



پروژه پایانی

درس مبانی برنامه‌سازی کامپیوتری با زبان پایتون

و مقدمات کار با جداول داده

ویژه دانشجویان صنایع

تحلیل داده‌های اشتغال در سطح شهرستان‌های ایران

زمستان ۱۴۰۱

اشتغال یکی از مهم‌ترین مسائل اقتصاد ایران است. تمامی برنامه‌های توسعه در نهایت توفیقات خود را در ایجاد اشتغال پایدار می‌سنجند. تحلیل آمار اشتغال، علاوه بر ارزیابی برنامه‌های توسعه، نکات قابل توجهی برای فهم جامعه ایرانی را نیز در بر می‌گیرد. به همین دلیل، سر در آوردن از وضعیت اشتغال در کشور بسیار حائز اهمیت است.

در این پروژه می‌خواهیم با مراجعه به داده‌های اشتغال در سرشماری مرکز آمار ایران در سال ۱۳۹۵ به تحلیل نیروی کار بپردازیم و به پرسش‌های مشخصی پاسخ دهیم. داده‌هایی که در این تحلیل مورد استفاده قرار خواهیم داد عبارت است از آمار نیروی کار به تفکیک وضعیت سکونت، جنسیت، گروه سنی در شهرستان‌های کشور.

شاخصی که در تحلیل ما جایگاه کلیدی خواهد داشت «نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت بالای ۱۵ سال» است. در نتیجه، در این تحلیل در هر مرحله بعد از پاکسازی و پردازش داده‌ها مقدار این شاخص را محاسبه و از آن برای پاسخ به پرسش‌های طرح‌شده استفاده می‌کنیم.

این پروژه در سه فاز پی‌گرفته خواهد شد. در فاز نخست داده‌های یکی از شهرستان‌های کشور را به عنوان نمونه مورد بررسی قرار می‌دهیم و به برخی سوالات خواسته شده پاسخ خواهیم داد تا روش‌های محاسباتی روی جداول را تمرین کنیم، سپس سراغ فاز دوم و سوم می‌رویم و با پردازش و تجمیع داده‌های کل کشور به مجموعه متنوع‌تری از پرسش‌ها پاسخ می‌دهیم و فهم خود را از وضعیت اشتغال در ایران عمیق‌تر کنیم.

فاز اول: بررسی داده‌های اشتغال در گرگان

وضعیت فعالیت افراد در مطالعات نیروی کار مطابق دسته‌بندی زیر بررسی می‌شود:

- جمعیت فعال
 - شاغل
 - بیکار (کسی که جویای کار است اما کاری که در ازای انجام آن حقوقی دریافت کند نیافته)
- جمعیت غیرفعال
 - محصل (دانش‌آموز، دانشجو و ...)
 - خانه‌دار
 - دارای درآمد بدون کار (مانند بازنشسته، موجر، بهره‌مند از سود سرمایه‌گذاری و ...)
 - سایر

داده‌های نیروی کار شهرستان گرگان با همین تقسیم‌بندی در جدولی با ساختار طولی به تفکیک وضعیت سکونت (شهری و روستایی)، جنسیت و گروه سنی در اختیار شما قرار گرفته است.

File name: gorgan_census۹۵_activity.csv

settlement	gender	age_group	p_active_emp	p_active_unemp	p_inactive_edu	p_inactive_homemaker	p_inactive_incomeNojob	p_inactive_other	p_not_stated
شهری	مرد	۱۰-۱۴	۵۷	۷	۱۲۳۶۱	۱۶	۱	۲۶۱	۲
شهری	مرد	۱۵-۱۹	۱۱۴۸	۲۹۲	۹۷۴۷	۳۳	۸	۹۰۵	۶
شهری	مرد	۲۰-۲۴	۳۵۲۶	۱۹۹۶	۵۶۹۳	۴۹	۲۷	۲۰۳۲	۱۱
شهری	مرد	۲۵-۲۹	۱۱۱۷۶	۳۵۵۴	۲۰۲۵	۵۹	۵۴	۱۰۳۷	۱۰
شهری	مرد	۳۰-۳۴	۱۵۵۳۲	۲۵۴۳	۸۹۸	۷۰	۹۷	۱۴۷۰	۱۳
شهری	مرد	۳۵-۳۹	۱۴۷۲۹	۱۲۹۲	۵۱۶	۴۸	۱۱۵	۴۱۷	۱۱
شهری	مرد	۴۰-۴۴	۱۲۵۶۱	۶۶۹	۲۹۳	۳۹	۲۰۶	۱۸۷	۷
شهری	مرد	۴۵-۴۹	۱۱۰۱۹	۲۶۵	۲۱۸	۳۶	۸۶۹	۱۰۶	۱۰

شهري	مرد	۵۰-۵۴	۷۴۸۲	۱۵۱	۷۷	۲۹	۲۶۵۱	۵۲	۵
شهري	مرد	۵۵-۵۹	۵۰۳۰	۶۷	۵۱	۲۹	۳۱۹۳	۲۱	۶
شهري	مرد	۶۰-۶۴	۲۲۷۱	۲۷	۱۴	۳۴	۳۴۷۳	۲	۱
شهري	مرد	۶۵+	۱۲۳۸	۲۵	۲	۸۲	۵۹۹۶	۱۹۵۰	۹
شهري	زن	۱۰-۱۴	۳۳	۴	۱۱۸۱۳	۱۴۰	۱	۱۲۹	۰
شهري	زن	۱۵-۱۹	۲۵۳	۱۳۵	۹۵۴۶	۱۶۳۷	۴	۶۳۴	۳
شهري	زن	۲۰-۲۴	۷۱۰	۱۰۷۰	۶۷۹۶	۵۲۰۰	۷	۹۴۲	۱
شهري	زن	۲۵-۲۹	۳۱۳۶	۲۱۱۶	۲۴۸۸	۱۰۹۵۰	۴۱	۴۸۶	۲
شهري	زن	۳۰-۳۴	۴۱۴۶	۱۴۵۰	۱۳۹۰	۱۳۶۹۹	۸۵	۱۰۵۲	۶
شهري	زن	۳۵-۳۹	۴۰۷۹	۷۰۵	۶۶۴	۱۱۴۹۶	۱۱۶	۳۸۹	۰
شهري	زن	۴۰-۴۴	۲۹۰۰	۲۴۹	۲۸۰	۹۴۰۲	۱۶۷	۷۵۷	۴
شهري	زن	۴۵-۴۹	۲۳۲۶	۱۱۳	۱۴۰	۸۴۹۰	۳۵۶	۳۸۵	۳
شهري	زن	۵۰-۵۴	۱۳۷۹	۵۸	۴۵	۷۷۲۷	۷۵۹	۸۲	۲
شهري	زن	۵۵-۵۹	۶۶۴	۱۴	۱۶	۶۰۴۳	۱۳۴۷	۳۱	۲
شهري	زن	۶۰-۶۴	۳۳۳	۳	۳	۴۲۶۲	۱۳۱۰	۱۱	۲
شهري	زن	۶۵+	۳۴۳	۱	۰	۶۵۱۶	۲۲۰۸	۵۱۱	۸
روستايي	مرد	۱۰-۱۴	۴۵	۴	۴۰۰۹	۱۷	۱	۲۱۴	۱
روستايي	مرد	۱۵-۱۹	۹۳۰	۱۲۶	۲۲۰۹	۲۳	۵	۵۱۹	۴۱
روستايي	مرد	۲۰-۲۴	۲۰۳۶	۹۴۱	۷۹۱	۱۷	۱۷	۸۵۱	۲۷۸
روستايي	مرد	۲۵-۲۹	۴۱۴۱	۱۱۶۰	۲۶۷	۲۰	۱۲	۳۸۸	۴۹۵
روستايي	مرد	۳۰-۳۴	۵۰۰۷	۶۵۹	۹۴	۱۹	۲۴	۱۳۸	۵۹۱
روستايي	مرد	۳۵-۳۹	۴۳۶۱	۱۷۶	۴۴	۱۱	۳۱	۳۳	۴۹۷
روستايي	مرد	۴۰-۴۴	۳۸۹۱	۷۵	۳۹	۱۰	۴۷	۴۳	۲۹۹
روستايي	مرد	۴۵-۴۹	۳۱۰۶	۳۲	۱۷	۱۲	۱۲۳	۱۵	۱۸۲
روستايي	مرد	۵۰-۵۴	۲۳۳۶	۲۳	۷	۱۳	۲۹۵	۳	۱۰۲
روستايي	مرد	۵۵-۵۹	۱۹۲۶	۱۵	۲	۱۱	۳۹۳	۲	۶۶
روستايي	مرد	۶۰-۶۴	۱۲۷۱	۱۱	۰	۱۲	۳۹۸	۰	۲۷
روستايي	مرد	۶۵+	۱۰۷۴	۱۱	۱	۵۲	۸۷۷	۱۴۱۸	۲۱
روستايي	زن	۱۰-۱۴	۱۶	۵	۳۸۵۷	۱۸۳	۰	۱۳۷	۲
روستايي	زن	۱۵-۱۹	۱۵۶	۶۵	۱۸۳۹	۱۲۱۵	۳	۲۲۳	۳
روستايي	زن	۲۰-۲۴	۲۱۰	۲۲۷	۷۲۳	۲۷۰۰	۴	۲۶۰	۱۵
روستايي	زن	۲۵-۲۹	۶۰۴	۳۰۴	۲۲۶	۴۲۵۴	۶	۹۶	۱۲
روستايي	زن	۳۰-۳۴	۶۵۲	۱۸۸	۱۰۵	۴۶۲۰	۸	۹۰	۱۵

روستایی	زن	۳۵-۳۹	۵۶۸	۹۱	۴۷	۳۸۵۱	۱۱	۷۱	۲۶
روستایی	زن	۴۰-۴۴	۴۵۴	۴۲	۲۲	۳۳۶۵	۱۶	۷۰	۱۰
روستایی	زن	۴۵-۴۹	۳۸۴	۲۰	۵	۲۷۴۷	۲۹	۲۹	۹
روستایی	زن	۵۰-۵۴	۳۰۸	۱۰	۱	۲۵۷۲	۵۹	۱۶	۵
روستایی	زن	۵۵-۵۹	۲۸۰	۱	۱	۲۰۴۰	۹۱	۵	۶
روستایی	زن	۶۰-۶۴	۲۰۲	۱	۱	۱۶۷۲	۱۰۲	۲	۳
روستایی	زن	۶۵+	۲۱۶	۰	۳	۲۸۱۵	۳۳۷	۴۶۰	۴

با استفاده از این جدول به سوالات زیر درباره شهرستان گرگان پاسخ دهید.

۱. چند درصد از جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال شاغل هستند؟
۲. درصد جمعیت شاغل ۱۵ تا ۶۴ سال در شهر و روستا چند واحد درصد تفاوت دارد؟
۳. درصد جمعیت شاغل ۱۵ تا ۶۴ سال در میان زنان و مردان چند واحد درصد تفاوت دارد؟
۴. چنانچه انتظار می‌رود درصد جمعیت شاغل با افزایش سن افزایش می‌یابد، در یکی از گروه‌های سنی به اوج می‌رسد و سپس کاهش می‌یابد. درصد جمعیت شاغل در کدام گروه‌های سنی به اوج خود می‌رسد؟ در چه سنی کاهش چشمگیر درصد جمعیت شاغل آغاز می‌شود؟
۵. شاغلان روستا زودتر دست از کار می‌کشند یا شاغلان شهر؟
۶. آیا الگوی متفاوت در سن دست از کار کشیدن جمعیت شهری و روستایی، در میان زنان و مردان متمایز است؟

سه سوال آخر را با ترسیم نمودار پاسخ دهید.

فاز دوم: تحلیل داده‌های اشتغال در شهرستان‌های ایران

مرحله اول: تجمیع فایل‌های جداگانه در یک جدول

داده‌های اشتغال ایران به تفکیک استان، شهرستان، وضعیت سکونت، جنسیت، گروه سنی وضعیت فعالیت در ۳۱ فایل برای وضعیت شهری در هر استان و ۳۱ فایل برای وضعیت روستایی در هر استان (در مجموع ۶۲ فایل) در لینک زیر در دسترس است^۱:

https://nnt.sci.org.ir/sites/nnt/SitePages/report۹۵/province/ostani_laborforce_report_final_permission.aspx

^۱ وضعیت غیرساکن را در این پروژه مورد بررسی قرار نمی‌دهیم.

داده‌های مربوط به وضعیت سکونت شهری و روستایی هر یک از استان‌ها در یک فایل با فرمت اکسل ذخیره شده و ساختاری مشابه جدول زیر دارد:

جدول 1- جمعیت 10 ساله و بیشتر بر حسب جنس، سن و وضع فعالیت (1801: بوشهر)										
وضعیت سکونت: روستایی										
جنس و سن	جمع	جمعیت فعال			جمعیت غیر فعال				اطهار نشده	
		جمع	شاغل	بیکار	جمع	محصل	خفه دار	دارای درآمد بدون کار		سایر
مرد و زن	۱۹۷۵۱	۷۳۸۸	۶۸۹۳	۴۹۵	۱۲۲۶۲	۳۴۲۸	۶۸۲۴	۵۵۴	۱۵۴۶	۱
۱۰-۱۴ ساله	۴۰۲۷	۱	۱		۲۰۲۵	۱۹۶۶	۴۱		۴۸	۱
۱۵-۱۹ ساله	۱۵۲۵	۸۸	۵۹	۲۹	۱۴۳۷	۹۸۳	۲۱۳	۱	۲۴۰	
۲۰-۲۴ ساله	۱۸۶۷	۴۲۴	۳۱۰	۱۱۴	۱۴۴۲	۳۰۲	۶۱۶		۵۲۵	
۲۵-۲۹ ساله	۲۶۶۶	۱۳۰۹	۱۱۰۴	۲۰۵	۱۳۵۷	۸۹	۱۰۵۰	۲	۲۱۶	
۳۰-۳۴ ساله	۲۸۲۲	۱۵۴۱	۱۴۵۴	۸۷	۱۲۸۱	۴۱	۱۱۴۲	۱۱	۸۷	
۳۵-۳۹ ساله	۲۲۷۱	۱۲۷۱	۱۲۴۴	۲۷	۱۰۰۰	۲۹	۹۳۰	۸	۳۳	
۴۰-۴۴ ساله	۱۶۱۰	۹۰۵	۸۹۵	۱۰	۷۰۵	۱۹	۶۲۶	۱۳	۴۷	
۴۵-۴۹ ساله	۱۲۳۴	۶۶۲	۶۵۳	۹	۵۷۳	۸	۵۰۷	۲۵	۲۲	
۵۰-۵۴ ساله	۸۵۱	۳۸۸	۳۸۱	۷	۴۶۳		۳۹۲	۵۹	۱۲	
۵۵-۵۹ ساله	۸۵۰	۳۷۳	۳۷۱	۲	۴۷۷	۱	۳۹۱	۸۱	۴	
۶۰-۶۴ ساله	۷۴۷	۲۷۰	۲۶۹	۱	۴۷۷		۳۵۹	۱۱۷	۱	
۶۵ ساله و بیشتر	۱۲۸۱	۱۵۶	۱۵۲	۴	۱۱۲۵		۵۷۷	۲۲۷	۳۲۱	
مرد	۱۰۰۰۷	۶۵۶۲	۶۱۳۷	۴۲۵	۳۴۴۴	۱۷۶۶	۳۹	۴۹۰	۱۱۴۹	۱
۱۰-۱۴ ساله	۱۰۰۸				۱۰۰۷	۹۸۸	۱		۱۸	۱
۱۵-۱۹ ساله	۷۹۲	۸۰	۵۴	۲۶	۷۱۲	۵۳۰		۱	۱۸۱	
۲۰-۲۴ ساله	۹۷۹	۳۹۹	۲۹۴	۱۰۵	۵۸۰	۱۵۸	۴		۴۱۸	
۲۵-۲۹ ساله	۱۳۷۹	۱۱۴۲	۹۶۱	۱۸۱	۲۳۷	۵۳	۸	۱	۱۷۵	
۳۰-۳۴ ساله	۱۴۳۵	۱۳۵۶	۱۲۹۳	۶۳	۷۹	۱۱	۳	۱۰	۵۵	
۳۵-۳۹ ساله	۱۱۶۸	۱۱۲۳	۱۱۱۴	۱۹	۳۵	۱۳	۲	۵	۱۵	
۴۰-۴۴ ساله	۸۴۸	۸۱۸	۸۱۰	۸	۳۰	۶	۴	۹	۱۱	
۴۵-۴۹ ساله	۶۳۷	۵۹۴	۵۸۵	۹	۴۳	۶	۱	۳۱	۵	
۵۰-۵۴ ساله	۳۹۹	۳۴۵	۳۳۸	۷	۵۴		۱	۵۲	۱	
۵۵-۵۹ ساله	۴۰۹	۳۳۴	۳۳۲	۲	۷۵	۱		۷۴		
۶۰-۶۴ ساله	۲۵۱	۲۳۷	۲۳۶	۱	۱۱۴		۴	۱۱۰		
۶۵ ساله و بیشتر	۶۰۲	۱۲۴	۱۲۰	۴	۴۷۸		۱۱	۱۹۷	۲۷۰	
زن	۹۷۴۴	۸۲۶	۷۵۶	۷۰	۸۹۱۸	۱۶۷۲	۶۷۸۵	۶۴	۳۹۷	
۱۰-۱۴ ساله	۱۰۱۹	۱	۱		۱۰۱۸	۹۷۸	۲۰		۲۰	
۱۵-۱۹ ساله	۷۳۳	۸	۵	۳	۷۲۵	۴۵۳	۲۱۳		۵۹	
۲۰-۲۴ ساله	۸۸۸	۲۵	۱۶	۹	۸۶۳	۱۴۴	۶۱۲		۱۰۷	
۲۵-۲۹ ساله	۱۲۸۷	۱۶۷	۱۴۲	۲۴	۱۱۲۰	۳۶	۱۰۴۲	۱	۴۱	
۳۰-۳۴ ساله	۱۲۸۷	۱۸۵	۱۶۱	۲۴	۱۲۰۲	۳۰	۱۱۳۹	۱	۳۲	
۳۵-۳۹ ساله	۱۱۰۳	۱۳۸	۱۲۰	۸	۹۶۵	۱۶	۹۲۸	۳	۱۸	
۴۰-۴۴ ساله	۷۶۲	۸۷	۸۵	۲	۶۷۵	۱۳	۶۲۲	۴	۳۶	
۴۵-۴۹ ساله	۵۹۷	۶۸	۶۸		۵۲۹	۲	۵۰۶	۴	۱۷	
۵۰-۵۴ ساله	۴۵۲	۴۳	۴۳		۴۰۹		۳۹۱	۷	۱۱	
۵۵-۵۹ ساله	۴۴۱	۳۹	۳۹		۴۰۲		۳۹۱	۷	۴	
۶۰-۶۴ ساله	۳۹۶	۳۳	۳۳		۳۶۳		۳۵۵	۷	۱	
۶۵ ساله و بیشتر	۶۷۹	۳۲	۳۲		۶۴۷		۵۶۶	۳۰	۵۱	

ایجاد جدول یکپارچه

برای اینکه بتوانیم تحلیل داده‌های اشتغال را در سطح کشور انجام دهیم، لازم است ابتدا جدول فوق را به یک ساختار طولی استاندارد مانند آنچه برای شهرستان گرگان دیدیم تبدیل کنیم، سپس با اضافه کردن دو ستون جدید برای درج نام و کد شهرستان جداول مربوط به تمامی شهرستان‌ها را به یکدیگر بچسبانیم و یک جدول واحد درست کنیم. برای نام‌گذاری ستون‌های جدول از نام‌های زیر استفاده کنید:

- "county_id"
- "county_name"
- "settlement "
- "gender"
- "age_group"
- "p_active_emp "
- "p_active_unemp"
- "p_inactive_edu"
- "p_inactive_homemaker "
- "p_inactive_incomeNojob"
- "p_inactive_other"
- "p_not_stated"

۶۲ فایل اشاره شده را از لینک بالا دریافت و روی کامپیوتر خود ذخیره کنید. سپس برنامه‌ای بنویسید که آن‌ها را بخواند و به ساختار مناسب تبدیل کند و جدول یکپارچه را با توصیفات که اشاره شد ایجاد کند. برای اینکه مطمئن شوید کار درست انجام شده موارد زیر را در کد خود بررسی کنید:

۱. این جدول باید ۱۲ ستون داشته باشد.
۲. تعداد یکتای شهرستان‌ها باید ۴۲۹ باشد.
۳. چند مقدار را به عنوان نمونه بررسی کنید تا مطمئن شوید اشکالی به وجود نیامده است:
 - a. تعداد زنان ۲۵ تا ۲۹ ساله محصل روستایی در شهرستان بوشهر ۳۶ است.
(کد شهرستان بوشهر: ۱۸۰۱)
 - b. تعداد مردان ۶۵ سال به بالای شاغل شهری در شهرستان طارم ۱۰۱ است.
(کد شهرستان طارم: ۱۹۰۸)

بعد از اطمینان از درست بودن مقادیر، جدول یکپارچه را در قالب یک فایل CSV ذخیره کنید.

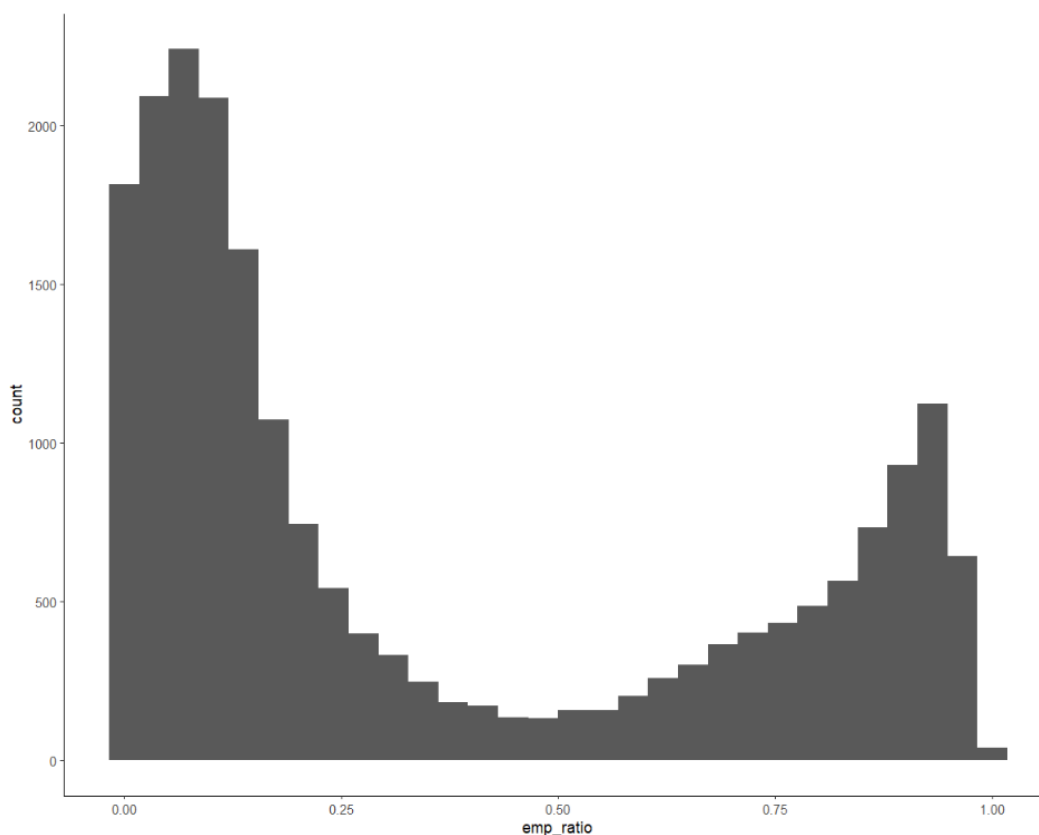
مرحله اول: پردازش و تحلیل

داده‌های نیروی کار در شهرستان‌های کشور در جدولی با ساختار زیر در دسترس است:

county_id	county_name	settlement	gender	age_group	p_active_emp	p_active_unemp	p_inactive_edu	p_inactive_homemaker	p_inactive_incomeNojob	p_inactive_other	p_not_stated
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۱۰-۱۴	۸۱	۵	۱۷۵۸۳	۲	۱	۱۴۴	۳
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۱۵-۱۹	۲۰۲۳	۴۸۰	۱۴۶۷۱	۲۲	۸	۱۲۶۸	۳
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۲۰-۲۴	۶۴۴۹	۳۶۱۷	۹۵۰۸	۴۴	۳۰	۲۶۱۹	۲
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۲۵-۲۹	۱۹۰۳۷	۵۳۷۰	۲۹۴۴	۶۲	۸۹	۲۰۵۹	۸
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۳۰-۳۴	۲۵۴۶۱	۲۶۱۷	۱۱۴۱	۸۶	۱۳۳	۲۵۸۰	۶
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۳۵-۳۹	۲۱۶۰۰	۱۴۵۱	۵۳۲	۷۱	۱۷۰	۱۶۹۸	۲
۱۳۰۴	همدان	شهری	مرد	ساله ۴۰-۴۴	۱۷۴۱۹	۵۴۱	۳۲۵	۳۲	۳۶۲	۲۹۳۹	۱
...
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۱۰-۱۴	۴	۲	۱۱۷۵	۳۷	۱	۱۵	۱
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۱۵-۱۹	۶۷	۹	۷۴۶	۴۴۹	۱	۷۰	
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۲۰-۲۴	۱۱۰	۳۹	۲۶۵	۱۰۰۵	۲	۶۸	
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۲۵-۲۹	۱۷۶	۴۲	۸۱	۱۵۱۳	۱	۶۹	۱
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۳۰-۳۴	۱۷۶	۲۹	۲۹	۱۴۵۲	۹	۱۰۰	۳
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۳۵-۳۹	۱۴۲	۶	۱۲	۱۲۶۵	۷	۸۵	
۲۳۱۰	اسلامشهر	روستایی	زن	ساله ۴۰-۴۴	۷۶	۳	۷	۱۰۶۷	۹	۶۱	۱
...

برش جمعیتی: برای راحتی کار به هر سطر از این جدول یک «برش جمعیتی» می‌گوییم. در اینجا هر مشاهده یک برش جمعیتی است که آمار نیروی کار یک شهرستان را در یک وضعیت سکونت، جنسیت و گروه سنی مشخص نشان می‌دهد.

اگر نسبت جمعیت شاغل به کل جمعیت (نسبت اشتغال: emp_ratio) را در هر برش جمعیتی محاسبه و نمودار فراوانی آن‌ها را ترسیم کنیم با این شکل مواجه خواهیم شد.



این نمودار توزیعی شبیه به توزیع دو قله‌ای دارد و تمامی بازه را پوشش می‌دهد. اینطور که به نظر می‌رسد این نسبت جمعیت شاغل به کل در برش‌های جمعیتی مختلف تفاوت زیادی دارد.

مثلاً انتظار داریم این نسبت در میان کودکان و سالمندان نزدیک به صفر و در پایان دوره جوانی مردان نزدیک به یک باشد. اگر نمودار فراوانی را با استفاده از رنگ به تفکیک متغیرهای دیگر رسم کنیم، ممکن است بتوانیم به نمودارهای فراوانی تک قله‌ای برسیم و بفهمیم کدام متغیرها در ایجاد تمایز در نسبت اشتغال نقش موثر بازی می‌کنند.

برای این بررسی موارد زیر را ترسیم کنید:

۱. نمودار فراوانی نسبت اشتغال در برش‌های جمعیتی به تفکیک شهر و روستا
۲. نمودار فراوانی نسبت اشتغال در برش‌های جمعیتی به تفکیک زن و مرد
۳. نمودار فراوانی نسبت اشتغال در برش‌های جمعیتی به تفکیک گروه‌های سنی

آیا با ترسیم‌های فوق می‌توان تفاوت نسبت اشتغال در برش‌های جمعیتی را توضیح داد و به نمودارهای فراوانی کم‌وبیش تک‌قله‌ای رسید؟

اگر هیچ یک از متغیرها به تنهایی نمی‌تواند ما را به نمودارهای فراوانی کم‌وبیش تک‌قله‌ای برساند، باید علاوه بر رنگ از امکانات دیگری مانند faceting استفاده کنیم و نمودار فراوانی نسبت اشتغال را به گونه‌ای رسم کنیم که تفکیک‌های بیشتری در آن مشخص باشد.

۴. با استفاده از رنگ و faceting نمودار فراوانی نسبت اشتغال در برش‌های جمعیتی را به گونه‌ای ترسیم کنید که تفاوت‌های احتمالی در تمامی حالت‌های ممکن از گروه سنی، جنسیت و وضعیت سکونت در آن قابل رویت باشد.

با مشاهده نمودار فوق به سوالات زیر پاسخ دهید (نیازی به کدنویسی نیست):

۵. نسبت اشتغال در کدام برش‌های جمعیتی به بیشترین و در کدام به کمترین مقدار خود می‌رسد؟
۷. آیا تفاوتی در نسبت اشتغال در شهر و روستا مشاهده می‌کنید؟ این تفاوت با تغییر گروه سنی در میان زنان و مردان چگونه تغییر می‌کند؟
۶. آیا تفاوتی در نسبت اشتغال در بین زن و مرد مشاهده می‌کنید؟ این تفاوت با تغییر گروه سنی در شهر و روستا چگونه تغییر می‌کند؟

فاز سوم: شناسایی نقاط نیازمند و پیدا کردن الگوهای موفق

گروهی از پژوهشگران اقتصادی می‌خواهند بخش‌هایی از جمعیت ۱۵ تا ۶۵ سال کشور را به صورت میدانی در نقاط مختلف مورد مطالعه قرار دهند و برنامه‌ای برای توسعه اشتغال در آن‌ها تهیه کنند. استراتژی آن‌ها برای توسعه اشتغال برای زنان و مردان متفاوت است. آن‌ها می‌خواهند نیازمندترین برش‌های جمعیتی برای توسعه اشتغال در میان مردان و موفق‌ترین نسبت‌های اشتغال در میان زنان برای شناسایی بیشتر الگوهای کارآمد را به عنوان مقاصد تحقیق خود انتخاب کنند.

این گروه پژوهشی از شما خواسته تا با استفاده از داده‌هایی که در این پروژه تهیه کردید، دو فهرست اولویت‌بندی‌شده از برش‌های جمعیتی تهیه کنید تا مقاصد نهایی پژوهش را از آن انتخاب کنند:

۱. نیازمندترین برش‌های جمعیتی برای توسعه اشتغال در میان مردان
۲. موفق‌ترین برش‌های جمعیتی برای شناسایی الگوهای موفق اشتغال زنان

در فهرستی که تهیه می‌کند باید نام شهرستان، وضعیت سکونت و گروه سنی مشخص باشد. مثلاً یک پیشنهاد برای فهرست اول به صورت زیر خواهد بود:

اسلام‌آباد غرب	گروه سنی ۳۰ تا ۳۴ سال	وضعیت روستایی
----------------	-----------------------	---------------

یا برای فهرست دوم:

شهرستان لنده	گروه سنی ۴۰ تا ۴۴ سال	وضعیت شهری
--------------	-----------------------	------------

فهرست خواسته‌شده را برای هر دو موضوع تهیه کنید و با ارائه استدلال‌های عددی از فهرست خود و اولویت‌بندی آن دفاع کنید. هر فهرست حداکثر می‌تواند شامل ۴۰ پیشنهاد باشد.