

Draft TFm LCP

February 28, 2024

1 Optimización de la carga manual de contenedores con paquetes heterogéneos

Siguientes pasos

- Definición del problema
 - Enmarcar el problema
 - Definir términos matemáticos
- Formulación matemática
- Diseño metaheurística
- Estudio computacional (Generar instancias y probar)

1.1 Definición del problema

Siendo un contenedor de ancho W , largo L , alto H , y una capacidad de carga P , se tiene definido unos tipos de paquetes $t \in T = \{0, 1, 2, \dots, n\}$, donde cada tipo t posee ciertas dimensiones de ancho w_t , largo l_t , alto h_t , también posee un peso p_t y un costo c_t , además se conoce la cantidad máxima de paquetes por cada tipo q_t que un contenedor puede tener. En este problema, consideramos que W, L, H y P , w_t, l_t, h_t, p_t, q_t son enteros positivos. Se tienen restricciones de rotación debido al enfoque de carga manual, en el cual se establece que $\forall r \in r_t, r \in \{0, 1\}, t \in T$ donde 0 representa que el tipo no se encuentra girado y 1 que el tipo está girado 90 grados en el eje x , lo que implica que los anchos y largos pueden intercambiarse, mientras que la altura no puede ser modificada. Por otro lado para facilitar la carga manual, se debe disponer de un orden donde cada paquete del mismo tipo debe ser cargado de manera contigua. El problema consiste en determinar la cantidad de paquetes por cada tipo a cargar \tilde{q}_t (la cual no puede superar al máximo establecido por tipo, $0 \leq \tilde{q}_t \leq q_t$) y el orden de carga de cada tipo o_t con determinada rotación r_t , de tal modo que se pueda obtener la disposición óptima de los paquetes en el contenedor, asegurando el cumplimiento de las restricciones relacionadas al espacio disponible y el peso. Además, se busca maximizar la utilización del espacio del contenedor y al mismo tiempo el costo de la carga.

Problema alternativo

Dado una cantidad de contenedores $c \in C = \{0, 1, 2, \dots, m\}$ y siendo un contenedor de ancho W_c , largo L_c , alto H_c , y una capacidad de carga P_c , se tiene definido unos tipos de paquetes $t \in T = \{0, 1, 2, \dots, n\}$, donde cada tipo t posee ciertas dimensiones de ancho w_t , largo l_t , alto h_t , también posee un peso p_t y un costo c_t , además se conoce la cantidad mínima de paquetes por cada tipo q_t que un contenedor puede tener. En este problema, consideramos que W_c, L_c, H_c y P_c , w_t, l_t, h_t, p_t, q_t son enteros positivos. Se tienen restricciones de rotación debido al enfoque de carga manual, en el cual se establece que $\forall r \in r_t, r \in \{0, 1\}, t \in T$ donde 0 representa que el tipo no se

encuentra girado y 1 que el tipo está girado 90 grados en el eje x , lo que implica que los anchos y largos pueden intercambiarse, mientras que la altura no puede ser modificada. Por otro lado para facilitar la carga manual, se debe disponer de un orden donde cada paquete del mismo tipo debe ser cargado de manera contigua. El problema consiste en determinar la cantidad máxima de paquetes por cada tipo a cargar \hat{q}_t (la cual debe ser mayor o igual al mínimo establecido por tipo, $q_t \leq \hat{q}_t$) y el orden de carga de cada tipo o_t con determinada rotación r_t , de tal modo que se pueda obtener la disposición óptima de los paquetes en un determinado número de contenedores, asegurando el cumplimiento de las restricciones relacionadas al espacio disponible y el peso. Además, se busca maximizar la utilización del espacio del contenedor y al mismo tiempo el costo de la carga.