Nombre: \_\_\_\_\_David Santiago Moreno Medina Código: 201728270

**Examen Módulo de Optimización – Parte Abierta**

**Parte 1. Preguntas de análisis Caso 7.**

A partir de la implementación del Caso 7, responda: ¿Cuáles son las principales diferencias entre los resultados obtenidos para los escenarios 1 y 2? ¿Cuál escenario le recomendaría a la empresa? Elabore en las implicaciones operacionales del escenario que elija. Sus respuestas deben apoyarse en los resultados obtenidos en la implementación y estar debidamente justificadas. Además de los gráficos que ya están en la plantilla, usted está en libertad de hacer y presentar gráficos adicionales que enriquezcan el análisis. Para el desarrollo de esta parte del examen, usted cuenta con un límite de 500 palabras.

**Parte 2. Investigación.**

A lo largo del curso hemos visto que la optimización es una herramienta que nos puede ayudar a resolver problemas en contextos muy diversos, desde problemas cotidianos como la elección de la mejor ruta para tomar hacia el trabajo hasta problemas más grandes como la expansión del programa de Recreovías en Bogotá. Tome una noticia de los últimos dos meses (agosto y septiembre de 2023) en la que usted identifique un problema que se pueda resolver usando modelos de optimización. Presente una breve descripción del problema y su contexto. Además, estructure en palabras el problema, explicando cuál es la información disponible, las decisiones a tomar, las condiciones que limitan las decisiones y el (los) objetivo(s) del problema.

Para el desarrollo de esta parte del examen, usted cuenta con un límite de 500 palabras. Finalmente, no se olvide de referenciar debidamente las fuentes de información que consulte, especialmente, la fuente de la noticia.

**Parte 1**

**Caso 1: Asignación Variada de Personal por Turno**

En el Caso 1, se ha implementado una asignación variada de personal por turno. Esta asignación se refleja en la cantidad de trabajadores asignados a cada turno, donde algunos turnos tienen más personal que otros. Por ejemplo, el Turno 4 tiene una asignación de 6 trabajadores, mientras que el Turno 3 no tiene trabajadores asignados.

La asignación de personal en el Caso 1 responde a las demandas específicas de cada franja horaria y turno. Esta estrategia podría ser beneficiosa para cumplir con la demanda en momentos pico, donde se requiere un mayor número de trabajadores para mantener un alto nivel de servicio. Sin embargo, también puede resultar en excedentes de personal en momentos de menor demanda, lo que aumentaría los costos operativos.

Los costos totales en el Caso 1 ascienden a 826,800 unidades monetarias.

**Caso 2: Asignación Uniforme de Personal por Turno**

Por otro lado, en el Caso 2, se ha implementado una asignación uniforme de personal por turno. Cada turno tiene asignado exactamente un trabajador, lo que resulta en una distribución uniforme de la fuerza laboral durante todo el día. Esta estrategia simplifica la gestión de personal pero puede ser menos sensible a las fluctuaciones en la demanda.

Los costos totales en el Caso 2 son notoriamente más bajos, con un valor de 600,660 unidades monetarias. La asignación uniforme de personal permite una previsibilidad y una gestión más eficiente de los recursos humanos, lo que reduce los costos operativos en comparación con el Caso 1.

**Comparación de los Casos**

Ahora, comparemos ambos casos en función de las diferencias clave:

1. **Asignación de Personal por Turno:**
   * En el Caso 1, la asignación de personal varía según la demanda por turno, lo que permite una respuesta rápida a los picos de demanda. En el Caso 2, la asignación es uniforme y constante.
2. **Costos Totales:**
   * El Caso 2 tiene costos totales significativamente más bajos en comparación con el Caso 1. Esto sugiere que, aunque la asignación uniforme de personal puede no ser tan ágil para satisfacer picos de demanda, resulta en una operación más rentable.
3. **Número de Personal Contratado:**
   * Ambos casos requieren la misma cantidad de personal, es decir, 13 trabajadores, para cubrir la demanda. Sin embargo, la distribución de ese personal entre los turnos y las franjas horarias es diferente en ambos casos.

**Conclusión**

En resumen, la elección entre el Caso 1 y el Caso 2 depende de los objetivos y las restricciones específicas de la planificación de la fuerza laboral. El Caso 1 ofrece mayor flexibilidad y capacidad de respuesta a la demanda, pero a un mayor costo. El Caso 2 es más eficiente en términos de costos y ofrece una gestión más uniforme de los recursos humanos, aunque puede ser menos ágil en situaciones donde la demanda predicta pueda no ser la real, y el local se quede sin personal. Sin embargo, si queremos minimizar los costos con la demanda predicta, la mejor opción es el Caso 2.

**Parte 2**

**Descripción del Problema y su Contexto**

El problema de optimización abordado en este contexto se refiere a la mitigación de accidentes de tránsito en la ciudad de Bogotá, Colombia. En lo que va del año 2023, más de 380 personas han perdido la vida debido a siniestros viales en la ciudad, lo que representa una seria preocupación para la ciudadanía y las autoridades. La seguridad vial es un tema crucial que afecta la calidad de vida de los habitantes y la economía de la ciudad, ya que los accidentes de tránsito conllevan costos humanos y económicos significativos.

Para abordar esta problemática, varios expertos han recurrido a herramientas de alta tecnología y al uso de inteligencia artificial (IA) para predecir y prevenir accidentes de tránsito. Se han implementado diversas medidas, como cámaras de detección automática de excesos de velocidad, semáforos inteligentes y una aplicación de seguimiento de buses en el transporte público. Además, un grupo de investigadores de la Universidad Nacional ha desarrollado un modelo de predicción de accidentes de tránsito basado en datos obtenidos de redes sociales, aplicaciones de navegación y la Secretaría Distrital de Movilidad. Este modelo identifica áreas críticas y momentos de alto riesgo.

**Estructura del Problema**

**Información Disponible:**

* Datos históricos de accidentes de tránsito en Bogotá.
* Información sobre la densidad de tráfico en diferentes ubicaciones y momentos del día.
* Datos meteorológicos que pueden influir en las condiciones de las vías.
* Registros de incidentes reportados por redes sociales y aplicaciones de navegación.
* Ubicación geográfica de intersecciones peligrosas.
* Recursos disponibles, incluyendo personal, equipos de vigilancia y semáforos inteligentes.

**Decisiones a Tomar:**

1. Asignación de recursos de seguridad en diferentes horarios del día (por ejemplo, mañana, tarde y noche).
2. Asignación de recursos en días específicos de la semana (por ejemplo, miércoles y viernes).
3. Asignación de recursos en ubicaciones geográficas críticas (por ejemplo, intersecciones identificadas como áreas peligrosas).

**Condiciones que Limitan las Decisiones:**

1. Limitación de recursos disponibles, como personal y equipos de vigilancia.
2. Restricciones presupuestarias que limitan la cantidad de recursos que pueden asignarse.
3. Cobertura mínima requerida en horarios, días y ubicaciones críticas.
4. Regulaciones de tráfico y disponibilidad de personal en diferentes momentos del día.

**Objetivos del Problema:**

El objetivo principal de este problema de optimización es minimizar el número de accidentes de tránsito y, por lo tanto, reducir las pérdidas humanas y económicas asociadas a ellos. Esto se logra a través de la asignación eficiente de recursos de seguridad en momentos y lugares críticos. Los subobjetivos incluyen:

* Minimizar los costos asociados a la asignación de recursos, como salarios del personal y mantenimiento de equipos.
* Cumplir con las restricciones presupuestarias y de capacidad de recursos.
* Garantizar una cobertura adecuada en áreas de alto riesgo.
* Aprovechar la información disponible, como datos meteorológicos y registros de incidentes reportados, para mejorar la toma de decisiones.

En resumen, el problema de optimización aborda la necesidad de mejorar la seguridad vial en Bogotá mediante la asignación eficiente de recursos en momentos y lugares críticos. Esto se logra minimizando el número de accidentes de tránsito y reduciendo los costos asociados, al tiempo que se cumplen las restricciones presupuestarias y de capacidad de recursos. El objetivo final es proteger vidas y reducir el impacto económico negativo de los accidentes de tránsito en la ciudad.

Link Noticia: https://www.eltiempo.com/bogota/bogota-inteligencia-artificial-revela-zonas-y-horarios-con-mas-accidentes-de-transito-808977