

Prueba de selección DS Optimizador

Instrucciones:

- ◇ La prueba está en punto decimal y coma milésima.
- ◇ Responda las preguntas de lectura en un documento aparte, ya sea extensión .pdf o .docx.
- ◇ Las preguntas de modelamiento y código deben estar subidas a github, señalando la rama en donde se ha trabajado.
- ◇ Puede insertar ambos modelos en un framework de trabajo, como por ejemplo kedro, si así lo desea.
- ◇ Los códigos deben estar implementados **únicamente en Python**, pero el solver o librería a implementar es de libre elección.

1 Preguntas de lectura

Pregunta 1: ¿Cuál es el objetivo del trabajo?

Pregunta 2: Explique la metodología AHP (Analytical Hierarchy Process) desarrollada por Saaty, et al.

Pregunta 3: Mencione los tres pasos que deben realizarse dentro de la aplicación del GA en la clasificación de inventario multicriterio.

Pregunta 4: En el documento se presentan dos comparaciones empíricas (casos de estudio). Indique los dos ejemplos que se ocuparon.

2 Preguntas de modelamiento y programación

Pregunta 1: Una línea aérea decide incorporar un nuevo avión para vuelos comerciales a su flota. Para habilitarlo necesita conocer cuál es el número óptimo de asientos por clase (xi), la cantidad requerida de azafatas (y1) y auxiliares de vuelo (y2), de tal manera que la utilidad sea máxima. Existen 3 tipos de clases: Primera, Ejecutiva y Económica. Por políticas internas se debe ofrecer un mínimo de asientos por clase de 25, 80 y 120 respectivamente. Además un estudio de mercado indicó que la demanda máxima para cada clase es de 45, 100 y 210, por lo que tener un número superior de asientos por clase no tendrá ningún sentido. Por otra parte, el número de azafatas y auxiliares también está acotado. Por un lado, el avión no puede funcionar con menos de 8 azafatas y 2 auxiliares de vuelo; y por límite de espacio no podrán ser más de 18 azafatas y 5 auxiliares de vuelo. Además, para entregar un buen servicio en cada clase, deberá haber al menos 1 azafata por cada 10 pasajeros de Primera, por cada 20 de Ejecutiva y por cada 40 de Económica. También deberá haber un auxiliar de vuelo por cada 100 pasajeros del avión. El sueldo de cada azafata es de \$200 dólares y el de un auxiliar de \$120 dólares. El avión dispone de 420 m^2 para distribuir los

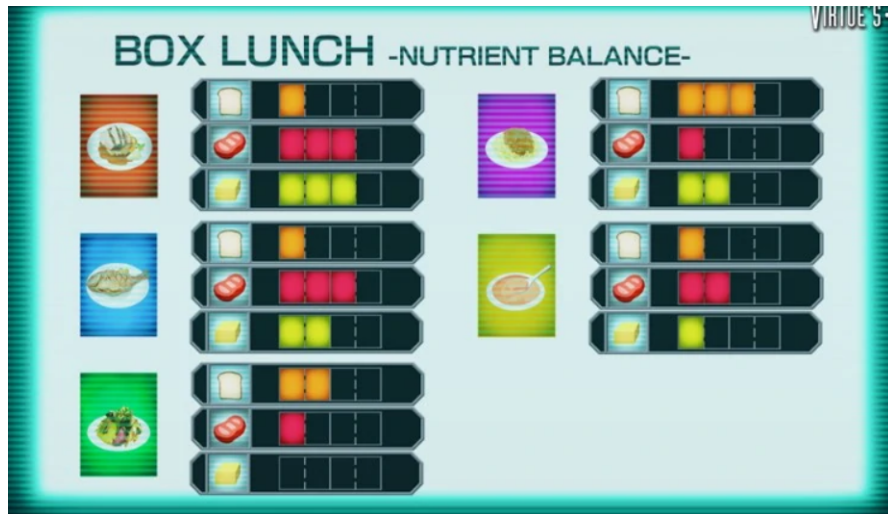
asientos (el espacio para pasillos, cabinas y baños no está incluido), y habrá que considerar que un asiento de Primera ocupa $1,8\text{ m}^2$, uno de Ejecutiva $1,4\text{ m}^2$ y uno de Económica 1 m^2 . El valor de un pasaje en cada una de las clases es de \$2,000, \$1,300 y \$900 dólares respectivamente, mientras que el costo de la comida para cada una de las clases es de \$80, \$60 y \$50 dólares. El costo de mantención del avión es de \$75,000 dólares. Finalmente, tras un cuidadoso estudio de servicio e imagen, la línea aérea concluyó que por cada azafata que tuviera por sobre el mínimo, recibiría un beneficio total equivalente a \$100 dólares, y por cada auxiliar de vuelo adicional el beneficio sería de \$50 dólares; esto debido a que entregarían un mejor servicio y los clientes preferirían viajar en su línea. Se pide:

- ◇ Modelar el problema de manera extendida.
- ◇ Programar y resolver mediante un optimizador de Python (Pulp, Pyomo, Python Gurobi o similares). Se debe indicar el valor de cada variable y su función objetivo.

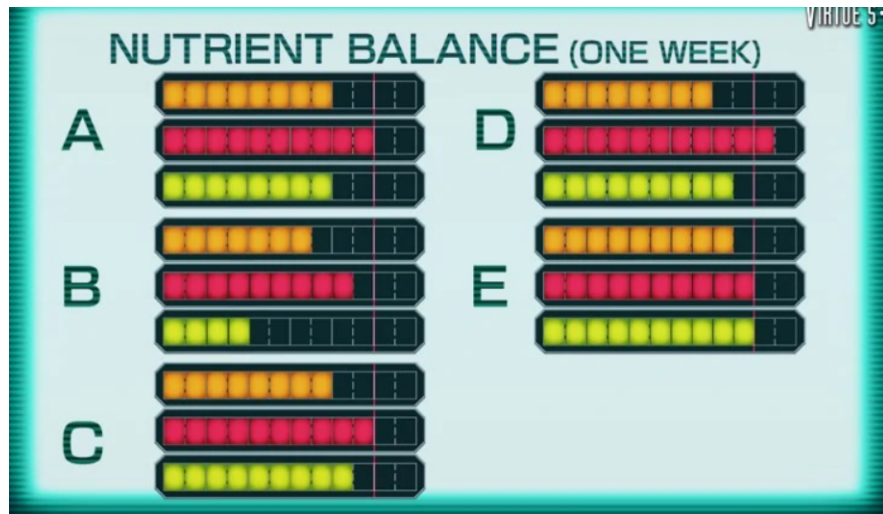
Pregunta 2: A continuación, se presenta una escena de un juego de acertijos, donde el jugador requiere seleccionar una combinación correcta de los alimentos para seguir avanzando en su aventura:



El objetivo del puzzle es el siguiente: Se cuenta con 5 tipos distintos de comida (ensalada, sopa, carne, pescado y pasta). Cada uno de ellos tiene un aporte nutricional (naranja, rojo y verde), el cual se muestra en la siguiente figura:



Debido a esto, el juego requiere que se planifique la cantidad de platos de comida para los 5 días, considerando que en cada día se tiene que alcanzar un requerimiento nutricional distinto, el cual se muestra en la siguiente figura:



Por último, considerar que sólo se cuenta con 5 platos de cada comida. En base a esto, formule un modelo matemático que encuentre una solución.