

**موضوع:**

**اهمیت آمار در پزشکی**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## مقدمه:

اولین قدم در توصیف و تحلیل داده های آماری به طور معمول معرفی داده ها به صورت یک جدول یا نمودار است. این راه آسانی برای خلاصه کردن داده هاست و برای خواننده خصوصیات اصلی داده ها را مشخص می کند این طریقه در عمل ، داده ها را در یک شکل منسجم برای خواننده می کند که در غیر این صورت انبوهی از اشکال مبهم در پیش روی وی خواهد بود بدیهی است که نحوه ی ارائه ی دقیق داده ها به موضوع مطالعه ، روشها و اهداف تحلیل آماری بستگی دارد.

کسانی که آمار مقدماتی و روشهای محاسباتی آمار را به واداشتن تئوری آمار به کار می برد اغلب با پرسشهای بیشماری روبرو می شوند. مثلاً می پرسند «چرا در فورمول واریانس یک نمونه  $n$  تایی گاهی  $n-1$  دیده می شود؟»

«چرا معدل یک نمونه ی تصادفی از توزیع نرمال بهترین برآورد برای پارامتر میانگین است؟» «چرا فلان فرض آماری را یک آمار دان رد می کند و آمار دان دیگر رد نمی کند؟» آمار ریاضی یا تئوری آمار به اینگونه پرسشها پاسخ می دهد این تئوری را با وجود ریشه های تاریخی در حقیقت فیشر و نیمن در آمار دان برجسته در سالهای ۱۹۳۰ بنا کردند و سپس دیگران دنبال کار آنها را گرفتند در عصر ما دهها کتاب و صدها مقاله ی ارزنده در زمینه ی آمار ریاضی و کار برد آن در علوم و مهندسی ، علوم پزشکی ، علوم اجتماعی و تربیتی و اقتصاد و مدیریت یافته می شود با این حال پژوهش درباره ی آمار ریاضی و نوآوریهای سودمند برای روشهای آماری همچنان ادامه دارد.

در روش آماری داده ها یعنی اطلاعات عددی درباره امری ، را طبق قواعد خلاصه می کنیم و سپس جدولهای فراوانی و گرافهای آماری ارائه می دهیم در درس امتحان

باصول شانس وقوانین متغیرهای تصادفی آشنایی پیدا می کنیم در آمار ریاضی و به یک نوع نتیجه گیری بنام (نتیجه گیری آماری) می پردازیم مفهوم آمار و احتمال یا «اندیشه آماری» عبارت است از جمع آوری داده های عددی درباره ی امری و تجزیه و تحلیل آنها بر اساس مدل های آماری و نتیجه گیری آماری برای ارائه ی نظریه ای درباره ی آن امر در زبان روزانه آمار عبارت است از داده های عددی درباره ی امری که با مشاهدات متفاوت به دست آمده اند.

اندیشه ی آماری و روش علمی راهم پژوهشگران وهم افراد عادی به کار برده اند و می برند. آلبرت اینشتین بابررسی نظریه ی نیوتن وناسازگاری که در آن وجود دارد نظریه ی خود را جانشین آن می کند.

در آمار ریاضی آنچه را که به نتیجه گیری آماری مربوط می شود با اسلوب ریاضی وقوانین احتمال وچند ایده مهم آماری مانند تابع را ستمایی ونسبت راستنمایی بررسی می کنند.

برداشت آماری ، جزئی از یک روند کلی به نام روش علمی است در عصر ما با استفاده ازداده هایی که از راه مشاهده یا آزمایش یا پرسش تهیه می شوند و به کار بردن روشهای آماری ، پژوهشگران برای کسب معرفت وارائه ی نظریه های جدید در رشته ی خود همواره در تلاش اند.

روش علمی یاروش عاقلانه برای کسب نظریه های جدید وحل مسائل انسانی وعلمی شامل مراحل زیر است.

الف) مشاهده : پژوهشگران برای امر مطالعه وپژوهش آزمایش می کنند یامی پرسند یامی بیند وسپس از راه شمردن یاندازه گیری داده های لازم را جمع آوری می کنند.

ب) نظریه پردازی : پژوهشگر با استفاده از داده ها ورشته ی تخصصی خود و روشهای آماری نظریه پردازی می کند وفلان نظریه یافرض آماری را با اطمینان کافی ارائه می دهد.

ج) پیش بینی : پژوهشگر با استفاده از فرضی که پذیرفته است نتیجه گیری می کند. نتیجه گیری وکشف حقیقت از این راه در صورتی که فرض او مورد رضایت باشد کاملاً جنبه ی قیاسی - نه استقرایی دارد وپیش بینی نامیده می شود.

د) بررسی : پژوهشگر فرض خود راتا زمانی که شواهد کافی علیه آن ارائه نگردد به کار می برد ولی هموره با جمع آوری داده های جدید صحت وسقم آن را بررسی می کند بااین کار ، مراحل بالا از نو تکرار می گردند.

## اهمیت آمار در پزشکی :

اولین قدم در تحلیل آماری یک مطالعه ی ویژه آزمون نتایج آن است. بررسی نتایج هر مطالعه معمولاً با بکار گیری روشهای ساده آمار توصیفی امکان پذیر است و انجام آن نیاز به اطلاعات زیادی از آمار پزشکی ندارد البته این نکته شاید عجیب به نظر برسد که برخی اوقات یک محقق از آزمون ساده نتایج صرفه نظر می کند و به اشتباه از ابتدا به دنبال انجام آزمون فرضیه های آماری است بر این نکته نمی توان بیشتر از این تأکید نمود که بررسی ساده نتایج مثلاً مقایسه میانگین ها نسبت ها در صدها و غیره پیش نیاز هر نوع تحلیل آماری می باشد در آزمون نتایج محقق باید این سؤال را بپرسد که آیا نتایج حاصل از نظر پزشکی اهمیت دارد یا نه؟ این سؤال را می توان چنین بسط داد که آیا نتایج حاصله به حدی مهم هستند که یافته های جدید می تواند کاربرد بالینی پزشکی داشته باشند یا سیر بیماری را تغییر دهند یا از جهات دیگر حائز اهمیت باشند؟ به طور حتم اختلاف مرگ و میر ۲۰٪ در مثال بالا یک یافته ی حائز اهمیت است ولی اگر بر فرض نتایج در میزان مرگ و میر به ترتیب ۴۸٪ و ۵۲٪ بود در این صورت تکلیف چه بود؟ آیا از نظر پزشکی می توان به چنین اختلافات کوچکی اهمیت قائل شد؟ این سؤال که چه اندازه اختلاف را می توان مهم محسوب نمود بر عهده ی پزشکان بالینی می باشد و متخصص آمار نمی تواند آن پاسخ بگوید اگر نتایج یک مطالعه ویژه از نظر پزشکی اهمیت نداشته باشد کار بیشتری در مورد آن نمی توان انجام داد و با محاسبات ریاضی و آماری نمی توان اهمیت آنرا زیادتیر کرد.

به عنوان مثال اگر در مطالعه ای از نظر یک متغیر ویژه اختلاف بسیار ناچیزی ما بین دو گروه مورد مطالعه نتیجه شود چنین نتیجه ای اهمیت کمی دارد مگر اینکه اصل و اساس مطالعه بر اثبات یکسان بودن دو گروه باشند غیر معلوم هستند.

اگر نتایج یک مطالعه ویژه از نظر پزشکی مهم به نظر برسند آنها تحلیل آماری بیشتری می طلبد و یک آزمون فرضیه ی آماری باید انجام شود.

هدف از چنین آزمونی این است که آیا نتیجه ی مهم بدست آمده مطمئن و واقعی نیز هست یا نه؟ صحت ودقت چنین آماری به عوامل ذیل بستگی دارد:

(۱) حجم نمونه مورد مطالعه

(۲) تعداد گروههای مورد مقایسه

(۳) چگونگی تشکیل گروهها

(۴) مقیاسهای اندازه گیری متغیری که مورد تحلیل قرار گرفتند

(۵) ایجاد فرضیه صحیح برای آزمون

در مرحله ی آخر علاوه بر آزمون ساده نتایج باید آزمون های فرضیه ای مناسب برای داده های جمع آوری شده شرح داده شود و روشها و مفاهیم پیچیده تر بحث شود.

## انواع داده ها:

فرض می کنیم فردی می خواهد برخی از ویژگیهای گروهی از دانشجویان پزشکی را از قبیل نسل، جنس، محل تولد گروه اجتماعی - اقتصادی و تعداد خواهر، برادر مطالعه کند هر یک از این خصوصیات از فردی بر فرد دیگر تغییر می کنند و بنابراین (variable) نامیده می شوند و مقادیری که از این متغیرها بدست می آید (data) داده نامیده می شوند داده ها و متغیرها بدست آمده از آن را می توان برد و طبقه بزرگ تقسیم کرد کمی و کیفی.

متغیر کمی: متغیرهایی هستند که قابل اندازه گیری اند.

(۱) متغیر کمی پیوسته: یک متغیر کمی است که اگر دو مقدار  $a$  و  $b$  را بتواند اختیار کند هر مقدار بین آنها را نیز بتواند اختیار کند.

(۲) متغیر کمی گسسته: به متغیر کمی که پیوسته نباشد گسسته گوئیم.

متغیر کیفی: متغیرهایی که قابل اندازه گیری نباشند می گوئیم.

(۱) متغیر کیفی ترتیبی: متغیرهای کیفی که در آن ها نوعی ترتیب طبیعی وجود دارد می گوئیم.

(۲) متغیر کیفی اسمی: به متغیر کیفی که ترتیبی نباشد متغیر کیفی اسمی می گوئیم.



- برای بررسی معدل دانش آموزان سال سوم به چهار دبیرستان دخترانه مراجعه شد  
و در نهایت معدل تعدادی از دانش آموزان مورد بررسی قرار گرفت.

جامعه: معدل کلیه ی دانش آموزان سال سوم در سه رشته ی نظری در چهار دبیرستان  
دخترانه ثانی - رسالت - صدرشاهد عصمت.

نمونه: تعدادی از این دانش آموزان که به طور تصادفی انتخاب شده اند.

موضوع مورد مطالعه : بررسی معدل این دانش آموزان

متغیر از نوع کمی و پیوسته است.

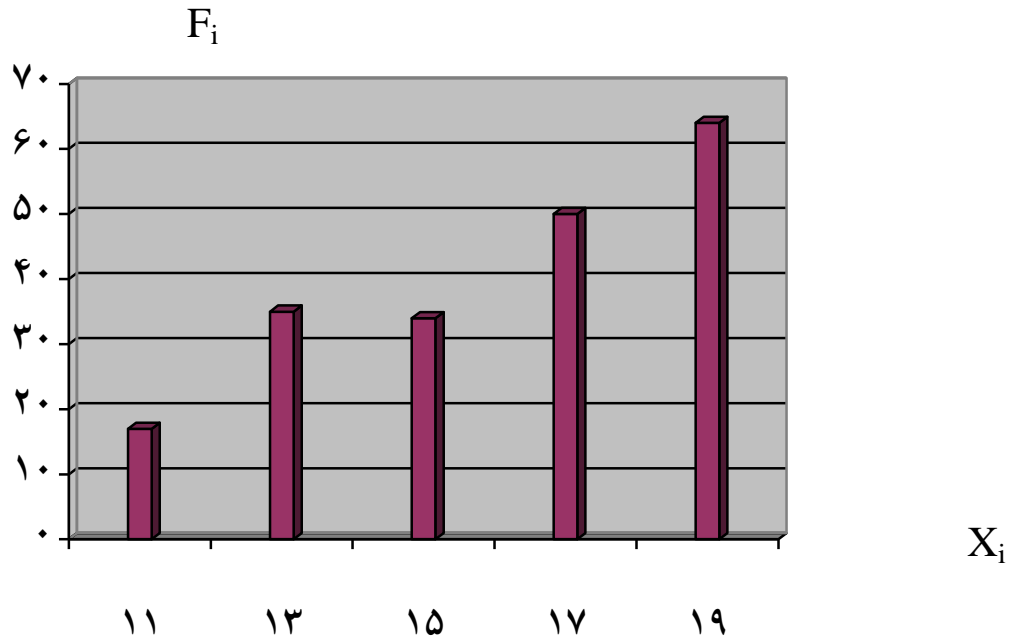
۱۸	۱۷	۱۹	۱۳	۱۹	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۰	۱۱	۱۲	۱۸
۱۶	۱۹	۱۳	۱۰	۱۷	۱۵	۱۶	۲۰	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۱	۱۷
۱۸	۱۶	۱۳	۱۴	۱۵	۱۹	۲۰	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۱۳	۱۴	۱۲
۱۱	۱۰	۱۷	۱۸	۱۹	۱۵	۱۴	۱۹	۱۳	۱۶	۱۷	۱۲	۱۹	۱۴
۱۳	۱۲	۱۷	۱۸	۱۶	۱۵	۲۰	۱۸	۱۲	۱۳	۱۱	۱۸	۱۷	۱۹
۱۱	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۵	۱۴	۱۶	۱۷	۱۴	۱۸	۱۹	۱۸	۱۷
۱۶	۱۶	۱۴	۱۵	۱۹	۱۱	۱۰	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۲	۱۳	۱۹	۱۷	۱۶	۱۸	۱۵
۱۶	۱۷	۱۱	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۱۵	۱۶	۱۸	۱۹	۲۰	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۱۷	۱۶	۱۲	۱۸	۱۳	۱۷	۱۴	۱۶
۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۲۰	۱۸	۱۷	۱۷	۱۶	۱۵	۱۹	۱۸	۱۹	۱۶	۲۰	۱۸	۱۷	۱۶
۱۹	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۱۲	۱۱	۱۰	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۱۴	۱۲	۱۱	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۱۹	۱۹	۱۸	۱۷
۱۲	۱۱	۱۴	۲۰										

$$R = (b-a) \Rightarrow R = 20 - 10 = 10$$

$$\text{طول دسته} = \frac{R}{\text{تعداد دسته}} = \frac{10}{5} = 2$$

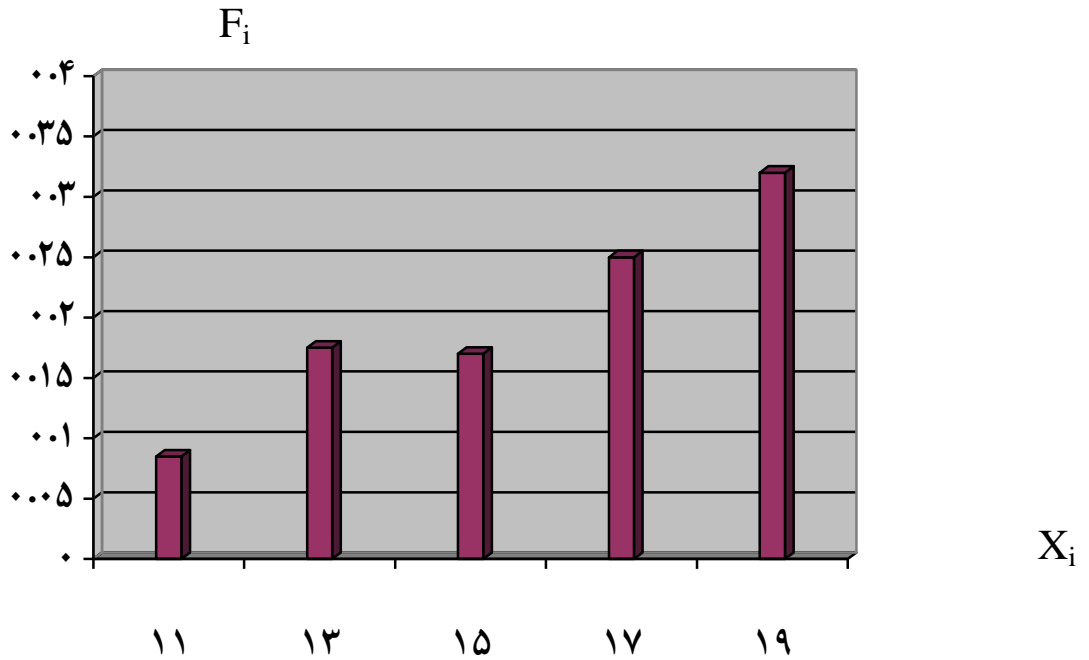
حدود دسته	$F_i$	$X_i$	F نسبی	درصد F نسبی	F تجمعی
[10-12)	17	$\frac{10+12}{2} = 11$	$\frac{17}{200} = 0.085$	$0.085 * 100 = 8.5$	17
[12-14)	35	$\frac{12+14}{2} = 13$	$\frac{35}{200} = 0.175$	$0.175 * 100 = 17.5$	$17+35=52$
[14-16)	34	$\frac{14+16}{2} = 15$	$\frac{34}{200} = 0.17$	$0.17 * 100 = 17$	$52+34=86$
[16-18)	50	$\frac{16+18}{2} = 17$	$\frac{50}{200} = 0.25$	$0.25 * 100 = 25$	$86+50=136$
[18-20]	$\frac{64}{n=200}$	$\frac{18+20}{2} = 19$	$\frac{64}{200} = 0.32$	$0.32 * 100 = 32$	$\frac{136+64=200}{n=200}$

نمودار میله ای بر حسب فراوانی مطلق :



حدود دسته	$F_i$	$X_i$
[10-12)	17	11
[12-14)	35	13
[14-16)	34	15
[16-18)	50	17
[18-20]	64	19

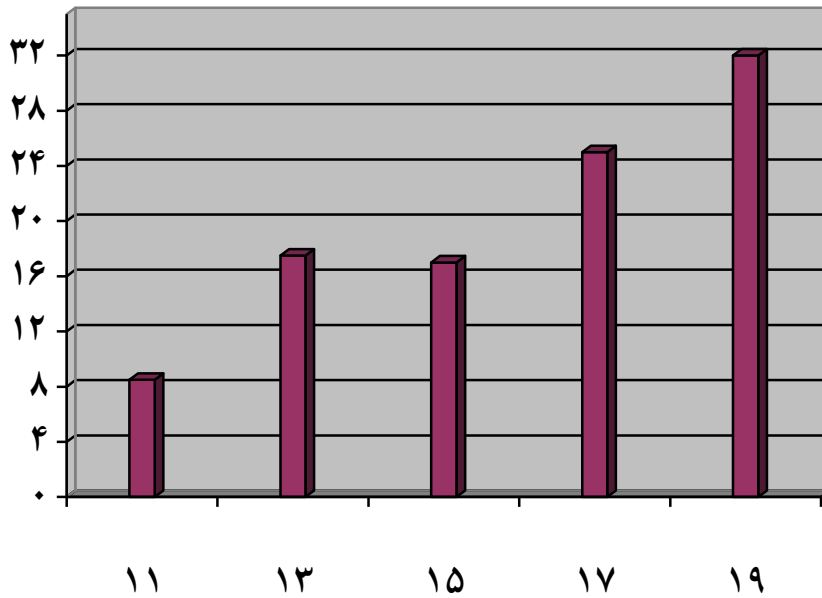
نمودار میله‌ای بر حسب  $F$  نسبی :



حدود دسته	$F_i$	$X_i$
[۱۰-۱۲)	۰/۰۸۵	۱۱
[۱۲-۱۴)	۰/۱۷۵	۱۳
[۱۴-۱۶)	۰/۱۷	۱۵
[۱۶-۱۸)	۰/۲۵	۱۷
[۱۸-۲۰]	۰/۳۲	۱۹

نمودار میله‌ای بر حسب درصد F نسبی :

درصد F نسبی

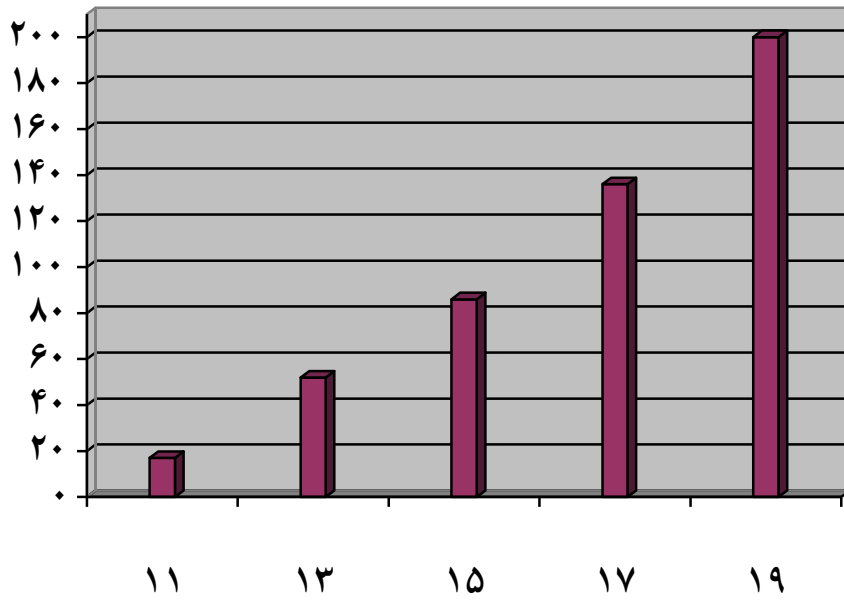


$X_i$

حدود دسته	درصد F نسبی	$X_i$
[۱۰-۱۲)	۸/۵	۱۱
[۱۲-۱۴)	۱۷/۵	۱۳
[۱۴-۱۶)	۱۷	۱۵
[۱۶-۱۸)	۲۵	۱۷
[۱۸-۲۰]	۳۲	۱۹

نمودار میله‌ای بر حسب F تجمعی :

F تجمعی



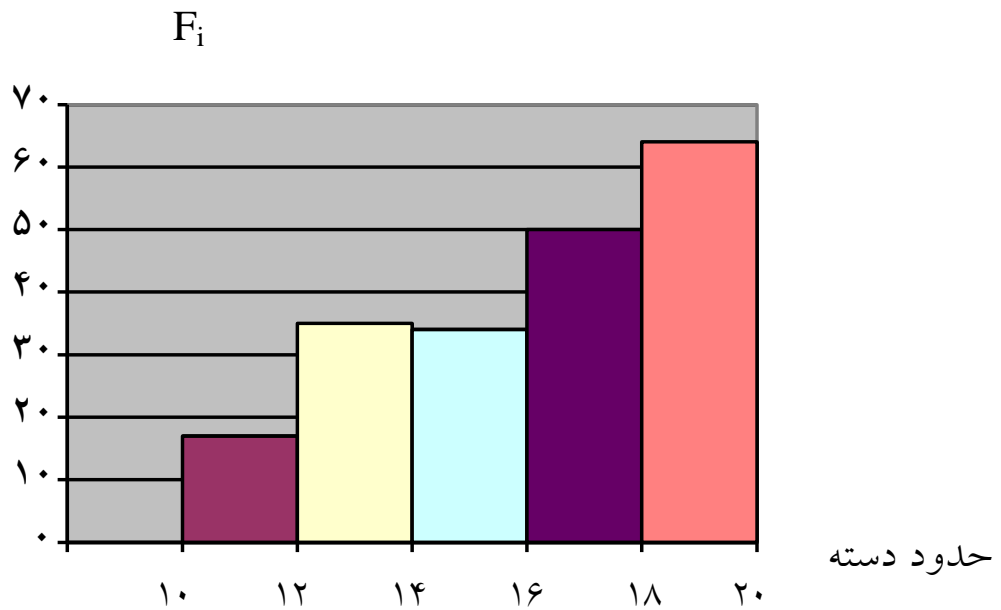
$X_i$

حدود دسته	F تجمعی	$X_i$
[۱۰-۱۲)	۱۷	۱۱
[۱۲-۱۴)	۵۲	۱۳
[۱۴-۱۶)	۸۶	۱۵
[۱۶-۱۸)	۱۳۶	۱۷
[۱۸-۲۰]	۲۰۰	۱۹

نمودار مستطیلی بر حسب  $F_i$  (فراوانی مطلق) :

برای رسم نمودار مستطیلی همواره محور افقی را حدود دسته و محور عمودی را متغیر در نظر می گیریم که در این مورد محور عمودی را فراوانی مطلق ( $F_i$ ) در نظر می گیریم .

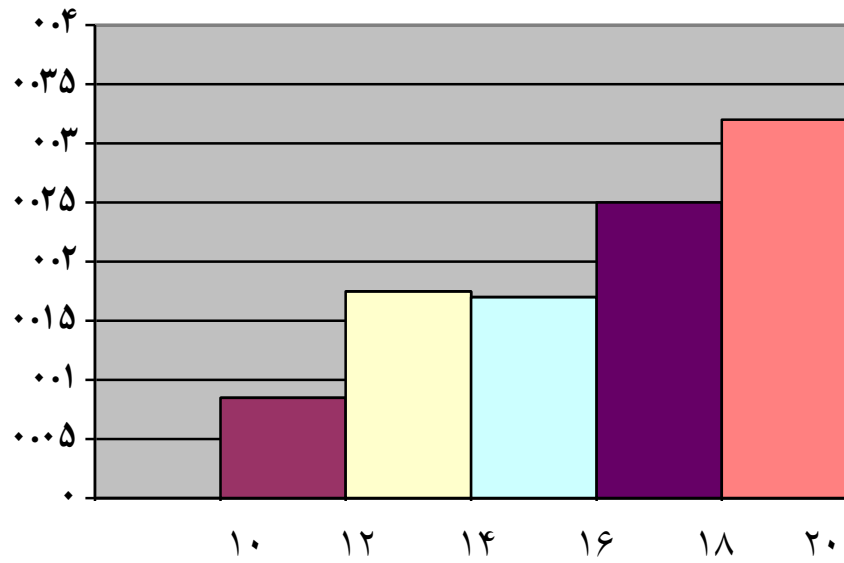
نمودار مستطیلی برای متغیرهای کمی از نوع پیوسته مناسب تر است .



حدود دسته	$F_i$
[۱۰-۱۲)	۱۷
[۱۲-۱۴)	۳۵
[۱۴-۱۶)	۳۴
[۱۶-۱۸)	۵۰
[۱۸-۲۰]	۶۴

نمودار مستطیلی بر حسب F نسبی :

F نسبی

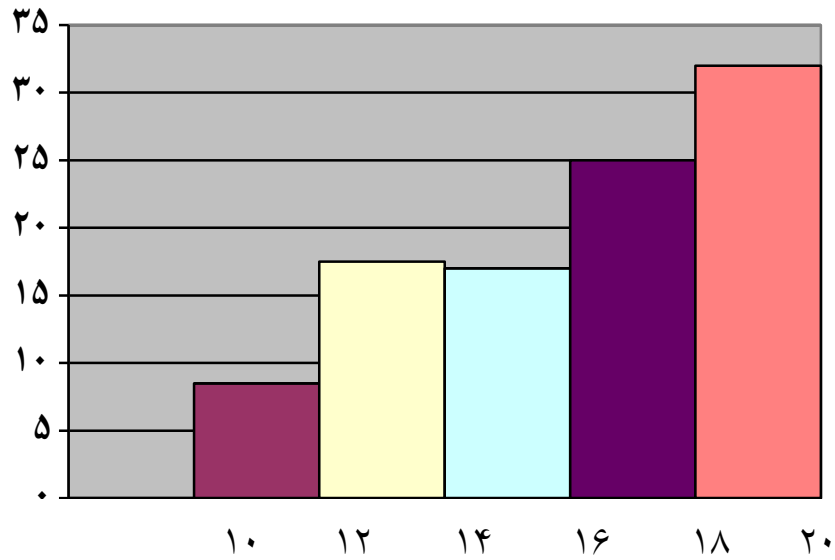


حدود دسته	F نسبی
[۱۰-۱۲)	۰/۰۸۵
[۱۲-۱۴)	۰/۱۷۵
[۱۴-۱۶)	۰/۱۷
[۱۶-۱۸)	۰/۲۵
[۱۸-۲۰]	۰/۳۲



نمودار مستطیلی بر حسب درصد F نسبی :

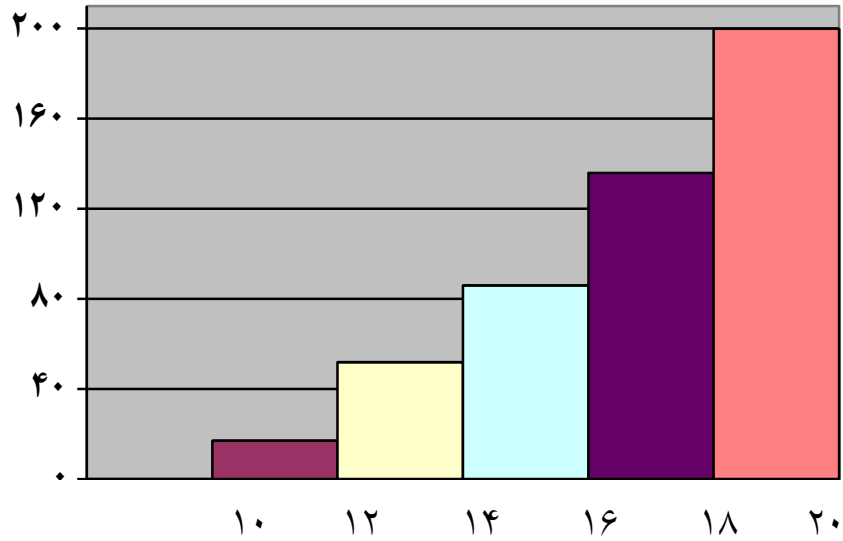
درصد F نسبی



حدود دسته	درصد F نسبی
[10-12)	0/085
[12-14)	0/175
[14-16)	0/17
[16-18)	0/25
[18-20]	0/32

نمودار مستطیلی بر حسب F تجمعی :

F تجمعی

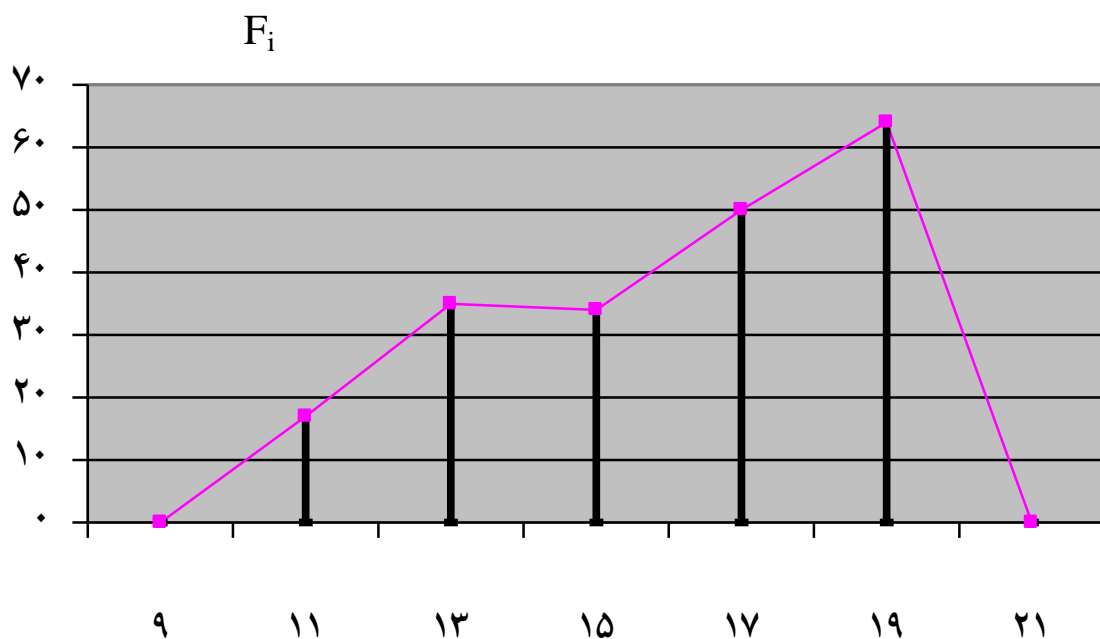


حدود دسته	F تجمعی
[۱۰-۱۲)	۱۷
[۱۲-۱۴)	۵۲
[۱۴-۱۶)	۸۶
[۱۶-۱۸)	۱۳۶
[۱۸-۲۰]	۲۰۰

### نمودار چندبر میله ای :

برای رسم این نمودار ابتدا نمودار میله ای را رسم می کنیم . سپس سر میله ها را به یکدیگر وصل می کنیم و از دو طرف نمودار به اندازه ی طول دسته به محور X ها وصل می کنیم .

باید در این نمودار دقت شود که حتماً نمودار چندبر به محور X ها وصل شود .

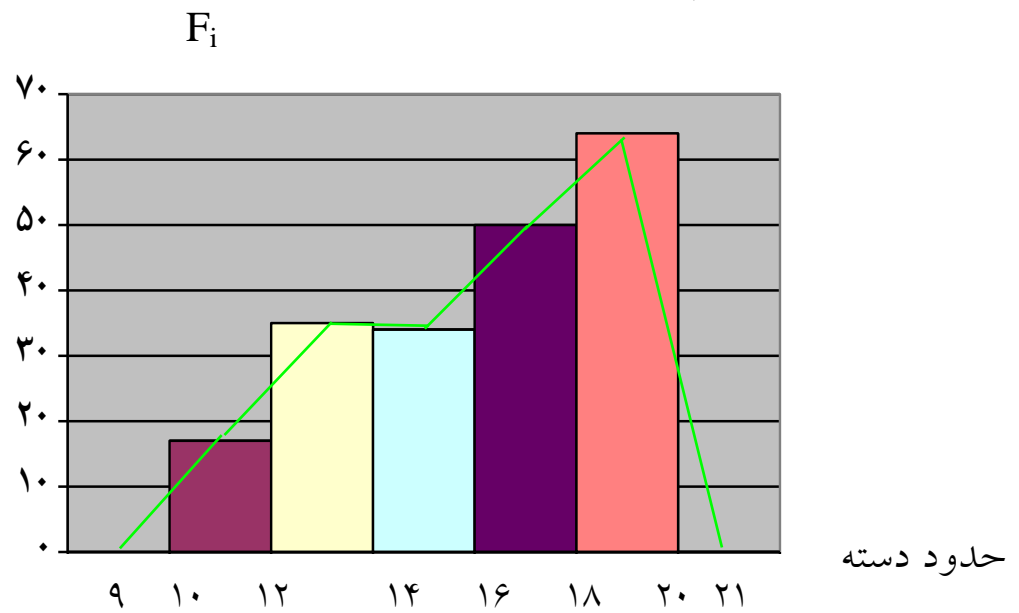


حدود دسته	$F_i$	$X_i$
[10-12)	17	11
[12-14)	35	13
[14-16)	34	15
[16-18)	50	17
[18-20]	64	19

## نمودار چندبر مستطیلی :

در این نمودار ابتدا نمودار مستطیلی را رسم می کنیم سپس وسط مستطیل ها را از بالا به هم وصل می کنیم و از دو طرف نمودار به اندازه نصف طول دسته به محور  $X$  ها وصل می کنیم و حتماً باید نمودار چندبر به محور  $X$  ها وصل شود .

در این نمودار محور عمودی را همواره فراوانی مطلق ( $f_i$ ) و محور افقی را حدود دسته در نظر می گیریم .



حدود دسته	$F_i$
[10-12)	17
[12-14)	35
[14-16)	34
[16-18)	50
[18-20]	64

## نمودار دایره ای بر حسب درصد و درجه :

این نمودار بر حسب فرمول های زیر پیدا می شود :

بر حسب درجه (الف)

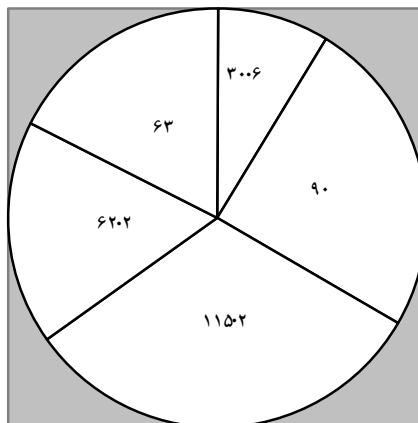
$$\alpha_1 = \frac{F_1}{n} \times 360 = \frac{17}{200} \times 360 = 30.6^\circ$$

$$\alpha_2 = \frac{F_2}{n} \times 360 = \frac{35}{200} \times 360 = 63^\circ$$

$$\alpha_3 = \frac{F_3}{n} \times 360 = \frac{34}{200} \times 360 = 61.2^\circ$$

$$\alpha_4 = \frac{F_4}{n} \times 360 = \frac{50}{200} \times 360 = 90^\circ$$

$$\alpha_5 = \frac{F_5}{n} \times 360 = \frac{64}{200} \times 360 = 115.2^\circ$$



بر حسب درصد (ب)

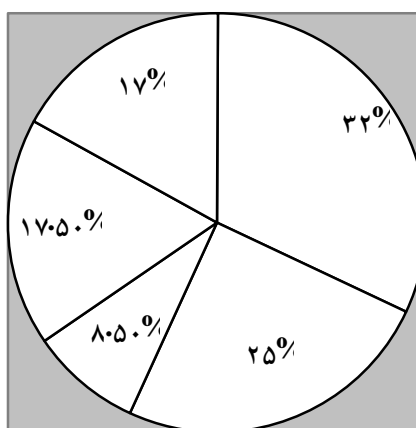
$$\alpha_1 = \frac{F_1}{n} \times 100 = \frac{17}{200} \times 100 = 8.5\%$$

$$\alpha_2 = \frac{F_2}{n} \times 100 = \frac{35}{200} \times 100 = 17.5\%$$

$$\alpha_3 = \frac{F_3}{n} \times 100 = \frac{34}{200} \times 100 = 17\%$$

$$\alpha_4 = \frac{F_4}{n} \times 100 = \frac{50}{200} \times 100 = 25\%$$

$$\alpha_5 = \frac{F_5}{n} \times 100 = \frac{64}{200} \times 100 = 32\%$$



## نمودار ساقه و برگ

برای رسم این نمودار ابتدا اعداد را مرتب کرده از کوچک به بزرگ و عددی که دهگان آنها یکی است را پیش هم می نویسیم . سپس دهگان را در قسمت ساقه و یکان ها را در قسمت برگ می نویسیم . در این مورد چون همه دهگان ها یک است پس یک ستون داریم .

۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۵
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰										

آخرین عدد برگ = آخرین عدد ساقه = کلید

۲۰ = ۰ ۲ = کلید

ساقه	برگ
۱	<p>۰۰۰۰۰ ۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱۱ ۲۲۲۲۲۲۲۲۲۲۲۲</p> <p>۲۲۲ ۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳۳ ۴۴۴۴۴۴۴۴۴۴</p> <p>۴۴۴۴۴۴ ۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵۵ ۶۶۶۶۶۶۶</p> <p>۶۶۶۶۶۶۶۶۶۶۶۶ ۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷</p> <p>۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷۷ ۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸۸</p> <p>۸۸۸۸۸۸ ۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹۹</p>
۲	۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

### شاخصهای مرکزی :

الف) مد : داده ای که بیشترین فراوانی را داشته باشد را مد گوئیم .

۱۸	۱۷	۱۹	۱۳	۱۹	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۰	۱۱	۱۲	۱۸
۱۶	۱۹	۱۳	۱۰	۱۷	۱۵	۱۶	۲۰	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۱	۱۷
۱۸	۱۶	۱۳	۱۴	۱۵	۱۹	۲۰	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۱۳	۱۴	۱۲
۱۱	۱۰	۱۷	۱۸	۱۹	۱۵	۱۴	۱۹	۱۳	۱۶	۱۷	۱۲	۱۹	۱۴
۱۳	۱۲	۱۷	۱۸	۱۶	۱۵	۲۰	۱۸	۱۲	۱۳	۱۱	۱۸	۱۷	۱۹
۱۱	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۵	۱۴	۱۶	۱۷	۱۴	۱۸	۱۹	۱۸	۱۷
۱۶	۱۶	۱۴	۱۵	۱۹	۱۱	۱۰	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۲	۱۳	۱۹	۱۷	۱۶	۱۸	۱۵
۱۶	۱۷	۱۱	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۱۵	۱۶	۱۸	۱۹	۲۰	۱۲
۱۳	۱۴	۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۱۷	۱۶	۱۲	۱۸	۱۳	۱۷	۱۴	۱۶
۱۵	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۱۹	۱۸	۱۷	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱
۲۰	۱۸	۱۷	۱۷	۱۶	۱۵	۱۹	۱۸	۱۹	۱۶	۲۰	۱۸	۱۷	۱۶
۱۹	۱۲	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۱۲	۱۱	۱۰	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸
۱۹	۲۰	۱۴	۱۲	۱۱	۱۳	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۱۹	۱۹	۱۸	۱۷
۱۲	۱۱	۱۴	۲۰										

$$\text{مد} = ۱۷$$

ب) میانه : پس از مرتب کردن اعداد چون در این مورد تعداد داده ها زوج است دو

عدد وسطی را جمع و حاصل را بر دو تقسیم می کنیم .



۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۱۱	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳
۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۳	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴
۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۴	۱۵
۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
۱۵	۱۵	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶
۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷
۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸
۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۸	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹
۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۱۹	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
۲۰	۲۰	۲۰	۲۰										

میانۀ در این مورد جزء داده ها می باشد .

ج) میانگین : همه داده ها در این مورد با هم جمع می گردد و به تعداد داده ها تقسیم

می شود .

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{2708}{200} = 13.54$$

میانگین وزنی :

اگر داده ها با فراوانی همراه باشند میانگین آنها را میانگین وزنی گفته و از فرمول زیر

حساب می کنیم :

$$\bar{X} = \frac{\sum F_i X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{(17 \times 11) + (35 \times 13) + (34 \times 15) + (50 \times 17) + (64 \times 19)}{200}$$

$$= \frac{187 + 455 + 510 + 850 + 1216}{200} = \frac{3218}{200} = 16/09$$

نمایه :

آمار توصیفی	Discriptive	Statistic
اهمیت پزشکی	Medical	importance
تغییرات تصادفی	random	Variation
توزیع نرمال	normal	distribution
چارک	quartile	
چارک پایینی	Lower-quartile	
چارک بالایی	upper-quartile	
داده	Data	
متغیر	Variable	
متغیر اسمی	Variable	Norminal
متغیر کیفی	Variable	qualitative
متغیر گسسته	Variable	discrete
متغیر کمی	Variable	quantitative
میان	Rate	
میانگین وزنی	Weightedmean	
نمونه	Samples	

منابع :

نام کتاب	مؤلف	مترجم
آمار ریاضی	جواد بهبودیان	
تفسیر و استفاده از آمار	دیلی، بورک، مک	(دکتر سقراط فقیه زاده،
پزشکی	گیلواری	جاوید بامداد، سقین سرا،
		بابک رفیع زاده)
آشنایی با روشهای آماری	سریمن الزی	عباس بازرگان
از طریق آموزش برنامه ای		

