تهیه کنندگان:
جابر عامری، مریم غزنوی، آناهیتا کمیجانی، افشین ملاسعیدی

درس دوم: مقدمه‌ای بر علم آمار، جامعه و نمونه

آیا تاکنون به نقش اعداد و ارقام در زندگی روزمرهٔ یک خانواده فکر کرده‌اید؟

خانواده‌ای را که شامل پدر، مادر و فرزندان است، در نظر بگیرید.

اعضای این خانواده در فصل بهار، می‌خواهند به یک مسافرت تفریحی به یکی از شهرهای کشور بروند.

برای این منظور پدر و مادر خانواده با پیگیری اخبار هواشناسی، به دنبال تعیین مناسب ترین زمان برای مسافرت خود هستند. در این اخبار، کارشناس هواشناسی می گوید :

«براساس اعداد و ارقام جمع آوری شده، دربارهٔ میزان دمای هوا، رطوبت جوی و بارش باران طی ده روز گذشته و با استفاده از روش‌های مدل‌بندی هواشناسی، پیش‌بینی می‌شود، دمای هوا طی سه روز آینده ۵ درجه گرم‌تر شود و بدون تغییر در میزان رطوبت جوی، هوا صاف آفتابی باشد.»

آنها پس از شنیدن این گزارش، تصمیم می‌گیرند سه روز آینده را برای مسافرت انتخاب کنند.

بنابراین هرچه اطلاعات دقیق‌تر و کامل‌تر باشد و از روش‌های مناسب‌تری برای پیش‌بینی استفاده شود، تصمیم‌گیری‌های بهتری در خانواده گرفته می‌شود.

تعریف آمار و علم آمار :

آمار، مجموعه‌ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است. علم آمار مجموعه روش‌هایی است که شامل جمع آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده‌ها و در نهایت نتیجه گیری، قضاوت و پیش‌بینی مناسب در مورد پدیده‌ها و آزمایش‌های تصادفی می‌شود.

کار در کلاس

۱ در پیرامون خود، مثال‌هایی را از تصمیم‌گیری یا پیش‌بینی بر اساس اعداد و ارقام بیاورید.

تصمیم گیری برای کشت انواع نفل با توجه به میزان محصول آنها / تصمیم گیری برای انتخاب دانشجو نمونه

۲ مراحل علم آمار را در شکل زیر کامل کنید.

جمع آوری اعداد و ارقام ← ؟ سازماندهی و نمایش اعداد ← تحلیل و تفسیر داده ← ؟ نتیجه گیری و قضاوت

۳ با درنظر گرفتن اخبار هواشناسی مراحل علم آمار را در شکل زیر کامل کنید.

جمع آوری اطلاعات ؟ ← سازمان دهی و نمایش آمار مربوط به دمای هوا، میزان رطوبت و بارش در ایستگاه‌های هواشناسی ← تحلیل و تفسیر آمار هواشناسی ← پیش بینی و تصمیم گیری ؟ در مورد وضعیت هوا در روز های آینده

۴ تفاوت آمار و علم آمار در چیست؟ آمار، مجموعه ای از اعداد، ارقام و اطلاعات است.

علم آمار، مجموعه ای از روش ها است، این روش ها عبارتند از جمع آوری اعداد و ارقام، سازماندهی و نمایش، تحلیل و تفسیر داده ها و در نهایت نتیجه گیری، قضاوت و پیش بینی مناسب در مورد پدیده ها و آزمایش های تصادفی

۵ مدیر کارخانه‌ای برای پیدا کردن تعداد کل لامپ‌های معیوب در یک ماه آینده، می‌خواهد یک تحقیق آماری انجام دهد. برای این منظور تعداد لامپ‌های معیوب را در چند روز کاری به صورت زیر جمع آوری کرده است.

روزهای کاری	روز کاری اول	روز کاری دوم	روز کاری سوم	روز کاری چهارم	روز کاری پنجم
تعداد لامپ‌های معیوب	۵۰	۷۰	۹۰	۱۲۰	۱۸۰

کارخانه لامپ‌سازی

براساس داده‌های به دست آمده، به سؤالات زیر پاسخ دهید:

الف) روند تغییر اعداد و ارقام در این تمرین نشان دهندهٔ چه چیزی است؟ افزایش تعداد لامپ های معیوب

ب) در این تمرین چه چیزی به‌عنوان آمار محسوب می‌شود؟ داده ها (۱۸۰و۱۲۰و۹۰و۷۰و۵۰)

پ) بهترین تصمیمی که مدیر کارخانه براساس «علم آمار» می‌تواند بگیرد، چیست؟

توقف یا اصلاح خط تولید لامپ‌ها ☑ ادامهٔ خط تولید لامپ‌ها ☐

۶ کدام جمله درست و کدام جمله نادرست است :

الف) اولین قدم در استفاده از «علم آمار»، جمع آوری داده‌هاست درست

ب) پیش‌بینی و تصمیم‌گیری برای آینده، نتیجهٔ استفاده از «علم آمار» است درست

پ) «علم آمار»، همان اعداد و ارقام است نادرست

۷ به شکل روبه‌رو توجه کنید : آیا این شکل را می‌توان به اعداد و ارقام تبدیل کرد؟ اعداد و ارقام آن چگونه‌اند؟ برای پاسخ به این سؤالات، کاربرد علم آمار در مهندسی کامپیوتر را مطالعه کنید. بله ، کیفیت تصویر به کمک پیکسل های آن

کاربرد علم آمار در مهندسی کامپیوتر (پردازش تصویر)

کاربرد علم آمار در مهندسی کامپیوتر

هر تصویر از تعداد زیادی مربع‌های کوچک تشکیل شده است. هر یک از این مربع‌های کوچک «پیکسل» نام دارند و به هر پیکسل می‌توان یک عدد را نسبت داد که بیانگر مقدار روشنایی آن است.

در واقع هر تصویر از یک جدول عددی تشکیل می‌شود که هر یک از اعداد، مقدار روشنایی هر پیکسل را نشان می‌دهند. جدول مربوط به هر تصویر را به راحتی می‌توان به دست آورد.

در اینجا نکتهٔ حایز اهمیت، کاربرد «پردازش تصویر» است.

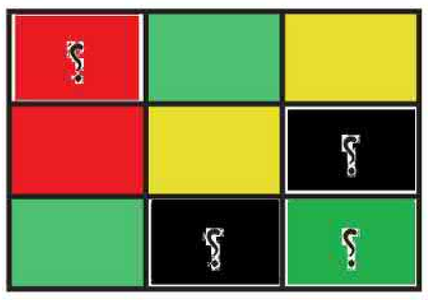
«پردازش تصویر» یکی از موضوعات بسیار مهم در مهندسی کامپیوتر محسوب می‌شود. رشد استفاده از پردازش تصویر در سیستم‌های «کنترل هوشمند سرعت»، «خواندن اتوماتیک پلاک خودرو در طرح های زوج و فرد»، «طرح ترافیک» و «ثبت تخلفات خودرو» در سال‌های اخیر مشهود بوده است.

با استفاده از معیارهایی که در علم آمار وجود دارد، می‌توان به بررسی کیفیت تصاویر پرداخت و تصاویر مخدوش و نامناسب را با تصاویر حقیقی‌شان مقایسه کرد.

۸ جدول سمت راست، جدول عددی شکل سمت چپ نامیده می‌شود. اگر رنگ سبز را با عدد ۳، رنگ زرد را با عدد ۲، رنگ قرمز را با عدد ۱ و رنگ مشکی را با عدد صفر، نشان دهیم. جدول عددی و شکل زیر را کامل کنید.

۱	؟ ۴	؟ ۲
؟ ۱	؟ ۲	۰
؟ ۴	۰	۳

جدول عددی



شکل

جامعه و نمونه

فعالیت

الف چاقی امروزه، به عنوان یکی از مسائل مهم و اساسی در زمینهٔ سلامت افراد محسوب می‌شود. برای اطلاع بیشتر، کاربرد علم آمار در علوم پزشکی را مطالعه کنید.

کاربرد علم آمار در پزشکی (چاقی)

یکی از کاربردهای علم آمار در علوم پزشکی، بررسی موضوع چاقی است. برای اینکه میزان چاقی یک فرد را بسنجیم، از معیاری تحت عنوان، معیار «شاخص تودهٔ بدن» استفاده می کنیم. این معیار از تقسیم وزن افراد (W) برحسب کیلوگرم بر توان دوم قد افراد (H) برحسب متر یا به عبارت دیگر $\frac{W_{kg}}{(H_m)^2}$ محاسبه می‌شود و براساس آن نتایج زیر به دست می‌آید :

شاخص تودهٔ بدن	طبقه‌بندی
کمتر از ۱۸/۵	کم وزن
۱۸/۵ تا ۲۴/۹	وزن طبیعی
۲۵ تا ۲۹/۹	اضافه وزن
۳۰ تا ۳۴/۹	چاقی درجه یک
۳۵تا۳۹/۹	چاقی درجه دو
بیشتر از ۴۰	چاقی درجه سه

کاربرد علم آمار و احتمال در پزشکی

براساس علم آمار با استفاده از مدل‌های آماری مناسب، عوامل مؤثر بر شاخص تودهٔ بدن شناسایی می‌شود.

به عنوان مثال، عواملی همچون «رژیم غذایی ناسالم» و«کم تحرکی» می‌توانند در بالا رفتن این معیار و ایجاد بیماری چاقی مؤثر باشند. بنابراین، امروزه با توجه به تغییر شیوه‌های زندگی، از جمله ماشینی شدن و استفاده از خوراکی‌های آماده، نیاز به استفاده از رژیم غذایی سالم، عدم مصرف خوراکی‌های مضر و همچنین ورزش و فعالیت بدنی، بسیار ضروری است. به‌همین منظور، ورزش صبحگاهی و ایجاد بوفهٔ سالم در مدارس، گامی کوچک؛ اما مؤثر در جهت سلامت افراد است.

همکار محترم ، این عدد به ۷۴ تصحیح شود.

مثال ۱

فرض کنید وزن شخصی ۱۰۰ کیلوگرم و قدش ۱ متر و ۴۷ سانتی‌متر باشد. شاخص تودهٔ بدن شخص به‌صورت زیر است :

$$\text{شاخص تودهٔ بدن} = \frac{۱۰۰}{(۱/۷۴)^۲} = ۳۳/۰۲$$

۱ با مراجعه به جدول موجود در کاربرد علم آمار و احتمال در پزشکی، دربارهٔ چاق بودن این شخص به چه نتیجه‌ای می‌رسید؟ چاق (چاقتر درجه ۱)

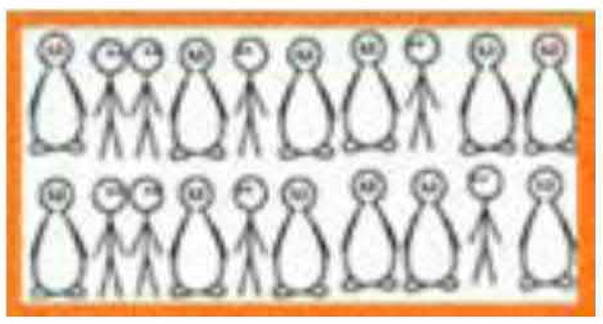
۲ دربارهٔ چاق بودن خودتان و اعضای خانوادهٔ خود اظهار نظر کنید.

ب شکل «الف»، افراد یک شهر را نشان می دهد که شامل افراد عادی و افراد چاق می‌باشند.

شکل الف ــ افراد یک شهر

با هدف به دست آوردن آمار افراد چاق و درصد این افراد، فرض کنیم بخواهیم تعداد کل افراد چاق را که در این شهر زندگی می کنند، بشماریم یا به عبارت دیگر سرشماری کنیم.

به نظر شما، این کار به سادگی انجام می‌شود؟



شکل ب ــ افراد انتخابی از شهر

همان گونه که احتمالاً حدس زده‌اید، جمع آوری آمار تمام شهر، کار آسانی نیست. همان‌گونه که در شکل «ب» دیده می‌شود، به جای شمارش کل افراد این شهر، می‌توان تعدادی از افراد شهر را انتخاب کرد و براساس آن، پیش‌بینی کرد که چند درصد از افراد این شهر چاق‌اند.

به کمک افراد انتخابی از شهر در شکل «ب» پیش‌بینی کنید که چند درصد افراد این شهر چاق‌اند.

همان‌طور که می‌بینید این بار پاسخ به سؤالات، با دقت بیشتر و آسان‌تر داده می‌شود و به‌راحتی درصد افراد چاق در زیر مجموعهٔ انتخابی قابل محاسبه است.

تعریف جامعه یا جمعیت

مجموعهٔ تمام افراد یا اشیایی که دربارهٔ یک یا چند ویژگی آنها تحقیق صورت گیرد، جامعه یا جمعیت نامیده می‌شود و هریک از این افراد یا اشیا را عضو جامعه می‌نامند.

تعریف اندازه یا حجم جامعه

تعداد اعضای جامعه را اندازهٔ جامعه یا حجم جامعه گویند.

به عنوان مثال، دانش‌آموزان یک مدرسه می‌توانند یک جامعه باشند و هریک از دانش‌آموزان مدرسه عضو این جامعه هستند.

تعریف نمونه

بخشی از جامعه را که برای مطالعه انتخاب شود، نمونه گویند و هریک از افراد یا اشیای انتخاب شده را عضو نمونه گویند.

تعریف اندازه یا حجم نمونه

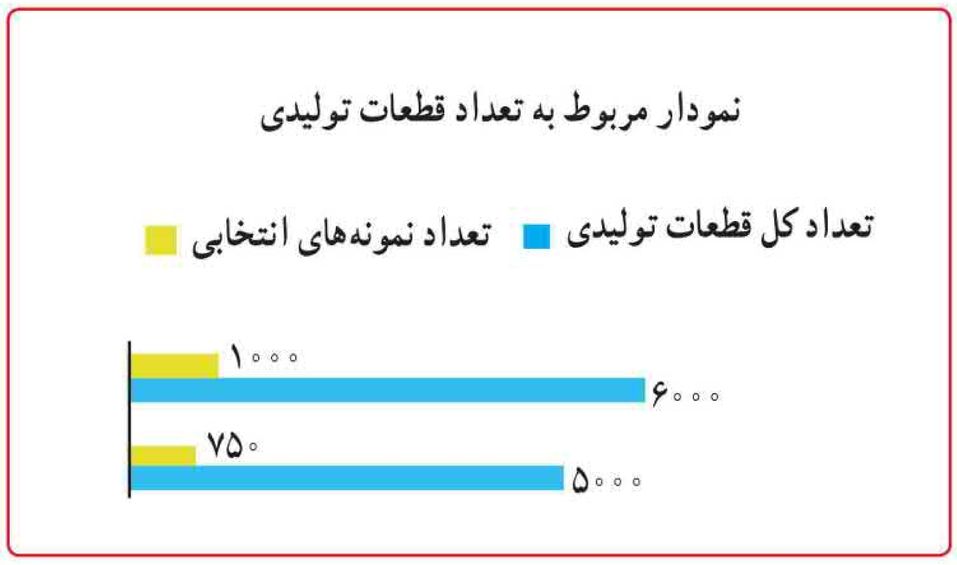
تعداد اعضای نمونه را اندازهٔ نمونه یا حجم نمونه گویند.

به عنوان مثال دانش‌آموزان یک کلاس به عنوان یک نمونه از دانش‌آموزان مدرسه هستند و هریک از دانش‌آموزان کلاس، عضو نمونه محسوب می‌شوند.

کار در کلاس

در نمودار روبه‌رو تعداد کل قطعات تولیدی دو کارخانهٔ «الف» و «ب» مشخص شده است. برای شناسایی تعداد قطعات معیوب، نمونه‌هایی از تعداد کل قطعات تولیدی انتخاب شده که در نمودار روبه‌رو ارائه شده است.

با توجه به اعداد و ارقام موجود در نمودار، جدول صفحهٔ بعد را کامل کنید.



اندازهٔ نمونه	نمونه	اندازهٔ جامعه	عضو جامعه	جامعه
۱۰۰۰	قطعات تولیدی انتخابی	۶۰۰۰	قطعات تولیدی	کارخانه الف
۷۵۰	قطعات تولیدی انتخابی	۵۰۰۰	قطعات تولیدی	کارخانه ب

تمرین

۱ می‌خواهیم دربارهٔ کیفیت محصولات تولیدی یک کارخانه، تحقیقی انجام دهیم. برای این منظور، از تعداد کل قطعات تولید شده در کارخانه که برابر با ۱۰۰۰۰ قطعه است، ۱۰۰ قطعه انتخاب می‌شود. با توجه به اطلاعات موجود، جدول زیر را کامل کنید :

ویژگی مورد بررسی	اندازهٔ نمونه	اندازهٔ جامعه	جامعه
کیفیت محصولات تولیدی	۱۰۰	۱۰۰۰۰	کل قطعات تولید شده

۲ کدام جمله درست و کدام جمله نادرست است :

الف) اندازهٔ جامعه کمتر از اندازهٔ نمونه است نادرست

ب) اعضای نمونه، همان اعضای جامعه‌اند نادرست

پ) نمونهٔ زیر مجموعه‌ای از جامعه است درست

۳ در شکل زیر، دانش‌آموزان یک مدرسه در صف صبحگاهی مشاهده می‌شوند.

هر صف افقی نشان‌دهندهٔ تعداد دانش‌آموزان یک کلاس است. جامعه و اعضای آن را مشخص کنید و دو نمونه دلخواه از این جامعه را ارائه کنید.

جامعه : کل دانش آموزان مدرسه

اعضای جامعه : هر یک از دانش آموزان مدرسه

نمونه :

الف) دانش آموزانی که یکان کد ملی آنها مضرب ۴ باشد .

ب) دانش آموزانی که ماه تولد آنها زوج باشد .