آمار و احتمالات مهندسی

تعریف آمار و احتمالات

- راه و روش جمع آوری، مرتب سازی، تجزیه تحلیل اطلاعات کمی و کیفی از یک موضوع مشخص و نتیجه گیری منطقی از آن اطلاعات به عنوان علم آمار مطرح میشود. قابل ذکر است که در این علم، اطلاعات از طریق مشاهدات جمع آوری می شوند.
- آمار در ابتدا برای سرشماری از جوامع انسانی مورد استفاده قرار گرفت و بعدها کاربرد آن در سایر علوم نیز توسعه پیدا کرد.
- مقدار شانس رخداد یک پیشامد معین در یک جامعه آماری در مطالعات جامعه شناسی بسیار مهم است. از این رو نتایج بررسی های آماری همواره به کمک تجزیه تحلیل های احتمالاتی بیان می شوند.

قابلیت های آمار و احتمالات

1) داده های بدست آمده از مشاهدات را به اطلاعات عددی قابل تجزیه تحلیل تبدیل می کند.

2) احتمال رخ داد پیش آمدها به کمک علم ریاضیات محاسبه می شوند.

3) مقدار دقت یا خطای پیش بینی های آماری نیز قابل برآورد است.

آمار توصیفی

آمار توصیفی

داده ها می بایست طوری مرتب سازی شوند که قادر به تشخیص خصوصیات آنها باشیم

- جدول فراوانی (Frequency Table)
- نمودار فراوانی (Histogram)
- معیارها و شاخص ها (Parameters)

آمار توصیفی

متغیر:

ویژگی مورد مطالعه در یک جامعه آماری که مقدار آن ویژگی از فردی به فرد دیگر در آن جامعه متفاوت است.

عموماً در آمار به طور قراردادی متغیرها را با حروف بزرگ انگلیسی نشان می دهند.

مثال:

قد افراد: X وزن افراد: Y نژاد یا رنگ پوست: Z

قد افراد یک کلاس: $X_1, X_2, X_3, \ldots X_n, X_{n+1}$

انواع متغیرها: متغیرهای **کمی (عددی)** که با کمک اعداد معرفی می شوند و متغیرهای **کیفی (غیر عددی)** که به کمک چگونگی آنها دسته بندی می شوند.

آمار توصیفی

طبقه بندی و توصیف هندسی داده ها:

1) خلاصه سازی داده های بدست آمده از مشاهدات آماری در یک جدول فراوانی
2) طبقه بندی داده ها و تعیین ویژگی های هر طبقه با توجه به دامنه تغییرات داده ها
3) شمارش تعداد فراوانی داده ها در هر طبقه و مرتب سازی آنها به منظور توصیف هندسی (یا ترسیم نمودارهای فراوانی)

جدول فراوانی به منظور ارائه نتایج چندان مناسب نیست و نیاز به دقت بیشتری دارد ولی ویژگی های جامعه مورد مطالعه در نمودار فراوانی عموماً در یک نگاه قابل تشخیص هستند.

آمار توصیفی

مراحل تشکیل جدول فراوانی:

۱- مرتب کردن داده ها:

محاسبه دامنه تغییرات (R) برای داده های کمی (فاصله بین بزرگترین داده و کوچکترین داده)

۲- مشخص کردن تعداد طبقات (K):

با استفاده از اطلاعات شخصی یا برخی فرمول ها

۳- تعیین طول طبقات (L): برای داده های کمی L=R/K

۴- سازماندهی طبقات:

تعیین حدود طبقات و شمارش تعداد داده ها در هر طبقه

آمار توصیفی ← مراحل تشکیل جدول فراوانی:

۱- کیفیت رده (برای داده های کیفی) یا شماره طبقه (برای داده های کمی) که از ۱ تا K بوده و بیانگر تعداد سطرهای جدول است.

۲- حدود طبقه (برای داده های کمی) یا همان کران بالا و کران پایین طبقه

۳- نماینده طبقات که در داده های کیفی همان نوع رده بوده و در داده های کمی نیز میانگین کران بالا و پایین است.

۴- فراوانی طبقه (f) که تعداد مشاهدات مربوط به هر طبقه در آن درج می شود

۵- فراوانی نسبی (r) که درصدی از داده ها را که در هر طبقه قرار دارند را نشان می دهد. $r_i=f_i/n$ که در آن n تعداد کل داده ها است

۶- فراوانی تجمعی (F) که بیانگر تعداد داده ها از طبقه اول تا طبقه مربوطه است.

۷- فراوانی نسبی تجمعی (G) بیانگر درصدی از داده ها است که از طبقه اول تا طبقه مربوط قرار گرفته اند.

نکته: برای ستون فراوانی و فراوانی نسبی در انتهای جدول جمع ستون‌ها محاسبه می‌شود. جمع ستون فراوانی برابر با n (تعداد داده‌ها) و جمع ستون فراوانی نسبی برابر با 1 خواهد بود.

ردیف	شماره دانشجویی	معدل کل
1	9544423102	12
2	9544423111	12.5
3	9544423113	13
4	9544423115	13.5
5	9544423103	14
6	9544423114	14
7	9544423109	14.75
8	9544423101	15
9	9544423107	15
10	9544423121	15
11	9544423108	15.25
12	9544423116	16
13	9544423120	16
14	9544423122	16
15	9544423117	16.26
16	9544423124	16.5
17	9544423100	17
18	9544423119	17
19	9544423123	17
20	9544423118	17.5
21	9544423112	18.75
22	9544423106	18.8
23	9544423104	19
24	9544423105	19.5
25	9544423110	20
میانگین کل		**15.97**

کمترین مقدار	12
بیشترین مقدار	20
فاصله بیشترین و کمترین	8
تعداد طبقات دلخواه	4
طول هر طبقه	2

رده	متغیر (X) معدل دیپلم	نماینده رده (میانگین کران بالا و پایین)	فراوانی	فراوانر نسبی	فراوانی تجمعی	فراوانی نسبی تجمعی
۱	[۱۲-۱۴)	۱۳	**4**	**16%**	**4**	**16%**
۲	[۱۴-۱۶)	۱۵	**7**	**28%**	**11**	**44%**
۳	[۱۶-۱۸)	۱۷	**9**	**36%**	**20**	**80%**
۴	[۱۸-۲۰]	۱۹	**5**	**20%**	**25**	**100%**
جمع			**25**	**1**		

ردیف	شماره دانشجویی	معدل کل
1	9544423102	مردود
2	9544423111	ضعیف
3	9544423113	ضعیف
4	9544423115	متوسط
5	9544423103	متوسط
6	9544423114	متوسط
7	9544423109	متوسط
8	9544423101	متوسط
9	9544423107	متوسط
10	9544423121	متوسط
11	9544423108	متوسط
12	9544423116	متوسط
13	9544423120	متوسط
14	9544423122	متوسط
15	9544423117	متوسط
16	9544423124	خوب
17	9544423100	خوب
18	9544423119	خوب
19	9544423123	خوب
20	9544423118	خوب
21	9544423112	خوب
22	9544423106	خوب
23	9544423104	عالی
24	9544423105	عالی
25	9544423110	عالی

رده	متغیر (X) معدل دیپلم	فراوانی	فراوانر نسبی	فراوانی تجمعی	فراوانی نسبی تجمعی
۱	عالی (A)	**3**	**12%**	**3**	**12%**
۲	خوب (B)	**7**	**28%**	**10**	**40%**
۳	متوسط (C)	**12**	**48%**	**22**	**88%**
۴	ضعیف (D)	**2**	**8%**	**24**	**96%**
۵	مردود (E)	**1**	**4%**	**25**	**100%**
جمع		**25**	**1**		