**Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas**

**Facultad de Ingeniería**



**Nombre del Proyecto:**

**“Empaquetamiento y Corte en 3D”**

**Curso: Complejidad Algorítmica**

**Profesora: Canaval Sanchez, Luis Martin**

**Alumnos:**

|  |  |
| --- | --- |
| Guillermo Gavilano Auris | 20171B294 |
| Diego Alonzo Hilario Callupe | 20171B079 |
| Ricardo Daniel Iglesias Espinoza | 20161C808 |

**Introducción**

El presente trabajo abordará el problema empaquetado tridimensional, que comúnmente presentan las empresas dedicadas a la logística, algunas tareas comunes donde se presentan estos problemas son al llenar contenedores, camiones, barco y/o aviones de carga, donde se desea hacer la menor cantidad de viajes posibles por ende deben asegurarse de enviar la mayor cantidad de elementos en cada transporte que realizan, dejando la menor cantidad de espacio. En la actualidad, existen diferentes heurísticas de las cuales se pueden hacer uso para implementar algoritmos que solucionen el problema.

En este proyecto se buscará y/o implementará tres algoritmos para poder darle solución a un problema real, mostrando su seudocódigo, algoritmo, complejidad, tablas comparativas del consumo de recursos de memoria y tiempo, y como conclusión elegir al mejor algoritmo basándonos en la complejidad, consumo de recursos y tiempo.

Índice

[**1.** **Objetivo del Estudiante (Student Outcome)** 4](#_Toc22827443)

[**2.** **Estado del Arte** 5](#_Toc22827444)

[**2.1 Algoritmo 1:** 5](#_Toc22827445)

[**2.2 Algoritmo 2: Heurística Next-Fit Decreasing Height (NFDH)** 5](#_Toc22827446)

[**2.3 Algoritmo 3:** 6](#_Toc22827447)

[**3.** **Aporte: Demuestra ética profesional** 7](#_Toc22827448)

[**4.** **Diseño de Aplicativo para Pruebas** 8](#_Toc22827449)

[**4.1 Pseudocódigo 1:** 8](#_Toc22827450)

[**4.2 Pseudocódigo 2: Heurística Next-Fit Decreasing Height (NFDH)** 8](#_Toc22827451)

[**4.3 Pseudocódigo 3:** 8](#_Toc22827452)

[**5.** **Validación de Resultados y Discusión** 9](#_Toc22827453)

[**6.** **Conclusiones y Trabajos Futuros** 10](#_Toc22827454)

[**7.** **Conclusiones** 11](#_Toc22827455)

[**8.** **Anexos** 12](#_Toc22827456)

[**9.** **Bibliografía** 13](#_Toc22827457)

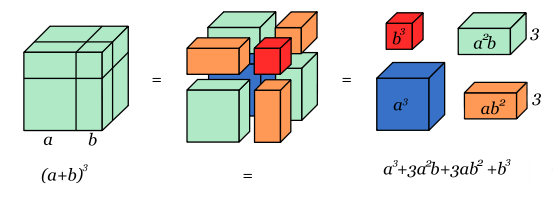
# **Objetivo del Estudiante (Student Outcome)**

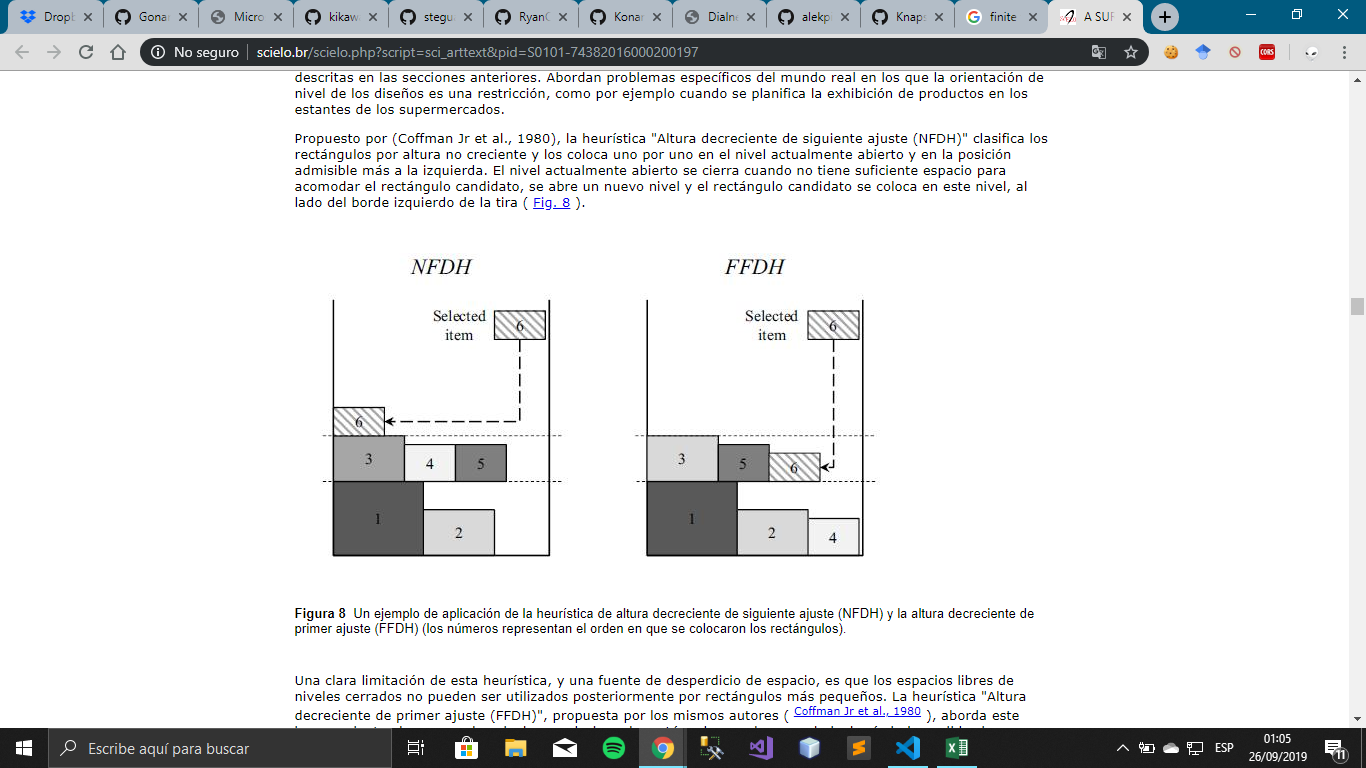
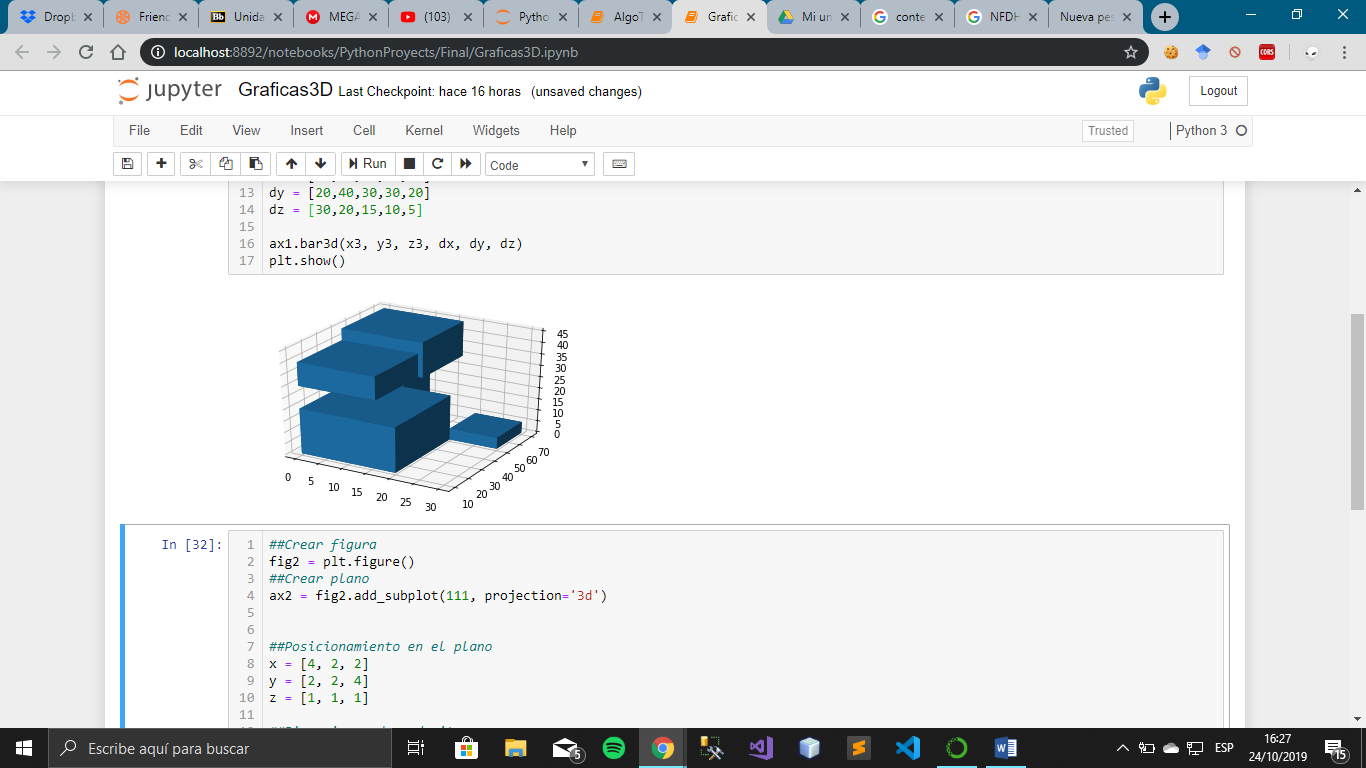
Nuestro objetivo como estudiantes del curso de Complejidad algorítmica y de la carrera de Ingeniería de Software es aplicar los conocimientos aprendidos hasta el día de hoy para solucionar y/o mejorar problemas de contexto real, permitiendo nuestro desarrollo en el reconocimiento de responsabilidades de manera profesional en situaciones de ingeniería. Además, buscamos desarrollar la ética y profesionalismo al citar y nombran los autores de los algoritmos y heurísticas de las cuales haremos uso para poder implementar algoritmos en 3D.

# **Estado del Arte**

## **2.1 Algoritmo 1:**

## **2.2 Algoritmo 2: Heurística Next-Fit Decreasing Height (NFDH)**

Esta forma parte de la heurística basada en niveles de Strip Packing Problem, que tiene como idea central la colocación de rectángulos en niveles , es decir, cortes paralelos de guillotina en todo el ancho de la tira. Esta heurística fue propuesta por Coffman Jr en 1980. El algoritmo clasifica los ítems (rectángulos) por altura de manera decreciente, donde el ítem con mayor altura define la altura de cada nivel, y los coloca uno por uno en el nivel actual y en la posición más a la izquierda. Se cambiará de nivel cuando en el nivel actual no se tiene suficiente espacio para acomodar al siguiente rectángulo, donde este pasará al nivel superior colocado en la posición más a la izquierda. Para este caso, se realizará la implementación de esta heurística que será dirigida a problemas reales de forma tridimensional (3D), donde tanto el contenedor como los items serán manipulados con los ejes X, Y y Z. Esta heurística permitirá ordenar por altura los ítems y se colocará de manera descendente apegada, en primera instancia, hacia el eje Y y hacia la derecha, apilandolos hasta que ya no quepa otro ítem. Es ahí donde el siguiente ítem pasará a colocarse en la posición X que tendrá el valor del ítem con mayor largo que ha sido colocado hasta el momento y se repetirá el proceso hasta que ya no pueda entrar otro ítem en el contenedor.



## **2.3 Algoritmo 3:**

# **Aporte: Demuestra ética profesional**

# **Diseño de Aplicativo para Pruebas**

## **4.1 Pseudocódigo 1:**

## **4.2 Pseudocódigo 2: Heurística Next-Fit Decreasing Height (NFDH)**

## **4.3 Pseudocódigo 3:**

# **Validación de Resultados y Discusión**

# **Conclusiones y Trabajos Futuros**

# **Conclusiones**

# **Anexos**

# **Bibliografía**