

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMÁTICA



TAREAS

Nombre: Ivon Elyana Chacón Estévez

Materia: Inteligencia artificial INF-354

Docente: Ph.D. Moisés Martin Silva Choque

La Paz - Bolivia
GESTIÓN 2024

EXAMEN PARCIAL

1. **¿Cuál es el área de su interés que le gustaría investigar multidisciplinariamente con IA? Describa en un párrafo las características del área, métodos y metodologías.**

Me interesa mucho la *predicción del estado de estrés durante el sueño*, ya que se enfoca en evaluar cómo factores fisiológicos y conductuales se relacionan con niveles elevados de estrés en personas mientras duermen. El estrés durante el sueño se manifiesta a través de cambios en parámetros como la tasa de respiración, la frecuencia cardíaca, el movimiento ocular (REM), el nivel de oxígeno en la sangre y el movimiento de las extremidades. Se detecta utilizando dispositivos de monitoreo como pulseras de actividad o bandas de sueño que registran estos parámetros en tiempo real. Además, se tienen en cuenta características demográficas como la edad, el género y el estado civil, ya que influyen en la susceptibilidad al estrés y sus efectos en el descanso. Los factores físicos incluyen la obesidad (medida por el BMI) y la calidad de la respiración (tasa de ronquido). Métodos como el análisis de secuencias temporales y algoritmos de clasificación (SVM o Random Forest) permiten procesar estos datos y construir modelos predictivos para detectar el estrés, lo que facilita su diagnóstico temprano y contribuye a la mejora del bienestar general del paciente.

2. **Selección un dataset tabular de al menos 1000 columnas, 14 filas. Si elige imágenes igualmente puede convertir la imagen en datos tabulares de NxM. De esta selección indique cual es la clase o si no tiene.**

El dataset utilizado en estos momentos tiene los datos de personas que tienen estrés al dormir, tiene 13 columnas y 1000 datos las columnas que tiene son:

- Edad
- Estado civil
- Género
- IMC (índice de masa corporal)
- Frecuencia de ronquidos
- Frecuencia respiratoria
- Temperatura corporal
- Movimiento de las extremidades
- Oxígeno en la sangre
- Movimiento ocular
- Horas de sueño
- Frecuencia cardíaca
- Nivel de estrés

Como se puede notar, este dataset es uno supervisado, por lo tanto, tiene su clase, que sería nivel de estrés, ya que con este, se sabe el nivel de estrés y se puede clasificar de manera finita, ya que sólo hay 5 niveles de estrés: , 1, 2, 3, 4. Y este ayudará al modelo a que sepa analizar y poder clasificar de manera eficiente el nivel de estrés de una persona.

Complemente con lo siguiente:

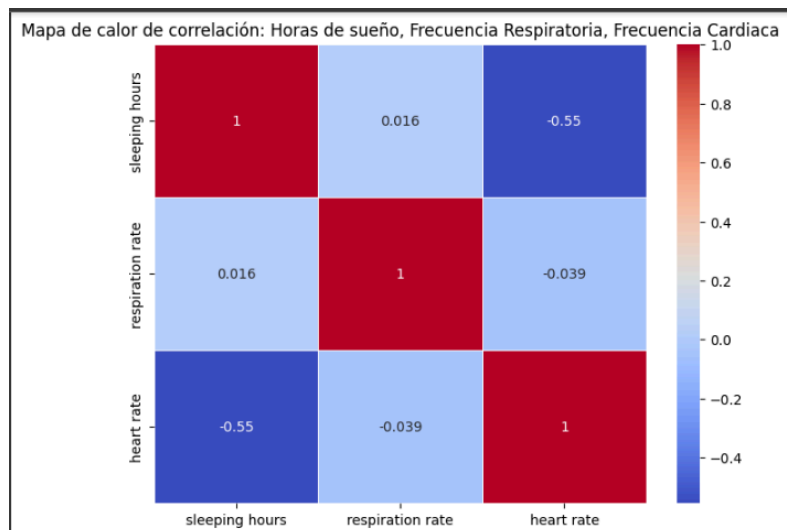
a. Sin el uso de librerías en Python programe el percentil y cuartil de cada columna. Que distribución se puede aplicar en su caso normal, Bernoulli, gaussiana, poisson, otros. Indique la razón de su uso graficando con matplotlib.

Distribución Normal: respiration rate, heart rate estos dos hacen la campana de Gauss cuando se hace su histograma

Distribución Exponencial: sleeping hours debido a la función que parece exponencial cuando se hace el histograma.

b. De al menos tres columnas seleccionadas por usted indique que datos son relevantes de estas, grafique la misma (puede ser dispersión o mapa de calor, otros), indique al menos 4 características por columna seleccionada.

1. **Horas de sueño (sleeping hours):** El sueño juega un papel crucial en la regulación del estrés. Un menor número de horas de sueño se ha asociado con niveles más altos de cortisol (la hormona del estrés) y una mayor susceptibilidad a sufrir episodios de ansiedad o tensión. La falta de sueño impide que el cuerpo se recupere adecuadamente, afectando la capacidad de manejar situaciones estresantes. Y esta variable puede ser un fuerte predictor de niveles de estrés elevados o bajos, ya que existe una relación inversa entre la cantidad de horas de sueño y el nivel de estrés.
2. **Frecuencia respiratoria (respiration rate):** La frecuencia respiratoria aumenta cuando una persona está estresada. Es una respuesta fisiológica directa del cuerpo ante situaciones de tensión o ansiedad. La respiración rápida y superficial es un indicador de la activación del sistema nervioso simpático (la respuesta de “lucha o huida”), lo que es típico en estados de estrés agudo. Se espera que un aumento en la frecuencia respiratoria se correlacione con niveles más altos de estrés, lo que hace de esta variable un predictor clave.
3. **Frecuencia cardíaca (heart rate):** La frecuencia cardíaca se eleva en respuesta a eventos estresantes. Un ritmo cardíaco acelerado indica que el cuerpo está en un estado de alerta o ansiedad. El corazón responde rápidamente a los niveles elevados de estrés al bombear más sangre para preparar al cuerpo para enfrentar una situación estresante. Un aumento en la frecuencia cardíaca puede ser un predictor directo de la presencia de estrés, especialmente si se observan picos anormales durante el sueño o en reposo.



Características de las tres columnas:

1. Horas de Sueño (sleeping hours):

- La cantidad de horas que una persona duerme afecta directamente su bienestar general y niveles de estrés.
- Aunque el dataset mide solo horas, la calidad es un indicador indirecto que puede ser inferido del tiempo total de sueño.
- Si las horas de sueño están por debajo de cierto umbral (generalmente 7-8 horas), se pueden identificar posibles riesgos de estrés elevado.
- Cambios significativos en la cantidad de horas de sueño pueden indicar problemas de salud o estrés.

2. Frecuencia Respiratoria (respiration rate):

- La frecuencia respiratoria en reposo refleja el estado de relajación o estrés del cuerpo.
- La frecuencia respiratoria tiende a aumentar durante episodios de ansiedad o estrés.
- Un ritmo de respiración regular es indicador de una buena condición de salud, mientras que irregularidades podrían correlacionarse con estrés.
- Durante el sueño, la frecuencia respiratoria tiende a disminuir, y variaciones significativas pueden indicar niveles elevados de estrés.

3. Frecuencia Cardíaca (heart rate):

- Un ritmo cardíaco bajo en reposo indica un buen estado de salud, mientras que un ritmo elevado podría estar relacionado con ansiedad o estrés.
- La frecuencia cardíaca aumenta en situaciones de estrés o alerta, lo cual es un indicador fisiológico directo del estrés.
- Una alta variabilidad en la frecuencia cardíaca puede indicar problemas de salud o niveles de estrés inusualmente altos.
- La frecuencia cardíaca debería disminuir durante el sueño. Si esto no ocurre, puede ser un indicador de estrés o mala calidad del sueño.

c. Obteniendo la media, mediana, moda con el uso de librerías, grafique un diagrama de cajas-bigote de al menos 3 columnas. Explique el resultado.

- **Sleeping Hours:** Presenta varios valores atípicos (outliers) en el extremo inferior (personas con pocas horas de sueño). La caja está sesgada hacia abajo, indicando que la mayoría duerme pocas horas.
- **Respiration Rate:** La caja es simétrica, lo que sugiere una distribución normal de la frecuencia respiratoria. No se observan muchos outliers, indicando que los datos están en rangos típicos.
- **Heart Rate:** La distribución es más compacta con algunos outliers. La mediana es menor a la media, lo que podría indicar una ligera asimetría hacia valores altos.

Resultado: El diagrama de cajas y las medidas centrales muestran que el sleeping hours tiene un comportamiento inusual, con muchos valores atípicos y una moda en 0. La frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca están mejor distribuidas, con formas más típicas y menos valores extremos.