



CC76 Complejidad Algorítmica

Enunciado del Trabajo Final del Curso

Profesor:	CANAVAL SANCHEZ LUIS MARTIN GONZALEZ VALENZUELA RICARDO EUGENIO UGARTE ROJAS WILLY GUSTAVO NAMAY ZEVALLOS WILDER ADAN
Sección:	CC41; CC42; WS61; WV72; WX61
Fecha de evaluación:	Semana 15
Ciclo académico:	201901

Objetivo:

El presente documento define el trabajo final y la rúbrica que permite evaluar el logro del curso CC76 Complejidad Algorítmica. El objetivo del trabajo final (TF) es que los estudiantes apliquen los conocimientos adquiridos de complejidad algorítmica, así como de enfoques y paradigmas de programación, tomando conciencia de la importancia de los algoritmos en la industria como tecnología más que como rutinas simples de procesos.

Logro del curso:

Diseña algoritmos eficientes tomando en cuenta el tiempo, el espacio y la complejidad.

En Ingeniería de Software, el logro contribuye a alcanzar el:

ABET – EAC - Student Outcome 4: La capacidad de reconocer responsabilidades éticas y profesionales en situaciones de ingeniería y hacer juicios informados, que deben considerar el impacto de las soluciones de ingeniería en contextos globales, económicos, ambientales y sociales.

En Ciencias de la Computación, el logro contribuye a alcanzar el:

ABET – CAC - Student Outcome 4: Reconocer las responsabilidades profesionales y tomar decisiones informadas sobre prácticas de computación basadas en principios legales y éticos.

Enunciado

Las empresas dedicadas a la logística, comúnmente afrontan situaciones de empaquetamiento en 3 dimensiones. Al momento de llenar contenedores, camiones, barco y/o aviones de carga, 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.

El problema, mencionado anteriormente, aparece en la literatura bajo diversos nombres (e.g.: problema de embalaje de contenedores o tiras, problema de carga de contenedores, problemas de anidamiento, problema de la mochila, etc). Para el problema mencionado anteriormente, existen algoritmos que representan soluciones exactas y otros que representan soluciones que hacen uso de heurísticas.

Las empresas, que afrontan dichas situaciones, deben decidir cómo prefieren atacar el problema, y que tipo de solución es más apropiada. Para esto, deben contratar o consultar personal especializado en procesos, algoritmos y complejidad algorítmica para analizar y discutir las ventajas y desventajas que conlleva cada algoritmo, y decidir qué solución es más apropiada.

Exposición

Si al momento de la exposición el profesor determina que el alumno no ha hecho parte o la totalidad del trabajo debido a que el alumno no supo responder correctamente a las preguntas realizadas el profesor podrá considerar descontar puntos en funcionalidades ya implementadas del trabajo. La frase “En esa parte me ayudaron” no será considerada como válida por lo que el alumno deberá realizar el trabajo de forma total.

Instrucciones sobre el trabajo

Su trabajo consiste en:

1. brindar e implementar pseudocódigo de algoritmos que solucionen el problema (al menos un algoritmo por integrante y no deben usarse soluciones de naturalezas usadas en el trabajo parcial);
2. proporcionar una interfaz para
 - a. ingreso manual de datos y visualización del resultado de los algoritmos propuestos, y
 - b. leer un archivo con datos de entrada y escribir el archivo de datos de salida correspondiente (deben seguir **extrictamente** el formato indicado en la sección “Aplicación” que se describe posteriormente).
3. hallar e indicar la complejidad de los algoritmos propuestos;
4. generar automáticamente archivos de entrada (deben seguir **extrictamente** el formato indicado en la sección “Aplicación” que se describe posteriormente);
5. analizar y discutir los resultados, para cada algoritmo implementado y cada entrada de datos, la eficiencia de las soluciones indicadas mediante:
 - a. volumen y porcentaje de volumen desperdiciado;
 - b. tablas de comparación de tiempos de ejecución;
 - c. tablas de comparación de uso de memoria;
 - d. tablas de comparación de resultados entre los algoritmos implementados para saber por cuál debe optar la empresa interesada.
6. emitir conclusiones en función de la discusión de resultados realizada.

Instrucciones para la entrega del trabajo

El plazo es impostergable y por ningún motivo y/o circunstancia se recibirán trabajos fuera de la fecha y hora indicada con antelación.

Si un grupo de trabajo no presenta el trabajo de acuerdo al cronograma de entregas establecido por el profesor a cargo de la sección, recibirá la nota de cero (00) correspondiente.

Informe

Cada grupo debe entregar un informe detallando cada una de las secciones que se muestran a continuación:

1. Introducción
2. Índice
3. Objetivo del Estudiante (Student Outcome)
4. Estado del Arte: De los algoritmos revisados para el trabajo
5. Aporte: Demuestra ética profesional en el ejercicio de la profesión (analiza y muestra la importancia de hallar la complejidad algorítmica considerando a los algoritmos como tecnología)
6. Diseño de Aplicativo para Pruebas: Presenta pseudocódigo de algoritmos que resuelvan el problema tratado, y demuestra responsabilidad en el diseño, implementación y validación de la solución y casos de prueba.
7. Validación de Resultados y Discusión: Muestra tablas comparativas del consumo de recursos de memoria y tiempo.
8. Conclusiones y Trabajos Futuros: Emite juicios considerando el impacto de la solución propuesta en el contexto global, impacto social, ambiental y económico
9. Conclusiones (Indicando las ventajas y desventajas de los algoritmos considerados y brindando opiniones sobre los resultados obtenidos)
10. Anexos
11. Bibliografía

Aplicación

Cada grupo debe entregar un programa, con interfaz visual, implementando los pseudocódigos detallados en el informe.

El programa realizar las siguientes tareas:

1. Generación automática de archivo de entrada

Cada archivo generado consistirá de los siguientes datos:

- a. Dimensiones del contenedor o grupo de contenedores a utilizar (**alto x ancho x largo**);
- b. Cantidad de formatos de cajas a transportar (**n**);
- c. Las siguientes **n** filas presentarán **n** formatos de caja constando de:
 - un identificador (A, B, C, ... AA, AB, ... AAA, ...)
 - las medidas de las tres dimensiones (**alto x ancho x largo**)
 - la cantidad de cajas con el formato indicado

Observaciones:

Es **obligatorio** que los archivos generados sigan el formato anteriormente indicado. Considere que los números generados pertenecen al conjunto de los números naturales. Ningún formato de caja podrá tener dimensiones mayores a las dimensiones indicadas para el contenedor /los contenedor(es)

2. Entrada de datos

El usuario podrá elegir realizar la entrada de datos de las siguientes formas:

a. Lectura de archivo

A continuación, un ejemplo de archivo **estrictamente** basado en el formato indicado en la sección anterior:

```
2 3 5
3
2 A 1 1 2
3 B 1 2 3
1 C 1 2 5
```

Lease: Se usará uno o más contenedores de dimensiones 8 x 5 x 15 metros, se desea transportar en ellos 3 formatos diferentes de cajas:

- 2 cajas del formato A con dimensiones 2 x 1 x 1 metros;
- 3 cajas del formato B con dimensiones 1 x 3 x 2 metros;
- 1 caja del formato C con dimensiones 5 x 1 x 2 metros.

b. Ingreso manual de datos

Asumiendo que el usuario no tenga un archivo disponible debe disponer de una interfaz para realizar el ingreso manual de datos.

3. Procesamiento de Datos

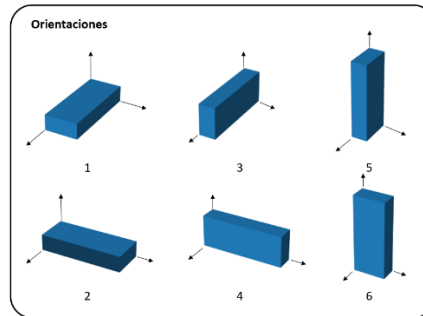
El usuario podrá elegir entre uno de los algoritmos implementados para procesar la entrada de datos y brindar la salida correspondiente.

4. Generación automática de archivo de salida

Los datos de salida del procesamiento ejecutado consistirán en los siguientes datos:

- Contenedores usados: **<Número de Contenedores>**
- Volumen disponible: **<Volumen que suman los contenedores> m²**
- Volumen ocupado: **<Volumen total ocupado> m² (<Volumen total ocupado expresado en porcentaje> %)**
- Cajas a transportar: **m**
- Una fila indicando el siguiente mensaje cabecera "Contenedor Formato Coordenadas Orientacion"
- Las siguientes **m** filas representarán a las **m** cajas colocadas en el/los contenedor(es), a través de los siguientes datos:
 - **num, formato, x, y, z, orientación**

- i. **num**: número de contenedor donde se encuentra la caja
- ii. **formato**: formato de la caja colocada
- iii. **x, y, z**: posición a partir de la cual se ubica una caja
- iv. **orientación**: número del 1 al 6 indicando una de 6 posibles orientaciones en las que puede entrar una caja en el/los contenedor(es).



5. Salida de Datos

El usuario podrá visualizar los datos de las siguientes formas:

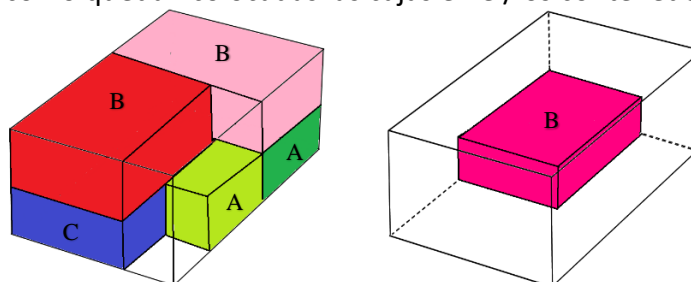
a. Archivo de Salida

El programa debe generar un archivo de salida. A continuación, un ejemplo de archivo, **estrictamente** basado en el formato indicado en la sección anterior.

Contenedores usados: 2			
Volumen disponible: 60 m2			
Volumen ocupado: 32m2 (53.33%)			
Cajas a transportar: 6			
Contenedor	Formato	Coordenadas	Orientacion
1	C	(0, 1, 5)	1
1	A	(2, 1, 2)	1
1	A	(2, 1, 4)	1
1	B	(0, 2, 2)	2
1	B	(0, 2, 5)	1
2	B	(0, 1, 3)	1

b. Visualización 3D de la salida del algoritmo.

El programa debe generar un gráfico que permita al usuario visualizar como quedan colocadas las cajas en el/los contenedor(es) usados.



Observación: Durante el desarrollo del programa considere siempre la siguiente condición **Ancho \leq Alto \leq Largo**.

Presentación

Constará de hasta 14 diapositivas indicando:

Evaluación del Trabajo Final

El trabajo se ha dividido en 3 hitos.

1. Primer Hito:

Fecha: **Semana 11**. Sesión: Segunda sesión de clase de la semana 11.

Objetivo:

- Cubrir totalmente los puntos 1 al 4 del informe y adicionalmente el pseudocódigo de los métodos a utilizar.
- Cubrir el programa en lo que respecta a los puntos: 1, 2, 4 y 5.

2. Segundo Hito:

Fecha: **Semana 13**. Sesión: Segunda sesión de clase de la semana 13.

Objetivo:

- Cubrir totalmente el punto 5 del informe.
- Presentar implementación del pseudocódigo presentado en el punto 5 del informe.

3. Tercer Hito:

Fecha: **Semana 15**. Sesión: Primera sesión de clase de la semana 15.

Objetivo:

- Cubrir totalmente el restante del informe.
- Terminar plenamente el programa, eliminando cualquier defecto mínimo que haya restado.
- Hacer una presentación del trabajo, presentando los puntos cubiertos en el informe. Considerar:
 - máximo 5 minutos por estudiante más 5 minutos de preguntas;
 - cualquier retraso en la exposición será restado del tiempo de los estudiantes;
 - el profesor es libre de cortar al estudiante si excede el tiempo destinado.

Instrucciones para la entrega del Hito 3 de trabajo final terminado

El trabajo será entregado de forma individual y en el Aula Virtual. Dicha entrega se realizará hasta las 7:00 AM del lunes de la semana 15

El plazo es impostergable y por ningún motivo y/o circunstancia se recibirá trabajos fuera de esa fecha y hora.

De la entrega

1. El archivo ZIP o RAR a presentar tendrá por nombre **TF_XXXXXXXXXX**, en donde los caracteres X se reemplazarán por los dígitos del código del alumno. Por ejemplo, si su código de alumno es: 201910123, el archivo se llamará TF_201910123.ZIP. Este archivo debe contener la carpeta con su proyecto de aplicación.
2. Ingrese al aula virtual y suba su archivo. Este archivo no debe pesar mas de 10 Mb.
3. **Estamos seguros que cada uno realizará su trabajo, sin embargo para evitar cualquier perspicacia, le recomendamos leer el reglamento de disciplina del alumno, en el cual se indican las faltas y las sanciones que se indican en el caso de haber copia de trabajos.**