

استنباط آماری

Statistical Inference

برآورد (تخمین) : Estimation

به فرآیندی که در آن از نتایج حاصل از نمونه برای برآورد پارامتری از جامعه یا نتیجه‌گیری در مورد ویژگی خاصی از جامعه استفاده می‌شود استنباط آماری گویند.

مسئله برآورد در بسیاری از زمینه‌ها کاربرد پیدا می‌کند. بعنوان مثال ممکن است در یک مطالعه اقتصادی تمایل داشته باشیم متوسط هزینه مصرفی خانوارهای ساکن در یک شهر را بدانیم. برای این کار می‌توان نمونه‌ای از خانوارها را انتخاب کرد و متوسط هزینه در هر ماه آنها را محاسبه نمود. سپس این عدد را بعنوان متوسط هزینه مصرفی کلیه خانوارهای ساکن در آن شهر در هر ماه مورد توجه قرار داد.

برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای : Point/ Interval Estimation

برآوردها به دو نوع عمده برآورد نقطه‌ای و برآورد فاصله‌ای تقسیم‌بندی می‌شوند.

برآورد نقطه‌ای :

در برآورد نقطه‌ای، کمیت شاخص مورد نظر در جامعه از نمونه محاسبه می‌شود و در واقع به این ترتیب برآورد یا تخمینی از شاخص مربوط به جامعه آماری بدست می‌آید. فرض کنید نمونه تصادفی ساده با حجم $n = 6$ از جامعه‌ای که پارامترهای آن نامشخص است انتخاب شده باشد.

1 2 4 5 7 11

اکنون چنانچه بخواهیم میانگین جامعه μ را تخمین بزنیم، واضح‌ترین راه این است که میانگین نمونه را حساب کنیم و آن را بعنوان تخمینی از میانگین جامعه ارائه دهیم. یعنی :

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{30}{6} = 5$$

فرمول \bar{X} را اصطلاحاً برآورد کننده (تخمین زننده) (Estimator) میانگین جامعه گویند، زیرا روشی را برای برآورد میانگین جامعه ارائه می‌کند. وقتی نمونه‌ای مانند فوق از جامعه انتخاب شد و مقدار مشخصی برای \bar{X} بدست آمد، اصطلاحاً آن مقدار را برآورد نقطه‌ای میانگین جامعه گویند. توجه داشته باشید که اصطلاح برآورد کننده دلالت بر روش برآورد دارد، در حالی که برآورد به مقدار مشخصی اطلاق می‌شود که با استفاده از نمونه بدست آمده است.

از آنجا که \bar{X} عدد مشخصی را بعنوان برآوردی از میانگین جامعه ارائه می‌کند، اصطلاحاً برآورد نقطه‌ای نامیده می‌شود. بطور کلی برآورد کننده‌ای را تخمین زننده نقطه‌ای پارامتر جامعه گویند که تنها یک عدد را بعنوان تخمینی از پارامتر جامعه ارائه کند. در مقابل برآورد نقطه‌ای، برآورد فاصله‌ای است که تخمین می‌زند پارامتر جامعه در میان دو حد مشخص قرار می‌گیرد.

برآورد فاصله‌ای : Interval Estimation

یک برآورد کننده فاصله‌ای، دامنه‌ای از اعداد را ارائه می‌کند که ممکن است پارامتر مجهول جامعه در آن قرار داشته باشد. برای مثال فرض کنید نمونه زیر را بصورت تصادفی از جامعه‌ای که میانگین آن نامعلوم است، انتخاب کرده باشیم :

1 2 4 5 7 11

میانگین نمونه $\bar{X} = 5$ برآورد نقطه‌ای میانگین جامعه μ است. از طرف دیگر چنانچه عنوان کنیم که μ بین $4 = \bar{X} - 1$ و $6 = \bar{X} + 1$ قرار دارد، آنگاه دامنه اعداد بین 4 و 6 یک برآورد فاصله‌ای برای میانگین جامعه μ نامیده می‌شود. پس برآورد فاصله‌ای μ را می‌توانیم بصورت زیر بنویسیم :

$$4 \leq \mu \leq 6$$