

فصل پنجم

نمایش داده ها

درس اول : نمودار های يك متغیره

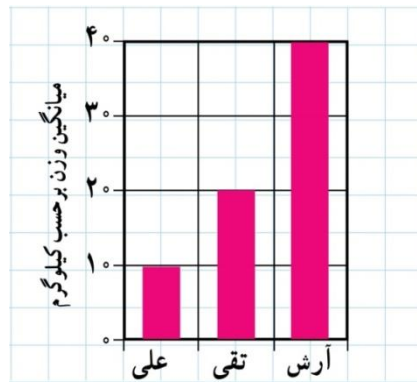
درس دوم : نمودار های چند متغیره

درس اول: نمودارهای یک متغیره

نمودار میله ای :

نموداری که محور افقی آن را داده ها و محور عمودی آن را فراوانی (تعداد تکرار) آن متغیرها، تشکیل می دهند و روی نقاط محور افقی میله های به ارتفاع فراوانی هر داده رسم می شود.

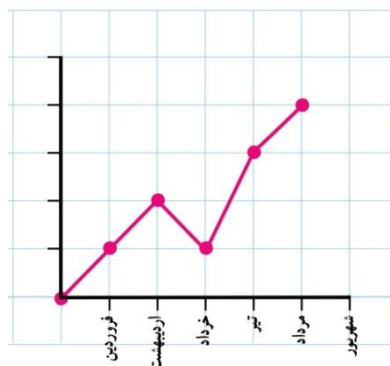
به طور مثال نمودار میله ای وزن آرش، تقی و علی به صورت زیر است.



نمودار چند ضلعی :

نموداری که محور افقی آن را داده ها و محور عمودی آن را فراوانی (تعداد تکرار) آن متغیرها، تشکیل می دهند و مختصات نقاط بدست آمده از داده و فراوانی آن، را به هم وصل می کند.

به طور مثال نمودار زیر مربوط به ۱۱ دانش آموز نیمه اولی و ماه های تولد آنهاست.

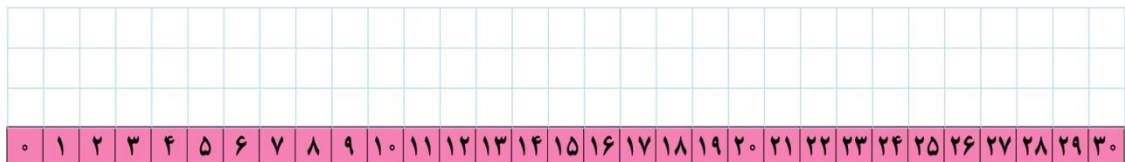
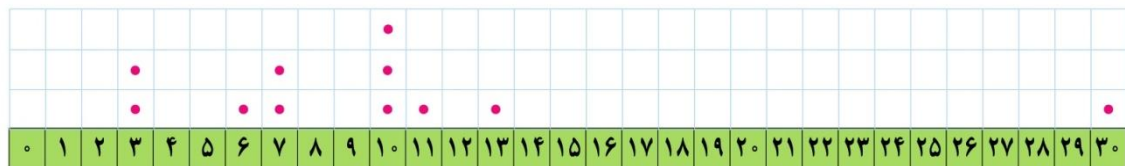


نمودار نقطه ای :

نموداری که روی هر داده به تعداد فراوانی آن داده نقطه قرار داده می شود.

به طور مثال نمودار زیر مربوط به امتیازات کسب شده توسط بازیکن (الف) است. نمودار نقطه ای بازیکن (ب) را شما رسم کنید.

بازیکن الف	۳۰	۱۳	۱۱	۱۰	۱۰	۷	۷	۶	۳	۳
بازیکن ب	۱۳	۱۲	۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۹	۹	۸	۷

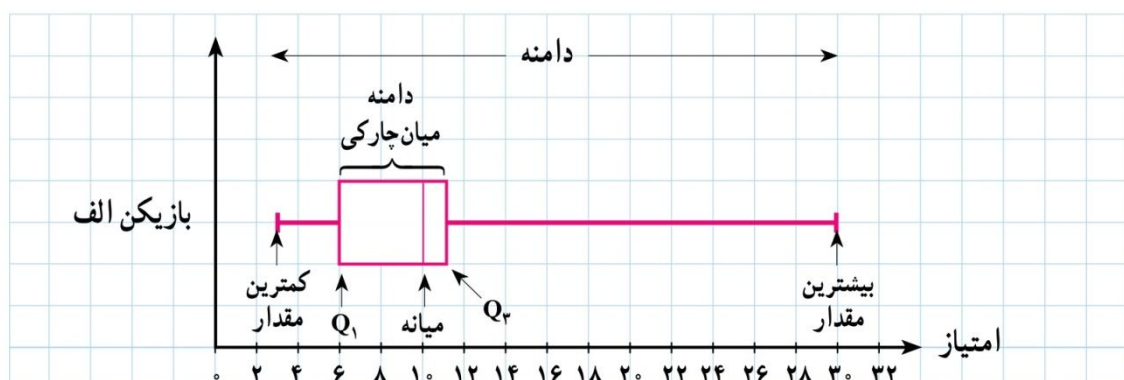


نمودار جعبه ای :

نموداری که یک مستطیل افقی با دو بازوی مستقیم در دو طرف آن است . که ابتدا و انتهای مستطیل ؛ چارک های اول و سوم و ابتدا و انتهای بازو ها کمترین و بیشترین داده را نمایش می دهد و درون مستطیل نیز میانه مشخص می شود .

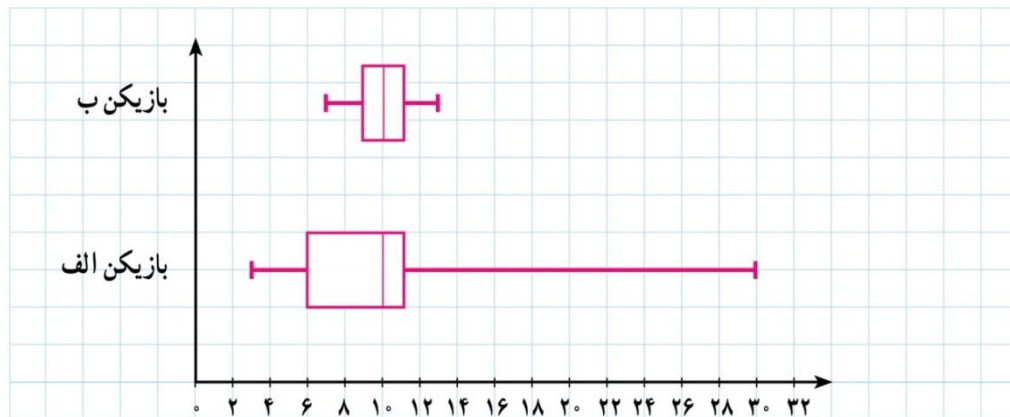
نکته : این نمودار به دلیل اینکه به سرعت امکان بررسی هم زمان شاخص مرکزی (میانه) و شاخص پراکندگی (دامنه میان چارکی) را امکان پذیر می کند ، می تواند وسیله خوبی برای مقایسه داده ها باشد .

به طور مثال در مسأله قبلی نمودار جعبه ای بازیکن الف به صورت زیر است :



مثال : اگر مجبور باشید از این دو بازیکن یکی را انتخاب کنید کدام را انتخاب می کنید ؟

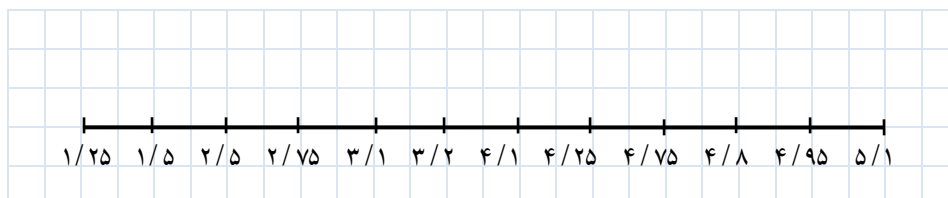
حل : ابتدا نمودار جعبه ای هر دو را در یک دستگاه رسم می کنیم :



میانه هر دو بازیکن ۱۰ است و بازیکن (الف) دامنه امتیازات بزرگی دارد . گاهی این بازیکن ، امتیازاتی بسیار بیشتر از بازیکن (ب) می آورد و گاهی هم بسیار کمتر . بازیکن (ب) دامنه نسبتاً کوچکی دارد ولی ثابت بیشتری دارد و با توجه به میانه و دامنه میان چارکی معمولاً امتیازاتش از بازیکن (الف) بیشتر است . پس بازیکن (ب) را انتخاب می کنیم .

مثال : برای مجموعه داده های زیر نمودار جعبه ای بکشید .

$\frac{4}{8}, \frac{2}{5}, \frac{4}{1}, \frac{1}{25}, \frac{1}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{1}, \frac{3}{2}, \frac{4}{25}, \frac{4}{75}, \frac{4}{95}, \frac{5}{1}$



کار عملی :

سن بازیکنان تیم ملی فوتبال یک کشور به شرح زیر است :

۲۷ ۲۴ ۲۶ ۲۶ ۲۹ ۱۹ ۳۱ ۱۸ ۲۳ ۲۲ ۲۵ ۲۶ ۲۷ ۲۳ ۲۹ ۲۵ ۲۵ ۳۳ ۳۱ ۲۱ ۲۶ ۲۵

الف (نمودار نقطه ای رسم کنید و مقدار میانه و میانگین را روی محور افقی مشخص کنید .

ب) نمودار جعبه ای داده ها را بکشید .

ج) تعداد بازیکنانی که سن آنها بیشتر از میانگین است ، بیشتر است یا آنهایی که کمتر از میانگین است ؟

د) تعداد بازیکنانی که سن آنها بیشتر از میانه است ، بیشتر است یا آنهایی که کمتر از میانه است ؟

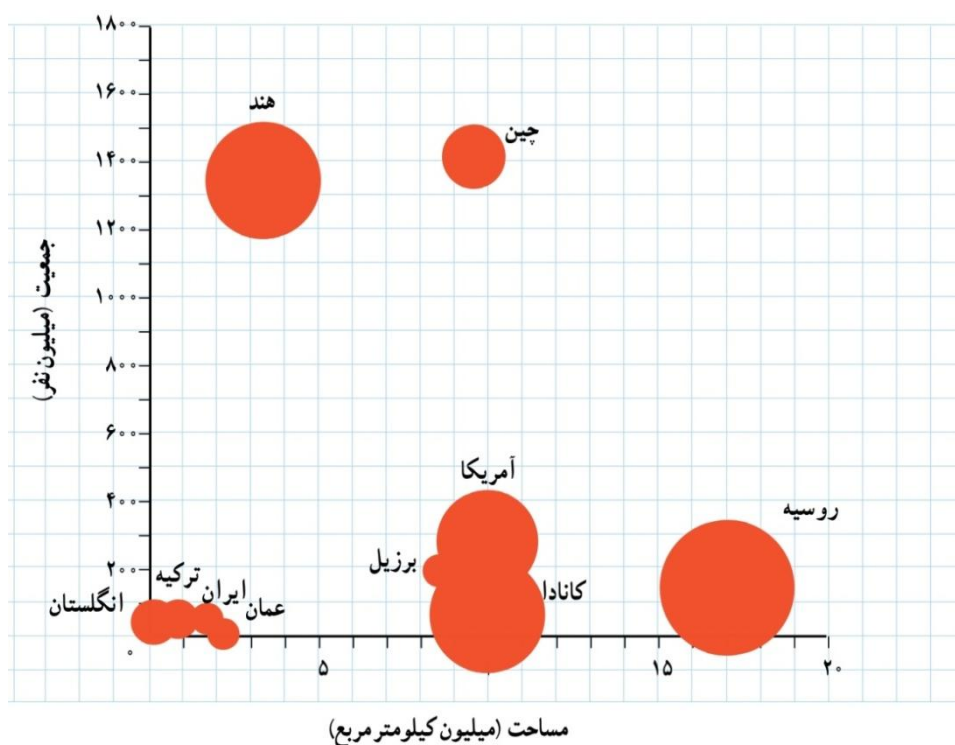
ه) میانه و میانگین را مقایسه کنید . چه نتیجه ای می گیرید ؟

نمودار های چند متغیره

نمودار حبابی :

در این نمودار دو متغیر در محور افقی و عمودی نوشته و دایره هایی به این مختصات ها و با شعاع « جذر متغیر سوم » رسم می شود .
به طور مثال نمودار حبابی داده های زیر با سه متغیر جمعیت و مساحت و درصد آب هر کشور رسم شده است که شعاع دایره ها برابر با جذر متغیر درصد آب است .

نام کشور	جمعیت	مساحت	آب ها (درصد)
۱ ایران	۷۹,۲۰۰,۰۰۰	۱,۶۴۸,۱۹۵	۰/۷۰
۲ آمریکا	۳۲۲,۳۶۹,۳۱۹	۹,۸۵۷,۳۰۶	۷/۱۰
۳ انگلستان	۶۴,۷۱۶,۰۰۰	۲۴۲,۴۹۵	۱/۳۴
۴ برزیل	۲۰۵,۳۳۸,۰۰۰	۸,۵۱۵,۷۶۷	۰/۶۵
۵ ترکیه	۷۹,۴۶۳,۶۶۳	۸۱۴,۵۷۸	۱/۳۰
۶ چین	۱,۳۷۶,۰۴۹,۰۰۰	۹,۵۹۶,۹۶۱	۲/۸۰
۷ روسیه	۱۴۴,۱۹۲,۴۵۰	۱۷,۰۹۸,۲۴۲	۱۳
۸ عمان	۳۰,۷۷۰,۳۷۵	۲,۱۴۹,۶۹۰	۰/۷۰
۹ کانادا	۳۶,۰۴۸,۵۲۱	۹,۹۸۴,۶۷۰	۸/۹۲
۱۰ هند	۱,۲۷۶,۲۶۷,۰۰۰	۳,۲۸۷,۲۶۳	۹/۶۰



کار عملی :

قد و وزن و نمره درس های ریاضی و ادبیات دانش آموزان کلاس را در یک جدول بنویسید و برای هر کدام از دسته های سه تایی زیر ، نمودار حبابی رسم کنید :

الف (قد ، وزن ، نمره ریاضی

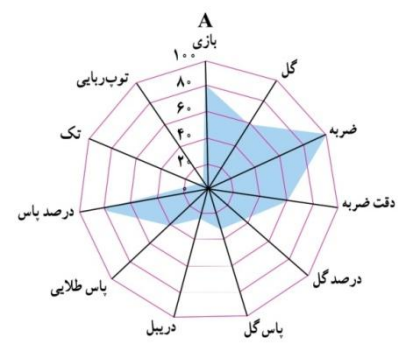
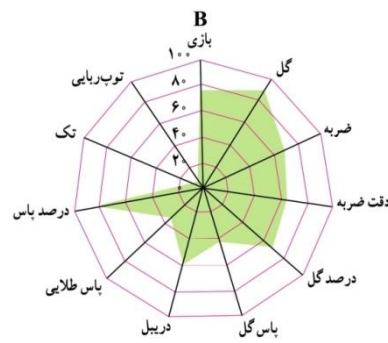
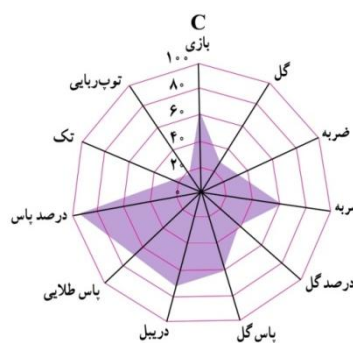
ب) قد ، وزن ، نمره ادبیات

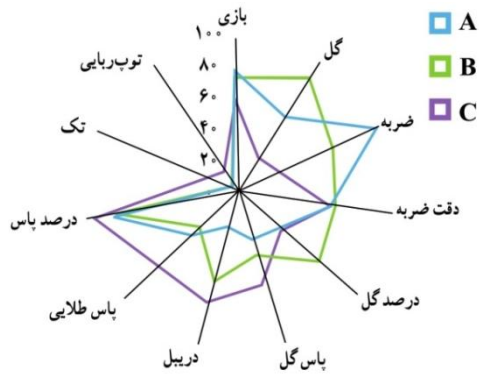
نمودار راداری :

نموداری که در آن متغیر ها بر روی محور های حول یک نقطه رسم شده نمایش داده می شوند که محور ها با هم زاویه مساوی دارند . و نسبت داده ها به بیشترین مقدار آن متغیر نمایش داده می شوند و در نهایت نقاط حاصل به هم وصل می شوند .

به طور مثال نمودار های زیر مربوط به نامزد های دریافت توپ طلا در سال ۲۰۱۳ برای سه بازیکن A, B, C است که نهایتاً توپ طلا به بازیکن A تعلق گرفت .

متغیر	A	B	C	بیشینه
تعداد بازی	۳۰/۱	۲۹/۱	۲۳/۵	۳۸
گل زده	۰/۹۳	۱/۴۴	۰/۴۳	۱/۶
ضربه به سمت دروازه	۷/۷۸	۵/۶	۲/۷۷	۸
دقت ضربه	۴۴/۶	۴۹/۱	۴۷/۷	۷۵
ضربه های گل شده	۱۴/۵	۲۸	۱۵/۳	۴۰
پاس گل	۰/۳۳	۰/۴۱	۰/۶	۱
دریبل	۱/۸۹	۴/۱۹	۵/۲	۷
پاس طولانی	۲/۰۵	۱/۵۸	۳/۶۶	۵
پاس های موفق	۷۶/۸	۸۵	۸۷/۸	۹۵
تکل	۰/۴۶	۰/۶۵	۱/۱۵	۶
توپ ربایی	۰/۳	۰/۳۴	۰/۸۹	۶





با رسم داده‌های مربوط به سه بازیکن در یک نمودار می‌توان

بهتر آنها را مقایسه کرد.

کدام بازیکن شایستگی بیشتری دارد؟

کار عملی:

داده‌های زیر مربوط به شاخص‌های سلامت است، نمودار راداری آن را رسم کنید.

متغیر	ایران	پاکستان	ترکیه	بیشینه
X_1 عمر مورد انتظار در بدو تولد	۳۰/۱	۲۹/۱	۲۳/۵	۳۸
X_2 نسبت متخصصان سلامت به ازای هر ۱۰ هزار نفر	۰/۹۳	۱/۴۴	۰/۴۳	۱/۶
X_3 نسبت ولادت‌ها به وسیله متخصصان سلامت	۷/۷۸	۵/۶	۲/۷۷	۸
X_4 نسبت جمعیت دارای دسترسی به شبکه فاضلاب	۴۴/۶	۴۹/۱	۴۷/۷	۷۵
X_5 شاخص آماری اجرای مقررات بین‌المللی سلامت	۱۴/۵	۲۸	۱۵/۳	۴۰