

به نام خدا

جمع بندی سری های زمانی

(درون یابی و برون یابی)

(ریاضی و آمار ۱۱ انسانی)

مدرس: خانم رحیمی

سری زمانی: داده هایی که در طی زمان با فواصل منظم گرد آوری می شوند.

در اقتصاد: قیمت برنج در سال های متوالی

فیزیک: درجه حرارت در ساعات مختلف یک روز

تجارت: ارقام فروش در هفته ها یا روزهای متوالی

رسم نمودار سری زمانی: ابتدا نمودار پراکنش داده ها را رسم می کنیم سپس نقاط

حاصل را با پاره خط به هم وصل می کنیم تا نمودار سری زمانی داده ها به دست آید.

برای رسم نمودار پراکنش داده ها از دو محور عمود بر هم استفاده می کنیم که هر محور نشان

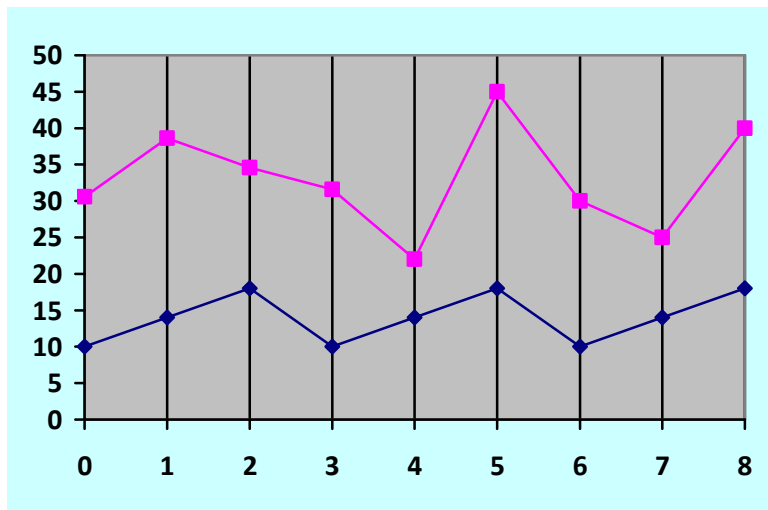
دهنده یک متغیر هست . این نمودار برای متغیر های کمی به کار می رود.

نمودار سری زمانی متناوب: در مواردی که تغییرات داده ها به صورت منظم در طول ماه،

سال و ... اتفاق می افتد، نمودار سری زمانی در فاصله های زمانی مشخصی به طور تناوبی تکرار

می شود. پس با استفاده از یک دوره از نمودار می توانیم دوره های بعدی را پیش بینی کنیم.

الگو: تکرار یک ویژگی در سری زمانی را الگو می گوئیم.



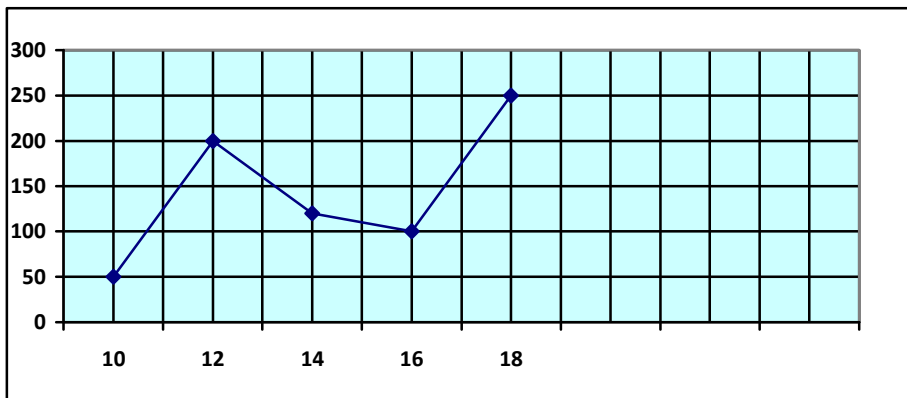
درون یابی:

تخمین داده ها بین دو عدد داده شده را درون یابی می گویند. اگر درون یابی بوسیله یک پاره خط انجام شود درون یابی قطبی است.

روش: ابتدا معادله خطی که از دو عدد مفروض داده شده می گذرد را می نویسیم سپس طول نقطه مورد نظر را در معادله خط به دست آمده قرار می دهیم و عرض آن نقطه را محاسبه می کنیم.

مثال: جدول زیر میزان خرید افرادی که بین ساعت ۱۰ صبح تا ۶ بعد از ظهر در فاصله زمانی ۲ ساعت وارد یک فروشگاه می شوند را نشان می دهد. نمودار سری زمانی داده ها را رسم کنید و میزان خریدی که افراد در ساعت ۳ بعد از ظهر وارد فروشگاه می شوند را به دست آورید.

ساعت	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸
خرید (هزار تومان)	۵۰	۲۰۰	۱۲۰	۱۰۰	۲۵۰



برای پیدا کردن میزان خرید افرادی که در ساعت ۳ بعد از ظهر (۱۵) وارد فروشگاه می شوند . باید معادله خطی که از نقاط $(۱۴, ۱۲۰)$ و $(۱۶, ۱۰۰)$ می گذرند بنویسیم.

$$m = \frac{۱۲۰ - ۱۰۰}{۱۴ - ۱۶} = \frac{۲۰}{-۲} = -۱۰ \rightarrow y - ۱۰۰ = -۱۰(x - ۱۶)$$

$$y - ۱۰۰ = -۱۰x + ۱۶۰ \Rightarrow y = -۱۰x + ۲۶۰$$

$$x = ۱۵$$

$$\rightarrow y = -۱۰ \times ۱۵ + ۲۶۰ = ۱۱۰$$

نکته تستی: اگر بفوایم وسط دو نقطه را درون یابی کنیم دیگر نیازی به نوشتن معادله

خط نیست کافی است میانگین مقادیر عرض دو نقطه مفروض را به دست آوریم. مثلاً در مثال

$$\frac{۱۰۰ + ۱۲۰}{۲} = ۱۱۰$$

قبل داریم:

برون یابی: تخمین داده های قبل یا بعد از داده های ثبت شده را برون یابی می گوئیم.

روش: ابتدا نقطه ای که طول آن میانگین طول ها و عرض آن میانگین عرض

هاست را در نظر می گیریم . اگر بخواهیم نقطه ای بعد از داده های سوال را به

دست آوریم معادله قطی که از این نقطه و نقطه آخر داده ها می گذرد را می

نویسیم و با قرار دادن طول نقطه مورد نظر عرض نقطه را محاسبه می کنیم و اگر

بخواهیم نقطه ای قبل از داده های سوال را به دست آوریم معادله قطی که از نقطه

میانگین داده ها و اولین نقطه داده ها است را نوشته و با قرار دادن طول نقطه مورد

نظر عرض نقطه را محاسبه می کنیم.

مثال: میزان مراجعه کنندگان به یک مرکز در مانی در هفت روز اول ماه مطابق جدول زیر است. با توجه به

این جدول تعداد مراجعین در روز نهم چقدر است؟

نقطه میانگین داده ها را به دست می آوریم:

روزهای ماه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
تعداد مراجعین	۲۵	۲۹	۳۱	۳۲	۴۰	۴۲	۲۱

$$\frac{1+2+3+4+5+6+7}{7} = \frac{28}{7} = 4$$

$$\frac{25+29+31+32+40+42+21}{7} = \frac{210}{7} = 30$$

معادله خطی که از نقطه $M(4, 30)$ و $A(7, 21)$ می گذرد را می نویسیم.

$$m = \frac{30 - 21}{4 - 7} = \frac{9}{-3} = -3$$

$$y - 30 = -3(x - 4) \Rightarrow y = -3x + 42$$

$$x = 9$$

$$\rightarrow y = -3 \times 9 + 42 = 15$$

خطای درون یابی (برون یابی)

مقدار تخمین زده شده - مقدار واقعی | = خطا (e)

مثال : جدول زیر نشان دهنده تعداد فروش نانهای یک نانوايي می باشد. اگر بدانیم در ساعت ۱۱ دقیقاً ۵۲ نان فروخته شده مقدار خطای محاسباتی را بیابید.

ساعت	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴
تعداد نان فروخته شده	۵۰	۶۰	۴۰	۵۶	۷۰

طبق نکته تستی گفته شده در ساعت ۱۱ باید

$$\text{نان در ساعت ۱۱ فروخته شده} = \frac{۴۰ + ۵۶}{۲} = \frac{۹۶}{۲} = ۴۸$$

که اختلاف آن با مقدار واقعی برابر $e = |۵۲ - ۴۸| = ۴$ می باشد.

* اگر نقطه داده شده به همراه نقطه قبل و بعد که به ما داده می شود روی یک خط باشند مقدار خطا برابر صفر می باشد. یعنی درون یابی خطا ندارد.

با آرزوی سلامتی و روزهای خوش برای همه شما عزیزان - رحیمی