

MACHINE LEARNING PARA ECONOMISTAS - TRABAJO PRÁCTICO N°3

Análisis Descriptivo y Predicción de Desocupación

Fecha de entrega: 15 de noviembre de 2024

Profesor: Walter Sosa Escudero

Asistente: Tomás Pacheco

Contenido: Análisis descriptivo y problema de clasificación de empleo entre cohortes.

Reglas de formato y presentación

Al finalizar el trabajo práctico deben hacer un último *commit* en su repositorio de GitHub con el mensaje Entrega final del TP.

- Asegúrense de haber creado una carpeta llamada TP3. Deben entregar un reporte (pdf) y el código (puede ser Jupiter Notebook o .py). Ambos deben estar dentro de esa carpeta.
- La última versión en el repositorio es la que será evaluada. Por lo que es importante que:
 - No envíen el mensaje hasta no haber terminado y estar seguros de que han hecho el *commit* y *push* a la versión final que quieren entregar.
 - No hagan nuevos *push* después de haber entregado su trabajo. Esto generaría confusión acerca de qué versión es la que quieren que se les corrija.
- El informe debe ser entregado en formato PDF, con los gráficos e imágenes en este mismo archivo. Puede tener una extensión máxima de hasta 8 paginas (no se permite Apéndice). Se espera una buena redacción en la resolución.
- Entregar el código con los comandos utilizados, identificando claramente a que inciso corresponde cada comando.

Parte I: Analizando la base

La Encuesta Permanente de Hogares (EPH) es un programa nacional de producción sistemática y permanente de indicadores sociales que lleva a cabo el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC), que permite conocer las características sociodemográficas y socioeconómicas de la población. Uno de los indicadores mas valiosos sobre el mercado laboral que pueden obtenerse con los datos de esta encuesta es la tasa de desocupación.

1. Utilizando información disponible en la pagina del INDEC, expliquen brevemente como se identifica a las personas desocupadas.
2. Entren a la pagina <https://www.indec.gob.ar/> y vayan a la sección Servicios y Herramientas ->Bases de datos. Descarguen la base de microdatos de la Encuesta Permanente de Hogares (EPH) correspondiente al primer trimestre de 2004 y 2024 en formato .dta y .xls, respectivamente (una vez descargadas, las bases a usar deberán llamarse individual_T104.dta y usu_individual_T124.xls). En la pagina web, también encontrará un diccionario de variables con el nombre de “Diseño de registro y estructura para las bases preliminares (hogares y personas)”. Descarguen el diccionario de cada año. En estos archivos se les indica qué significa cada variable que aparece en la base de datos, en particular, en la sección de Diseño de registros de la base Personas.
 - a. Cada grupo va a trabajar con un aglomerado distinto (ver Tabla 1). Quédense con las observaciones correspondientes a su aglomerado y unan ambos trimestres en una sola base.
 - b. Si hay observaciones con valores que no tienen sentido, descártenlas (por ejemplo, ingresos y edades negativos). Expliquen las decisiones tomadas.
 - c. Una vez hecha esa limpieza, realicen un gráfico de barras mostrando la composición por sexo para 2004 y 2024. Comenten los resultados.
 - d. Realicen una matriz de correlación para 2004 y 2024 con las siguientes variables: CH04, CH06, CH07, CH08, NIVEL ED, ESTADO, CAT_INAC, IPCF. Utilicen alguno de los comandos disponibles en [este link](#) o [este link](#) para graficar la matriz de correlación. Comenten los resultados.
 - e. ¿Cuántos desocupados hay en la muestra? ¿Cuántos inactivos? ¿Cuál es la media de ingreso per cápita familiar (IPCF) según estado (ocupado, desocupado, inactivo)?
3. Uno de los grandes problemas de la EPH es la creciente cantidad de hogares que no reportan sus ingresos (ver por ejemplo el siguiente [informe](#)). ¿Cuántas personas no respondieron cual es su condición de actividad? Guarden como una base distinta llamada respondieron las observaciones donde respondieron la pregunta sobre su condición de actividad (ESTADO). Las observaciones con ESTADO=0 guárdenlas en una base bajo el nombre norespondieron.
4. Agreguen a la base respondieron una columna llamada PEA (Población Económicamente Activa) que tome 1 si están ocupados o desocupados en ESTADO. Realicen un gráfico de barras mostrando la composición por PEA para 2004 y 2024. Comenten los resultados.
5. Agreguen a la base respondieron una columna llamada PET (Población en Edad para Trabajar) que tome 1 si están la persona tiene entre 15 y 65 años cumplidos.

Realicen un gráfico de barras mostrando la composición por PEA para 2004 y 2024. Comenten los resultados y compare PET con PEA.

6. Por último, agreguen la base respondieron una columna llamada desocupado que tome 1 si esta desocupada. ¿Cuántas personas están desocupadas en 2004 vs 2024?
 - a. Muestre la proporción de desocupados por nivel educativo comparando 2004 vs 2024. ¿Hubo cambios de desocupados por nivel educativo?
 - b. Cree una variable categórica de años cumplidos (CH06) agrupada de a 10 años. Muestre proporción de desocupados por edad agrupada comparando 2004 vs 2024. ¿Hubo cambios de desocupados por edad?

Parte II: Clasificación

El objetivo de esta parte del trabajo es intentar predecir si una persona está desocupada o no utilizando distintas variables de características individuales.

1. Para cada año, partan la base respondieron en una base de prueba (test) y una de entrenamiento (train) utilizando el comando `train_test_split`. La base de entrenamiento debe comprender el 70 % de los datos, y la semilla a utilizar (*random state instance*) debe ser 101. Establezca a desocupado como su variable dependiente en la base de entrenamiento (vector *y*). El resto de las variables serán las variables independientes (matriz *X*). Recuerden agregar la columna de unos (1).
2. Implementen los siguientes métodos reportando luego la matriz de confusión, la curva ROC, los valores de AUC y de Accuracy de cada uno:
 - Regresión logística
 - Análisis discriminante lineal
 - KNN con $k = 3$
 - Naive Bayes
3. Compare los resultados de 2004 versus 2024. ¿Cuál de los métodos predice mejor en cada año? Justifiquen detalladamente utilizando las medidas de precisión que conocen.
4. Con el método que seleccionaron, predigan qué personas son desocupadas dentro de la base norespondieron. ¿Qué proporción de las personas que no respondieron pudieron identificar como desocupadas?

Cuadro 1: Grupos y aglomerados

Grupo	Nombre aglomerado	Código
1	Posadas	07
2	Mar del Plata - Batán	34
3	Gran Córdoba	13
4	Gran La Plata	02
5	Ciudad de Bs As	32
6	Bahía Blanca - Cerri	04
7	Gran San Juan	27
8	Gran Tucumán - T. Viejo	29
9	Partidos del GBA	33