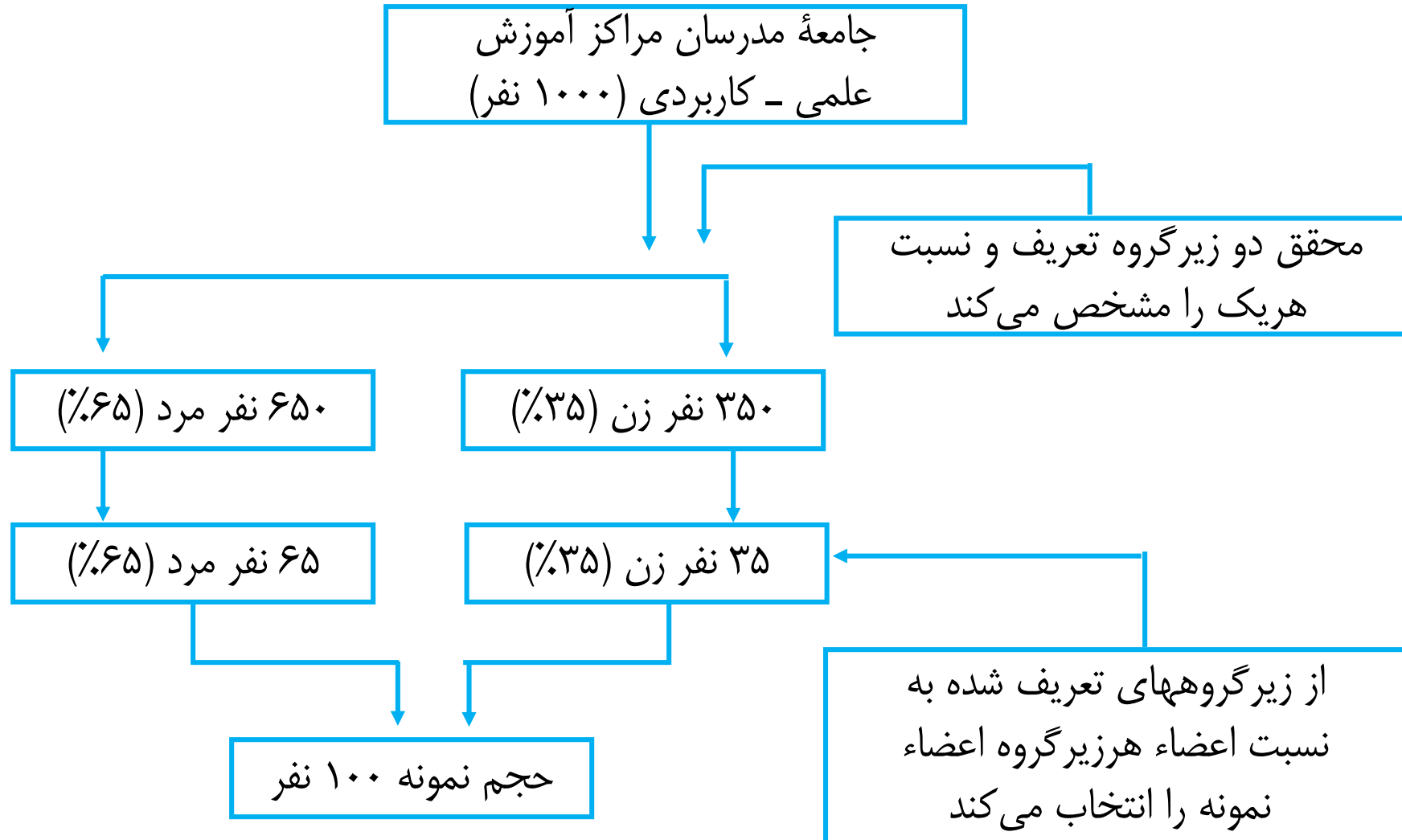
روش نمونه برداری تصادفی طبقه‌ای

- در نمونه گیری تصادفی ساده از این نکته اطمینان حاصل نمی شود که نسبت کسانی که دارای ویژگیهای معینی در نمونه هستند، برابر همان نسبتی است که در جامعه وجود دارد.
- اگر وجود **زیر گروه هایی** از افراد در نمونه اهمیت داشته باشد (مثلاً ساکنین شهر و روستا یا گروههای سنی)، در این صورت لازم است چارچوب نمونه گیری با توجه به این ویژگیها به زیر گروهها یا طبقات تقسیم شود. آنگاه از هر طبقه نمونه ای از پیش تعیین شده بر پایه روش تصادفی ساده یا منظم انتخاب شود. این روش نمونه گیری را نمونه گیری طبقه ای می گویند.

○ نمونه گیری طبقه بندی شده (stratified)

هر چقدر داخل طبقات افراد بیشتر به هم شبیه (هموژن) باشند ولی بین طبقه ها تفاوت زیاد وجود داشته باشد، نمونه گیری طبقه ای بهتر است

نمودار انتخاب نمونه به روش تصادفی طبقه‌ای



مزایای نمونه گیری طبقه ای

- (1) می توانیم نمونه های نسبتاً بزرگتری را از گروه های کوچکتر داشته باشیم
- (2) مخصوصاً اگر حجم نمونه کم باشد نمونه نسبتاً به جامعه شبیه تر است.
- (3) دقت بالا

معایب نمونه گیری طبقه ای

- تعداد لایه هایی که میتوانیم انتخاب کنیم محدود است.
- تقسیم افراد به گروه های مختلف باید بر حسب مهمترین خصوصیتی که در مطالعه ی ما تأثیر می گذارند انجام شود.
- با توجه به محدودیت انتخاب تعداد صفات، باید در **انتخاب مهمترین** آنها دقت کنیم. به عنوان مثال شاید در بررسی بسیاری از مشکلات نوزادان، وزن آنها تعیین کننده ترین صفت باشد. در اینجا نوزادان را به دو گروه زیر 2500 گرم و بالای 2500 گرم تقسیم می کنیم و از هر گروه به صورت تصادفی نمونه ای می گیریم.
- اگر صفت مورد نظر در **داخل طبقه ها هتروژن** باشد، این روش مناسب نیست.

نمونه گیری خوشه ای (Cluster Sampling):

- انتخاب گروه هایی از افراد (خوشه ها) به جای انتخاب تک تک آنها نمونه گیری خوشه ای نامیده می شود.
- در هر دو نوع (نمونه گیری طبقه ای و خوشه ای) جامعه را قسمت قسمت می کنیم. تفاوتی که دارد این است که در نمونه گیری طبقه ای نمونه ها، در داخل هر طبقه خیلی به هم نزدیک ولی از یک طبقه به طبقه دیگر خیلی فرق می کند. ولی در نمونه گیری خوشه ای در هر خوشه همه نوع چیزی هست ولی روی هم رفته این خوشه با خوشه دیگر فرق آنچنانی ندارد.
- در نمونه گیری خوشه ای ابتدا چند نمونه انتخاب می کنیم. وقتی وارد آنها شدیم، همه را اندازه گیری می کنیم.

روش انجام کار:

1. خوشه بندی

2. شماره گذاری

3. انتخاب تصادفی تعداد خوشه های مورد نیاز

□ هرچه تعداد خوشه بیشتر باشد دقت بیشتر است

مثال

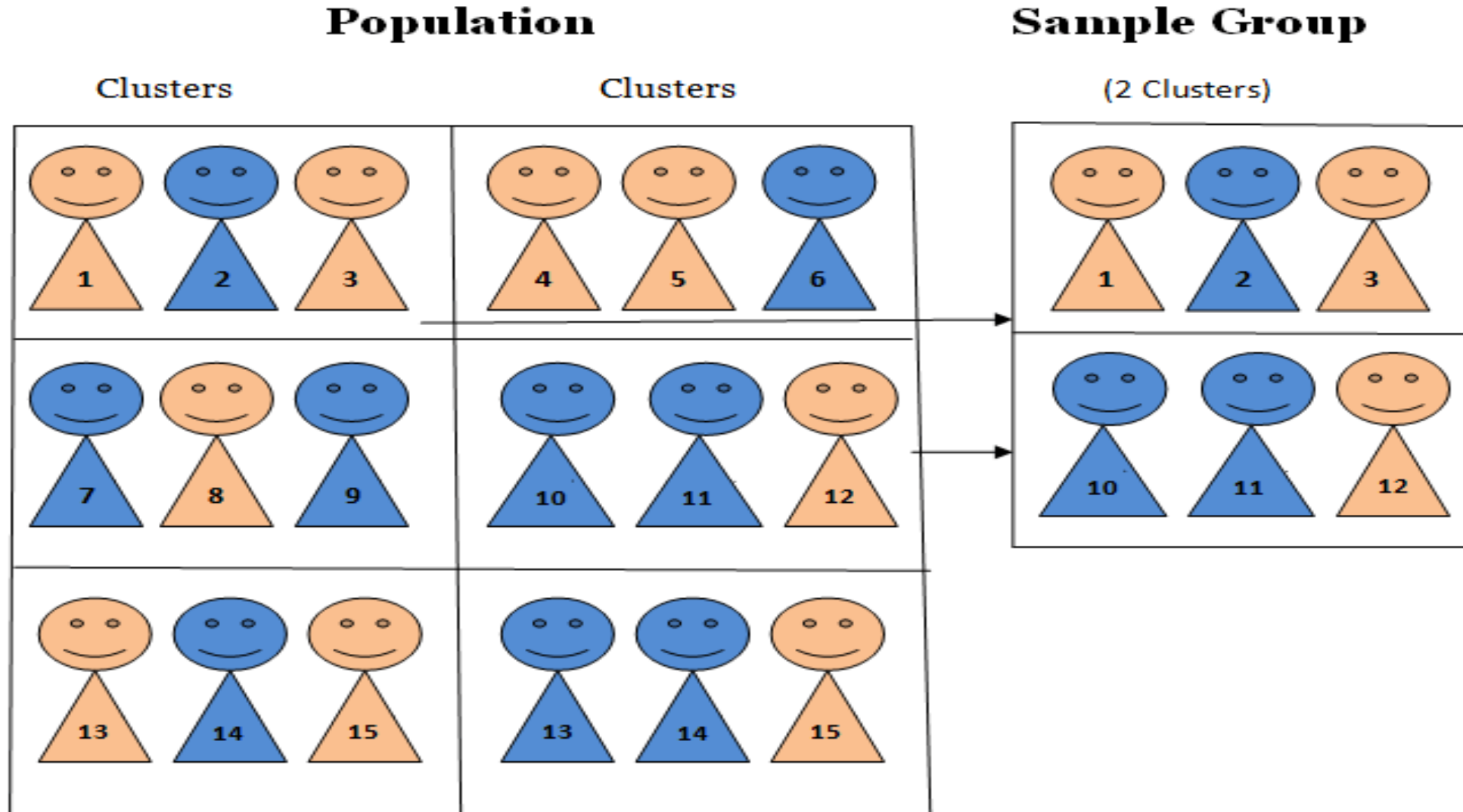
برای مثال فرض کنید می خواهیم درآمد هر خانوار را در یک شهر بزرگ برآورد کنیم. اگر از نمونه گیری تصادفی ساده استفاده کنیم نیاز به فهرست تمام خانوارهای شهر داریم. یافتن این چارچوب می تواند بسیار پرهزینه و یا غیرممکن باشد.

استفاده از نمونه گیری طبقه ای نیز در چنین جامعه ای مستلزم داشتن فهرستی از خانوارها در هر طبقه می باشد. در این حالت می توانیم شهر را به نواحی معینی مانند بلوک ها (خوشه هایی از اعضا) تقسیم نماییم و یک نمونه تصادفی ساده را از بلوک های این جامعه انتخاب کرده و در آمد هر خانوار را در بلوک هایی که در نمونه واقع شده است اندازه بگیریم. این کار با استفاده از یک چارچوب که کلیه بلوک های شهر را فهرست نموده، به اجرا در می آید.

دلیل دیگری که استفاده از نمونه گیری خوشه ای را پیشنهاد می دهد جمع آوری داده ها با هزینه ی کمتر است.

برای مثال فرض کنید فهرستی از خانوارهای شهر در دسترس است و می خواهیم نمونه ای به روش تصادفی ساده از خانوارهای مختلف که در سطح شهر پراکنده اند تهیه کنیم. هزینه ی مصاحبه با خانوارها با توجه به هزینه رفت و آمد پرسشگر و دیگر هزینه ها بالا است. یک روش کاهش هزینه های رفت و آمد استفاده از روش نمونه گیری خوشه ای می باشد زیرا افراد درون یک خوشه باید از نظر جغرافیایی به هم نزدیک باشند.

نمونه گیری خوشه ای



نمونه گیری خوشه ای (Cluster Sampling):

مزایا

- در این روش نیازی به داشتن فهرست کامل واحدهای نمونه گیری (چارچوب نمونه گیری) نیست.
- هزینه مسافرت و منابع مورد نیاز برای جمع آوری داده ها کمتر است.

معایب

- اگر هموژنیتی صفت مورد نظر در داخل خوشه ها خیلی زیاد باشد، این روش مناسب نیست.
- نسبت به نمونه گیری تصادفی ساده، برای دستیابی به دقت مشابه به حجم نمونه بالاتری نیاز دارد.



سوال 1

فرض کنید می خواهیم قد افراد را از کلاس اول تا پنجم اندازه گیری کنیم. بهتر است از چه نوع نمونه گیری استفاده کنیم؟

نمونه گیری طبقه ای بهتر است. در هر کلاس بچه ها قدشان حدود هم است ولی از کلاس اول تا پنجم با هم فرق دارند.

سوال 2

برای اندازه گیری IQ بچه های کلاس اول تا پنجم با چه روشی نمونه گیری کنیم؟

از نمونه گیری خوشه ای استفاده می کنیم. در کلاس اول I.Q. های بالا داریم و I.Q. پایین هم داریم و در کلاس های دیگر هم همینطور است، ولی طبقه با طبقه دیگر فرق زیادی ندارد.

نمونه گیری چند مرحله ای : در این روش نمونه گیری ، ابتدا از بین خوشه های جمعیت مورد مطالعه به صورت تصادفی نمونه را انتخاب می کنیم . سپس از افراد هر خوشه نیز به صورت تصادفی تعدادی را انتخاب می نمایم ، که در این صورت نمونه گیری حالت دو مرحله ای پیدا می کند .

چنانچه در داخل خوشه های انتخاب شده (مثل شهرستانها و پروژه های ملی) ، خوشه های دیگری (مثل روستاها) را انتخاب کنیم و داخل هر روستای منتخب شده به طور تصادفی افرادی را انتخاب کنیم ، نمونه گیری حالت سه مرحله ای پیدا می کند .

نمونه گیری غیر احتمالی (غیر تصادفی):

- در این نوع نمونه گیری احتمال انتخاب اجزای گوناگون جمعیت مورد مطالعه نامعلوم است. بنابراین ممکن است بعضی اجزا زیاد و بعضی کم انتخاب شوند.
- این روش نمونه گیری اختصاصاً جهت **پیش آزمایی** طرحهای **مربوط به رفتار و نظرات** در بعضی جاها که هدف فقط به دست آوردن تصویری از پراکندگی متغیرهای اصلی در جامعه است، سودمند است.
- غالباً از دو نوع نمونه گیری غیر احتمالی (نمونه گیری آسان و نمونه گیری سهمیه ای) استفاده می شود که کمتر به شانس و تصادف و بیشتر به راحت بودن و در دسترس بودن بستگی دارد.

نمونه گیری غیر احتمالی

Non Probability Sample

✿ در این روش اصولاً بحث تعمیم نتایج به جامعه مورد مطالعه مطرح نیست.

✿ زمانی کاربرد دارد که نتوان از نمونه گیری احتمالی استفاده کرد . همه افراد شانس حضور ندارند . حتی افرادی احتمال انتخاب شان صفر است .

✿ این روش زمانی به کار می رود که چهارچوب نمونه گیری موجود نیست یا پراکندگی جمعیت آن قدر زیاد است که نمونه گیری خوشه ای کارآمد نیست .

✿ مثلاً قصد داریم تحقیقی راجع به معتادان انجام دهیم . قطعاً هیچ فهرستی از کسانی که معتادند وجود ندارد .

نمونه گیری آسان:

یک روش نمونه گیری است که برای آسانی کار از آن استفاده می شود نمونه از بخشی از جمعیت که در دسترس تر است انتخاب می شود.

به طور مثال اگر از مردم در مورد گرانی شکر، صبح زود در فروشگاه‌های پرسش کنیم. طبیعی است که جمع آوری مطالب بر اساس افراد مراجعه کننده است.

اشکال نمونه گیری آسان این است که ممکن است نمونه انتخاب شده معرف جامعه نباشد.

■ نمونه برداری سهمیه ای:

- روشی از نمونه گیری است که بر اساس آن از حضور کلیه اجزای شناخته شده جامعه و نمونه اطمینان حاصل می شود.
- در این روش کار سعی می شود که تناسب اجزا در نمونه برابر جامعه باشد.
- محقق تا جایی مصاحبه با مردم را در هر یک از اجزا و گروههای شناخته شده ادامه می دهد که سهمیه ای از آن گروه برای نمونه تأمین گردد و حجم نمونه تابع ضوابط خاصی است.

مثال: یک پژوهشگر می خواهد رضایت مردم تهران را از یک برنامه تلویزیونی خاص بسنجد. برای این کار با توجه به بودجه و امکانات نمونه گیری غیرتصادفی را انتخاب می کند، اما او به خوبی می داند ممکن است رضایت قشر جوان و مسن از این برنامه به کلی متفاوت باشد.

همچنین افراد مناطق شمال تهران و جنوب تهران با توجه به تفاوت های فرهنگی خاص خود نظر متفاوتی درباره این برنامه داشته باشند. لذا افراد تهران را به دو گروه بالای ۲۴ سال و زیر ۲۴ سال و نیز تهران را به سه منطقه تقسیم می کند. اگر تخمینی از تعداد جمعیت هر یک از ۶ گروه حاصله (۲×۳) داشته باشد، می تواند سهمیه ای متناسب با تعداد به هر گروه اختصاص دهد. به فرض اگر افراد زیر ۲۴ سال شمال تهران $\frac{1}{8}$ کل افراد تهران را تشکیل می دهند، $\frac{1}{8}$ نمونه ها از این گروه انتخاب می شود.

نمونه گیری هداقتمند:

محقق بر این باور است که می تواند با استفاده از بصیرت و آگاهی خود مناسب ترین افراد یا گروه ها را برای مطالعه انتخاب کند.

مثلا انتخاب یک مدرسه روستایی و تعمیم نتایج به سایر مدارس . تنها راه تشخیص این که نمونه انتخاب شده معرف سایر مدارس است ، این است که نمونه با معیارهایی که مدرسه نمونه را طبق آن تعریف کرده ایم ، مطابقت کند .

با توجه به این که نمی توان یافته ها را به طور صد در صد تعمیم داد ، به احتمال زیاد خصوصیات پیدا شده را می توان در سایر موارد نیز یافت .

موفق باشيد

