

سوال مرتبط با وارد کردن داده‌ها

در پژوهشی ۱۵ آزمودنی شرکت داشته‌اند که اطلاعات مربوط به وزن آن‌ها آمده است. اطلاعات برحسب استان محل سکونت آمده است. دو متغیر جدید به نام وزن و استان تعریف کرده و اطلاعات زیر را وارد کنید. به استان کرمان کد ۱، شیراز کد ۲ و اصفهان کد ۳ بدهید.

استان محل سکونت	وزن
کرمان	۵۷-۶۲-۶۸-۶۲-۷۵
شیراز	۸۸-۷۹-۹۰-۷۷-۷۵
اصفهان	۵۴-۸۰-۶۴-۷۴-۷۷

سوالات مرتبط با داده‌های ناقص، داده‌های پرت و آمار توصیفی

جدول ۲

اطلاعات زیر را وارد برنامه کنید:

وزن	میزان ورزش	تحصیلات	سن	جنس	مورد	وزن	میزان ورزش	تحصیلات	سن	جنس	مورد
۵۸	۳۶۰	۱	۲۸	۲	۱۶	۵۵	۳۰۰	۱	۲۰	۱	۱
۶۷	۳۳۰	۱	۳۱	۲	۱۷	۵۱	۲۸۰	۱	۲۴	۱	۲
۷۳	۳۵۰	۱	۳۲	۲	۱۸	۵۷	۲۷۰	۱	۲۳	۱	۳
۷۹	۲۷۰	۲	۳۵	۲	۱۹	۶۱	۲۵۰	۱	۲۹	۱	۴
۸۵	۲۹۰	۲	۳۵	۲	۲۰	۶۲	۲۳۰	۲	۳۵	۱	۵
۸۰	۲۴۰	۲	۳۶	۲	۲۱	۶۵	۲۰۰	۲	۴۵	۱	۶
۸۱	۲۴۰	۲	۳۸	۵	۲۲	۲۱	۲۰۰	۲	۴۲	۱	۷
۸۶	۲۱۰	۲	۳۹	۲	۲۳	۶۹	۲۱۰	۲	۴۴	۱	۸
۸۹	۲۰۰	۲	۴۲	۲	۲۴	۶۸	۱۸۰	۲	۵۱	۱	۹
—	۱۸۰	۲	۵۲	۲	۲۵	۷۱	۱۰۰	۲	۳۲	۱	۱۰
۸۸	۱۶۰	۲	۴۱	۲	۲۶	۷۲	۱۲۰	۲	۴۱	۱	۱۱
۹۳	۱۵۰	۳	۵۲	۲	۲۷	۷۴	۵۰	۳	۴۷	۱	۱۲
۹۷	۱۲۰	۳	۵۵	۲	۲۸	۷۶	۵۰	۳	۴۱	۱	۱۳
۹۵	۶۰	۳	۵۶	۲	۲۹	۷۶	۳۰	۳	۴۴	۱	۱۴
۹۹	۳۰	۳	۶۴	۲	۳۰	۹۴	۳۰	۳	۵۵	۱	۱۵

نکاتی در ارتباط با جدول فوق:

نکته: در جدول بالا، در متغیر جنس کد ۱ نشان دهنده زنان و کد ۲ نشان دهنده مردان است.
 نکته: در متغیر میزان تحصیلات، کد ۱ نشان دهنده میزان تحصیلات دیپلم و پایین‌تر، کد ۲ نشان دهنده میزان تحصیلات کاردانی و کارشناسی و کد ۳ نشان دهنده میزان تحصیلات کارشناسی ارشد و دکترا است.

نکته: میزان ورزش برحسب دقیقه در طول یک هفته است و وزن بر حسب کیلوگرم گزارش شده است.

با توجه به موارد فوق مطلوب است

- ۱- متغیرهای جنس و وزن را از نظر وجود داده‌های پرت بیازمایید (داده پرت متغیر جنس را با عدد ۲ جایگزین کنید).
- ۲- بعد از یافتن داده پرت متغیر وزن، دو داده ناقص متغیر وزن که یکی در مردان و یکی در زنان است را با هر کدام از روش‌های زیر جایگزین کنید:
الف) ابتدا میانگین کل متغیر وزن را جایگزین داده ناقص کنید (روش میانگین متغیر).
ب) میانگین داده‌های ناقص را برحسب متغیر جنس افراد به دست آورده و جایگزین کنید (روش میانگین خرده‌گروه‌ها).
- ۳- متغیر میزان ورزش را کدگذاری مجدد کرده و افراد را برحسب میزان ورزش در طول هفته (به دقیقه) در سه دسته قرار دهید: الف) فعالیت زیاد: بیشتر از ۲۴۰ دقیقه، ب) فعالیت متوسط: بین ۱۲۰ تا ۲۴۰ دقیقه و ج) فعالیت کم: کمتر از ۱۲۰ دقیقه.
- ۴- افراد را برحسب میزان تحصیلات در دو گروه قرار دهید و کدگذاری مجدد کنید:
الف) تحصیلات غیردانشگاهی: دیپلم و فوق‌دیپلم، ب) تحصیلات دانشگاهی: کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکترا

در ادامه موارد زیر نیز انجام شود

- ۱- فراوانی و درصد فراوانی متغیرهای جنس و میزان تحصیلات را به دست بیاورید.
- ۲- چارک متغیر وزن را به دست بیاورید و تفسیر کنید. افراد با چه وزنی در هر کدام از چارک‌ها قرار می‌گیرند؟
- ۳- میانگین، میانه و مد را برای دو متغیر وزن افراد و میزان ورزش به دست بیاورید.
- ۴- انحراف استاندارد و دامنه تغییرات متغیر وزن و میزان ورزش را به دست بیاورید. هر فرد به طور متوسط چند کیلو از میانگین وزن نمونه فاصله دارد؟
- ۵- ضریب تغییرات دو متغیر وزن و میزان ورزش را به دست آورده و پاسخ دهید که پراکندگی متغیر وزن بیشتر است یا متغیر میزان ورزش؟

در ادامه موارد زیر نیز انجام شود

- ۱- نمودار دایره‌ای را برای متغیرهای جنس و میزان تحصیلات ترسیم کنید. یکبار نمودار را برحسب فراوانی و بار دیگر برحسب درصد ترسیم کنید.
- ۲- نمودار ستونی متغیر تحصیلات را برحسب درصد به دست بیاورید. بیشترین فراوانی در بین طبقات متغیر تحصیلات مربوط به کدام طبقه و با چه تعداد فراوانی و درصد فراوانی است.
- ۳- نمودار هیستوگرام را برای متغیرهای وزن و میزان ورزش در هفته به دست بیاورید. منحنی توزیع نرمال را برای متغیرهای مدنظر به دست بیاورید.

و نیز

- ۱- میانگین و انحراف استاندارد متغیر سن را به تفکیک زنان و مردان به دست بیاورید.
 - ۲- همبستگی اسپیرمن بین میزان تحصیلات و میزان ورزش را به دست بیاورید. همبستگی اسپیرمن را به تفکیک زنان و مردان جداگانه محاسبه کنید. آیا میزان همبستگی بین تحصیلات و ورزش در زنان و مردان متفاوت است.
 - ۳- میانگین سن زنان را به دست بیاورید. از دستور گزینش موردها استفاده کرده و طوری عمل کنید که در خروجی برنامه تنها میانگین سن مربوط به زنان ارائه شود.
-

سوالات مرتبط با آزمون پیش فرضهای آماری و پایایی

در پژوهشی به بررسی میزان اعتماد اجتماعی در بین شهروندان تهرانی پرداخته شد. مقیاس اعتماد اجتماعی با چهار شاخص سنجیده شد و در آن از پاسخگویان پرسیده شد که «به هرکدام از گروه‌های زیر چقدر اعتماد دارند: اعضای خانواده، بستگان نزدیک، همسایگان و همکاران». شرکت‌کنندگان به سوالات در قالب طیف لیکرت پنج گزینه‌ای از خیلی کم (کد ۱)، کم (کد ۲)، متوسط (کد ۳)، زیاد (کد ۴) و خیلی زیاد (کد ۵) پاسخ دادند، نتایج در جدول بعد نشان داده شده است. اطلاعات را وارد برنامه کنید.

جدول ۳

همکاران	همسایگان	خانواده	جنس	شماره پرسشنامه	همکاران	همسایگان	خانواده	جنس	شماره پرسشنامه
۲	۳	۴	۲	۱۶	۴	۲	۴	۱	۱
۴	۲	۵	۲	۱۷	۳	۲	۵	۱	۲
۳	۳	۴	۲	۱۸	۴	۲	۳	۱	۳
۳	۲	۳	۲	۱۹	۵	۱	۵	۱	۴
۵	۵	۵	۲	۲۰	۲	۱	۴	۱	۵
۱	۲	۱	۲	۲۱	۳	۱	۲	۱	۶
۲	۴	۳	۲	۲۲	۱	۱	۵	۱	۷
۲	۴	۱	۲	۲۳	۵	۱	۴	۱	۸
۴	۳	۴	۲	۲۴	۳	۱	۲	۱	۹
۲	۲	۴	۲	۲۵	۵	۱	۵	۱	۱۰
۴	۵	۴	۲	۲۶	۲	۱	۲	۱	۱۱
۳	۳	۳	۲	۲۷	۲	۱	۲	۱	۱۲
۳	۲	۴	۲	۲۸	۵	۱	۴	۱	۱۳
۲	۲	۵	۲	۲۹	۳	۱	۲	۱	۱۴
۳	۳	۴	۲	۳۰	۵	۱	۲	۱	۱۵

در ادامه با توجه به اطلاعات جداول ۲ و ۳ موارد زیر نیز انجام شود

۱- نرمال بودن متغیر وزن و اعتماد اجتماعی (نمره کل) را بیازمایید. از آزمون شاپیرو-ویلک و کولموگروف اسمیرتوف و شاخص‌های چولگی و کشیدگی استفاده کنید. نرمال بودن متغیرهای فوق را با استفاده از نمودار هیستوگرام و رسم منحنی توزیع نرمال هم بررسی کنید.

۲- آیا رابطه بین متغیرهای میزان ورزش و وزن افراد و همچنین بین سن و وزن، خطی است؟ (بررسی نمودار پراکندگی)

۳- اگر سن و میزان ورزش را متغیرهای پیش‌بین (مستقل) در نظر بگیریم و وزن را متغیر ملاک (وابسته)، آیا بین متغیرهای سن و میزان ورزش هم‌خطی وجود دارد؟ (روش همبستگی)

۴- متغیر جنس افراد را تصنعی کنید. بدین صورت که به زنان کد ۰ (صفر) و به مردان کد ۱ (یک) بدهید. سپس با استفاده از آماره تحمل بررسی کنید که آیا بین متغیرهای سن، میزان ورزش و جنس افراد که بر وزن تاثیر دارند، هم‌خطی چندگانه وجود دارد.

۵- آیا واریانس میزان ورزش زنان و مردان برابر است؟ به بیان دیگر آیا پیش‌فرض یکسانی واریانس میزان ورزش در بین زنان و مردان برقرار است؟

همچنین با توجه به اطلاعات جدول ۳

۱- آیا مقیاس اعتماد اجتماعی پایایی دارد؟ در صورت حذف کدام یک از چهار گویه مقیاس

اعتماد اجتماعی، میزان پایایی افزایش می‌یابد؟ آیا حذف سوالی از مقیاس را پیشنهاد می‌دهید.

با توجه به اطلاعات جدول ۲

- ۱- آیا بین جنس افراد و میزان تحصیلات آنان رابطه وجود دارد؟ نوع و شدت رابطه را به دست بیاورید (ضرایب مجذور کای و وی کرامر).
 - ۲- آیا بین میزان تحصیلات و میزان ورزش در افراد همبستگی وجود دارد؟ آیا افزایش تحصیلات افراد با کاهش میزان ورزش در آنان همراه است؟
 - ۳- رابطه بین میزان ورزش و وزن افراد را بررسی کنید. جهت و شدت رابطه را مشخص کنید.
-

سوالات مرتبط با مقایسه میانگین‌ها و آزمونهای تی

با توجه به اطلاعات جدول ۳

۱- آیا میزان اعتماد اجتماعی شهروندان تهرانی بالاست؟ نمره کل مقیاس اعتماد اجتماعی را با عدد ۳ که مقدار متوسط است (دامنه نمرات از ۱ تا ۵ است) مقایسه کنید.

۲- آیا بین میزان اعتماد اجتماعی زنان و مردان تفاوت وجود دارد؟ اعتماد اجتماعی زنان بالاتر است یا مردان؟

۳- داده‌های مربوط به وزن ۱۵ نفر در ادامه آورده شده است. در این پژوهش ۱۵ نفر از افراد از رژیم غذایی کم‌کالری برای کاهش وزن خود استفاده کردند. وزن افراد در دو مقطع زمانی سنجیده شد: قبل از شروع رژیم غذایی و یک ماه بعد از شروع رژیم غذایی کم‌کالری. آیا رژیم غذایی کم‌کالری منجر به کاهش معنی‌دار وزن افراد شده است؟

شماره	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
وزن اولیه	۸۰	۷۸	۸۸	۹۹	۷۰	۸۹	۶۸	۶۵	۷۵	۸۹	۸۵	۷۵	۸۷	۹۱	۹۴
وزن یک ماه بعد از شروع رژیم غذایی	۷۷	۷۵	۸۰	۸۹	۵۹	۸۸	۵۹	۶۶	۶۷	۸۸	۸۳	۷۵	۸۵	۹۲	۸۹

جدول زیر تعداد ضربان قلب ۱۵ مرد مبتلا به تپش قلب را در دو مقطع زمانی نشان می‌دهد. در ابتدا تعداد ضربان قلب اندازه‌گیری شد و سپس به آزمودنی‌ها (بیماران) یک داروی جدید کاهش ضربان قلب داده شد. یک ساعت بعد مجدداً تعداد ضربان قلب آنان اندازه‌گیری شد. آیا استفاده از داروی جدید منجر به کاهش تعداد ضربان قلب آزمودنی‌ها شده است؟ به بیان دیگر آیا تعداد ضربان قلب افراد بعد از مصرف داروی جدید تفاوت معنی‌داری کرده است؟

آزمودنی‌ها	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
تعداد ضربان قلب اولیه (قبل از مصرف دارو)	۷۵	۸۲	۷۴	۷۶	۹۰	۸۴	۸۴	۷۲	۷۶	۷۰	۷۴	۷۰	۷۱	۷۸	۸۶
تعداد ضربان قلب ثانویه (بعد از مصرف دارو)	۷۵	۷۴	۷۲	۷۱	۸۰	۷۰	۶۹	۶۸	۷۵	۷۱	۷۳	۶۶	۶۵	۷۰	۸۵

با توجه به اطلاعات جدول ۲

آیا بین میزان ورزش افراد با تحصیلات گوناگون تفاوت وجود دارد؟ افراد با چه میزان تحصیلات، بیشتر از سایرین ورزش می‌کنند؟

سوالات مرتبط با آزمون‌های ناپارامتریک

در پژوهشی به بررسی اثر کلاس‌های یوگادرمانی بر میزان اضطراب افراد پرداخته شد. بر این اساس تعداد ۱۴ نفر از افراد به طور تصادفی انتخاب شدند و به بررسی میزان اضطراب آنان در سه مقطع زمانی پرداخته شد: مرحله اول قبل از شروع تمرین‌های یوگا، مرحله دوم یک هفته بعد از تمرین‌های یوگا و مرحله سوم یک ماه بعد از تمرین‌های یوگا. از آزمودنی‌ها خواسته شد تا میزان اضطراب خود را در هر مرحله بر روی یک طیف ۱۰ گزینه‌ای از ۱ (کاملاً مضطربیم) تا ۱۰ (کاملاً احساس آرامش می‌کنم) مشخص کنند. پاسخ‌ها بدین صورت است.

شماره آزمودنی	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱
اضطراب قبل از یوگادرمانی	۹	۱۰	۸	۸	۶	۷	۵	۵	۳	۷	۲	۱	۴	۹
اضطراب یک هفته بعد از	۲	۷	۵	۳	۵	۵	۵	۴	۴	۷	۱	۱	۳	۲
اضطراب یک ماه بعد از شروع	۵	۸	۴	۴	۵	۴	۴	۳	۶	۷	۲	۱	۳	۴

۱- آیا یوگا درمانی موجب کاهش اضطراب افراد شده است؟ یک‌بار از آزمون ویلکاکسون و یکبار از آزمون فریدمن استفاده کنید. در آزمون ویلکاکسون، مراحل قبل از یوگادرمانی و یک هفته بعد از یوگا درمانی را مقایسه کنید.

با توجه به اطلاعات جدول ۲

- ۲- میزان اعتماد به اعضای خانواده در بین شهروندان تهرانی چقدر است؟ آیا شهروندان تهرانی به اعضای خانواده خود اعتماد دارند؟
- ۳- شهروندان تهرانی به کدام یک از گروه‌ها اعتماد بیشتری دارند؟ میزان اعتماد به هر کدام از گروه‌های اعضای خانواده، بستگان نزدیک، همسایگان و همکاران را اولویت‌بندی کنید.

۴- میزان اعتماد به همسایگان در بین مردان بیشتر است یا زنان؟ به بیان دیگر بررسی کنید که آیا مردان اعتماد بیشتری به همسایگان خود دارند؟

۵- میزان درآمد ۳۰ نفر از کارمندان یک اداره دولتی با میزان تحصیلات مختلف در جدول زیر گزارش شده است. افراد بر حسب میزان درآمدشان در چهار گروه و بر حسب مدرک تحصیلی در سه گروه قرار گرفتند:

میزان درآمد	مدرک تحصیلی
کد ۱ : درآمد کمتر از ۵۰۰ هزار تومان	کد ۱ : دیپلم
کد ۲ : درآمد بین ۵۰۰ هزار تا ۱ میلیون تومان	کد ۲ : فوق دیپلم و کارشناسی
کد ۳ : درآمد بین ۱ تا ۲ میلیون تومان	کد ۳ : کارشناسی ارشد
کد ۴ : درآمد بیشتر از ۴ میلیون تومان	

۶- آیا بین میزان درآمد افراد با مدرک تحصیلی مختلف رابطه وجود دارد؟

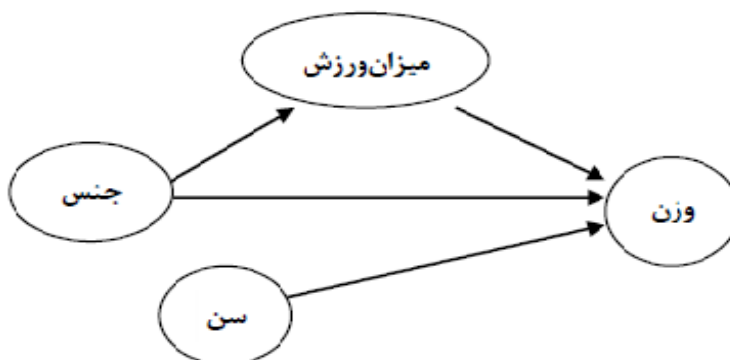
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	مدرک تحصیلی
۲	۲	۳	۲	۴	۱	۱	۲	۱	۲	۱	۲	۲	۱	۳	میزان درآمد
۲	۲	۲	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	مقطع تحصیلی
۲	۲	۳	۲	۲	۳	۴	۴	۴	۳	۳	۴	۳	۳	۴	میزان درآمد

با توجه به اطلاعات جدول ۲

۱- آیا سن، میزان ورزش و جنس افراد پیش‌بینی کننده‌های معنی‌داری برای میزان وزن هستند؟ جنس افراد را به صورت تصنعی به کار ببرید.

ثانیا

مدل مفهومی زیر را آزمون کنید. ضریب بتای تمامی چهار مسیر را روی شکل بنویسید. مدل مفهومی را با مدل تجربی مقایسه کنید. تاثیر کدام متغیرها بر وزن افراد صرفا مستقیم و کدام متغیرها هم مستقیم و هم غیرمستقیم است؟ جدول تاثیرات مسیرهای مستقیم و غیر مستقیم و همچنین اثر کل را ارائه کنید.



☑ نکته: متغیر جنس را به صورت تصنعی به فاصله‌ای تبدیل کنید و به زنان کد ۰ و به مردان کد ۱ بدهید. در حالت کلی بهتر است به گروهی که در متغیر وابسته (در اینجا وزن) میانگین بالاتری دارد کد ۱ و به گروهی که میانگین پایین‌تری دارد کد ۰ تعلق بگیرد (یعنی ابتدا میانگین زنان و مردان را در متغیر وزن به طور جداگانه به دست می‌آوریم و هر گروهی که میانگین وزن بالاتری داشته باشد کد ۱ می‌گیرد. در مثال کتاب میانگین وزن مردان بیشتر از زنان است و در نتیجه زنان کد ۰ و مردان کد ۱ می‌گیرند).

با توجه به اطلاعات جدول ۲

افراد را برحسب میزان تحصیلات در دو دسته تقسیم‌بندی و کدگذاری مجدد کنید: افراد با تحصیلات دیپلم و پایین‌تر و افراد با تحصیلات دانشگاهی. سپس بیازمایید که آیا جنس و سن افراد پیش‌بینی‌کننده‌های خوبی برای عضویت افراد در دو گروه مربوط به تحصیلات هستند؟
