1. Demostrar que el algoritmo voraz para el problema de la mochila *sin fragmentación* no siempre obtiene la solución óptima. Para ello puede modificar el algoritmo visto en clase de manera de que no permita fragmentación y encontrar un ejemplo para el cual no halla la solución óptima.

Planteo algunos casos posibles tomando a los objetos completos, sin fragmentarlos, y demostrando que no tienen una solución óptima (juntar el mayor valor posible utilizando la capacidad total de la mochila).

- Si busco cargar la mochila con el mayor valor posible, entonces un criterio de selección podría ser ***elegir los objetos más valiosos***. Existe una falla: puede que al elegir un objeto valioso se deje de lado otro apenas menos valioso pero mucho más liviano.
  Por ejemplo, una mochila con capacidad $W = 10$, y tres objetos con valores $v_1 = 12$, $v_2 = 11$ y $v_3 = 9$ y pesos $w_1 = 7$, $w_2 = 5$ y $w_3 = 5$. De elegir el más valioso, el objeto 1, entonces ocupo 7 kg de los 10 de la mochila y el valor cargado es 12. Pero si se escogían los objetos 2 y 3 ocupaba el total de la mochila y aparte juntaba un valor de 20, entonces se descarta este criterio.

- Si escojo objetos más livianos, puedo guardar más cosas dentro de la mochila y alcanzar un valor alto. Entonces un criterio de selección podría ser ***elegir los objetos más livianos***. Tiene una falla similar al anterior: puede que al elegir un objeto liviano se deje de lado otro apenas más pesado pero mucho más valioso.
  Por ejemplo, una mochila con capacidad $W = 13$, y tres objetos con valores $v_1 = 12$, $v_2 = 11$ y $v_3 = 7$ y pesos $w_1 = 6$, $w_2 = 6$ y $w_3 = 5$. De elegir el más liviano, el objeto 3, entonces ocupo 5 kg de los 10 de la mochila (con un valor cargado de 7) y ya no puedo guardar más pues los demás objetos exceden la capacidad. Pero si se escogían los objetos 1 y 2 solo sobraba 1 kg del espacio y se juntaba un valor de 23, entonces se descarta este criterio.

- Probando la combinación de ambos criterios anteriores, asegurándose que cada kg utilizado de la mochila valga lo más posible. Entonces un criterio de selección podría ser ***elegir el de mayor valor relativo*** (cociente entre el valor y el peso, el cual expresa el valor promedio de cada kg de ese objeto). Este también tiene una falla: puede que al elegir un objeto se deja de lado otro de peor cociente, pero que aprovecha mejor la capacidad.
  Por ejemplo, una mochila con capacidad $W = 10$, y tres objetos con valores $v_1 = 12$, $v_2 = 11$ y $v_3 = 8$ y pesos $w_1 = 6$, $w_2 = 5$ y $w_3 = 4$. El cociente de cada objeto sería $c_1 = 2$, $c_2 = 2.2$ y $c_3 = 2$. De elegir el objeto con mejor promedio de valor/peso, el objeto 2, no puedo ocupar el total de la capacidad de la mochila (o no entra el primer objeto o me sobra 1 kg guardando también la tercera). En cambio si usara los objetos 1 y 3, ocuparía el total de la capacidad de la mochila y tendría un valor guardado mayor (20).

∴ no hay forma de encontrar una solución óptima sin poder fragmentar los objetos, siempre se tiene algún incoveniente ya sea relacionado con el valor de los objetos o la capacidad de la mochila.