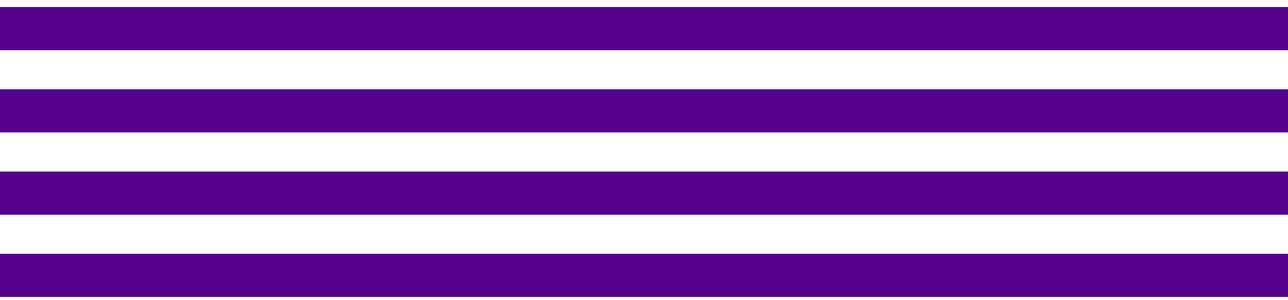


Guía de Laboratorio

Estructura de Datos

Samuel Collantes Santisteban



Contenido

Presentación	5
Primera Unidad	7
Estructuras de datos estáticas - Arrays	
Semana 1: Sesión 1	
(Clasificación de los tipos de datos, TDA	8
Semana 2: Sesión 2	
Estructura de datos (estáticas y dinámicas), Array Unidimensional	9
Semana 3: Sesión 3	
Array Bidimensional	10
Semana 4: Sesión 4	
Algoritmos de actualización, de búsqueda y de ordenación	12
Segunda Unidad	13
Estructuras de datos estáticos - Cadena de caracteres	
Semana 5: Sesión 5	
Registros y tipos de registros	14
Semana 6: Sesión 6	
Operaciones de cadena de caracteres	15
Semana 7: Sesión 7	
Punteros y referencias	16
Tercera Unidad	19
Estructuras de datos dinámicas lineales	
Semana 9: Sesión 9	
Listas, Colas y Pilas	20
Semana 10: Sesión 10	
Algoritmos de actualización, de búsqueda y ordenación	
Semana 11: Sesión 11	
Tablas de dispersión	

Semana 12: Sesión 12

Colecciones, API Stream

Cuarta Unidad

27

Estructuras de datos dinámicas no lineales

Semana 13: Sesión 13

28

Recursividad

Semana 14: Sesión 14

Árboles y grafos

29

Semana 15: Sesión 15

Archivos

30

Referencias

32

Presentación

Les presentamos la Guía de Trabajo de la asignatura Estructura de Datos, la que ha sido elaborada con el propósito de fortalecer la teoría y la correspondiente práctica que se irá orientando a lo largo del desarrollo de la asignatura a través de cada una de las sesiones de clase.

Los contenidos que la asignatura desarrolla son: Estructuras de datos estáticos - Arrays: clasificación tipos de datos, TDA, estructura de datos (estáticas y dinámicas), array unidimensional y array bidimensional, algoritmos de actualización, de búsqueda y de ordenación con arrays. Estructuras de Datos Estáticos - cadena de caracteres: operaciones de cadena de caracteres, punteros y referencias. Estructuras de datos dinámicas lineales: listas, colas y pilas, algoritmos de actualización, de búsqueda y ordenación con listas, colas y pilas, tablas de dispersión, colecciones, API Stream. Estructuras de datos dinámicas no lineales: arboles, arboles binarios de búsqueda, grafos, archivos. El resultado de aprendizaje de la asignatura busca que el estudiante sea capaz de elaborar programas en un nivel inicial a partir de las estructuras de datos, logrando identificar las operaciones de actualización, búsqueda e inserción, que usará en un lenguaje de programación, considerando el trabajo en equipo. Asimismo, en la primera Unidad, el estudiante será capaz de elaborar programas a partir de las estructuras de datos estáticas – arrays para un contexto de la vida real. En la segunda Unidad, el estudiante será capaz de elaborar programas a partir de las estructuras de datos estáticos – cadena de caracteres en registros para un contexto de la vida real. En la tercera Unidad, el estudiante será capaz de elaborar programas a partir de las estructuras de datos dinámicas lineales para un contexto de la vida real. Y, en la cuarta Unidad el estudiante será capaz de elaborar programas a partir de las estructuras de datos dinámicas no lineales para un contexto de la vida real. Finalmente, la propuesta metodológica es activa, participativa y promueve el

autoaprendizaje y la autonomía del estudiante. En ese sentido, la metodología está orientada al logro de los resultados específicos enunciados a través de la realización de diversas actividades propuestas a lo largo de la asignatura.

Todas estas permitirán al estudiante lograr sus aprendizajes con respecto de los temas planteados para cada semana, propiciando de esta manera el intercambio de opiniones y la construcción colectiva de nuevos conocimientos, así como del autoaprendizaje.

Las actividades de comunicación se darán a través del espacio de consultas utilizando el foro de novedades y consultas al docente y las sesiones académicas de tutoría y coordinaciones que permitirá la comunicación entre estudiantes y docentes de la asignatura.

Samuel Collantes Santisteban

Primera Unidad

Estructuras de Datos Estáticas -

Arrays

Semana 1: Sesión 2

Clasificación de los tipos de datos, TDA

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante reconoce los tipos de datos y TDA que se pueden usar para diseñar soluciones a problemas de la vida real.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades:

1. Escribir un programa que ingrese el peso y la talla de una persona y muestre su IMC (índice de masa corporal). Indique los tipos de datos usados y el tamaño en bytes de la variable resultado.
2. Escribir un programa que pida al usuario dos números enteros y muestre por pantalla "Dividir <n> entre <m> da un cociente <c> y un resto <r> donde <n> y <m> son los números introducidos por el usuario, y <c> y <r> son el cociente y el resto de la división entera respectivamente". Reflexione sobre los tipos de datos usados.
3. Escriba instrucciones que le permitan la creación de nuevos tipos de datos: int (entero) y double (real). Luego, utilizando estos nuevos tipos de datos declare y operativice tres variables: una de tipo entero para ingresar el stock, la segunda de tipo real para el ingreso del precio y la tercera de tipo real para almacenar el stock valorado. Muestre el resultado de la operación. Fíjese en la

variable resultado, ¿su tipo de dato es el adecuado?, ¿qué tamaño tiene?

4. Ingrese los valores para las variables a, b y c, luego, utilice la fórmula cuadrática y muestre sus resultados. Indique los tipos de datos usados.

5. Dadas las siguientes imágenes, indique los TDA que representan:

Figura 1

TDA 1

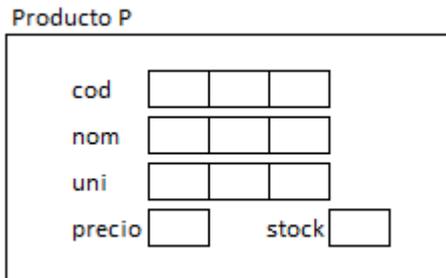


Figura 2

TDA 2

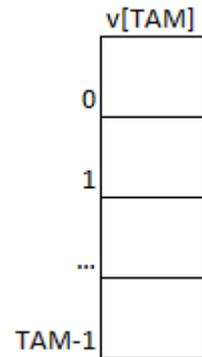


Figura 3

TDA 3

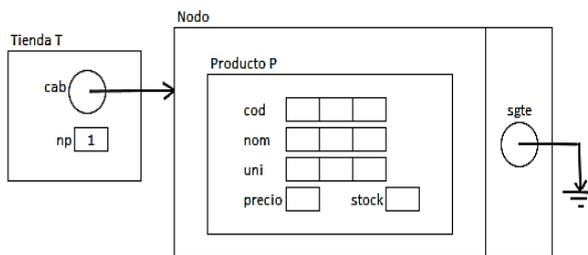
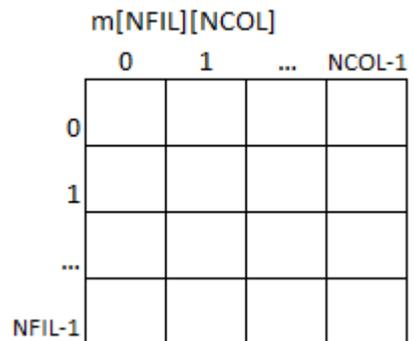


Figura 4

TDA 4



¿Qué diferencia encuentra en cada uno de los TDA mostrados? Reflexione.

Semana 2: Sesión 2

Arrays unidimensionales

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando arrays unidimensionales.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular:

1. Ingrese valores enteros positivos a un vector de tamaño 10, luego, muestre lo siguiente: a) La posición del primer y último valor primo, b) La cantidad de valores primos ingresados.
2. Ingrese números naturales a dos vectores del mismo tamaño, luego, muestre la suma de los elementos de cada uno de los vectores y el promedio de ambos totales.
3. Dados dos vectores de tamaño 8, ingrese a cada uno de ellos edades de personas mayores de edad, luego, ordene el primer vector de forma ascendente y el segundo vector de forma descendente. Posteriormente, intercambie los datos entre ambos vectores.
4. Genere un arreglo de tamaño 12 con números reales leídos desde

teclado. Calcule el promedio e indique cuántos elementos del arreglo son mayores que el promedio y cuántos menores o iguales.

Semana 3: Sesión 3

Arrays bidimensionales

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando arrays bidimensionales.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular:

1. Ingrese números negativos a una matriz de orden 4 y muestre la multiplicación de los elementos de la diagonal secundaria de la matriz.
2. Dada una matriz de 3x4, ingrédese números enteros positivos de dos cifras y muestre la cantidad de números cuyas cifras sean iguales.
3. Se desea almacenar los promedios de 5 alumnos que llevan 3 cursos y mostrar el promedio de cada alumno por curso, asimismo, el promedio ponderado de cada alumno. Realice la asignación en código.
4. Ingrese números del 1 al 9, sin repetirse, a una matriz de orden 3. Indique si se trata de un cuadrado mágico, ósea que la suma de cualquiera de sus filas o de cualquiera de sus columnas o cualquiera de sus diagonales sea siempre la misma.

Semana 4: Sesión 4

Algoritmos de actualización, de búsqueda y de ordenación

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 1

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando algoritmos de actualización, de búsqueda y de ordenación con arrays.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular:

1. Ingresar el código (valor numérico correlativo de 4 cifras), el tiempo de servicios (en años), el número de horas trabajadas (normales y extras) y el pago por hora normal, sabiendo que el pago por hora se incrementa en un 50% cuando la hora es extra. Considere 10 empleados y calcule el monto a pagar por cada uno de ellos. Muestre lo siguiente:

- a) Los montos ordenados en forma ascendente (código y monto).
- b) Dado un código, muestre todos sus datos.
- c) Incremente en 10% al número de horas normales de los empleados que tienen más de 50 años.

Segunda

Unidad

Estructuras de datos estáticas -

Cadena de caracteres

Semana 5: Sesión 5

Registros y tipos de registros

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando registros y sus tipos.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular con registros:

1. Se desea implementar un menú de opciones para agregar, eliminar y mostrar la información de 10 estudiantes que llevan 4 cursos del diplomado "Industria 4.0". De cada estudiante se debe registrar su código, nombre, sexo y edad. De cada curso que llevan se necesita su código, nombre, número de créditos (entre 1 a 5) y su calificación es vigesimal y está basada en tres notas. Es importante conocer la condición de cada estudiante en cada curso (Aprobado o Desaprobado) y su promedio del curso, asimismo, su promedio ponderado. El módulo agregar, permitirá agregar un nuevo estudiante con los datos de sus cursos. El módulo eliminar permitirá quitar a un estudiante y también los cursos que lleva. El módulo mostrar deberá

reportar a todos los estudiantes con la información de sus cursos.

Semana 6: Sesión 6

Operaciones de cadena de caracteres

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando operaciones de cadena de caracteres.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular:

1. Ingrese n frases célebres y almacénelas en una tabla, luego, muestre lo siguiente:
 - a) Cuántas frases tienen la palabra "amor".
 - b) Mostrar la cantidad de frases cuya longitud sea superior a 30 caracteres.
 - c) Ordenar y mostrar las frases en forma alfabética.
 - d) Agregar a todas las frases lo siguiente: "Estoy inspirado." y lístelas tal como fueron ingresadas inicialmente.

Semana 7: Sesión 7

Punteros y referencias

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 2

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante elabora programas usando punteros y referencias.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular con apuntadores:

1. Escribir un programa que ingrese el peso y la talla de una persona y muestre su IMC (índice de masa corporal). Comente sobre los apuntadores usados, ¿cómo funciona la memoria?
2. Dados dos vectores de tamaño 8, ingrese a cada uno de ellos edades de personas mayores de edad, luego, ordene el primer vector de forma ascendente y el segundo vector de forma descendente. Posteriormente, intercambie los datos entre ambos vectores.
3. Dada una tabla que permita almacenar n mensajes, muestre el mensaje más largo y el más corto.
4. Dada una matriz de $N \times M$, ingrédesele números enteros positivos de tres cifras y muestre la cantidad de números cuyas cifras sean iguales.

Tercera Unidad

**Estructuras de datos dinámicas
lineales**

Semana 9: Sesión 9

Listas, colas y pilas

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando listas, colas y pilas.

II. Descripción de la actividad por realizar

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular con listas:

1. Se desea implementar un menú de opciones para agregar, eliminar y mostrar la información de n estudiantes que llevan m cursos del diplomado "Ciencia de Datos". De cada estudiante se debe registrar su código, nombre y sexo. De cada curso que llevan se necesita su código, nombre, número de créditos (entre 1 a 4) y su calificación está basada en k notas. Es importante conocer la condición de cada estudiante en cada curso (Aprobado o Desaprobado) y su promedio del curso, asimismo, su promedio ponderado. El módulo agregar, permitirá agregar un nuevo estudiante con los datos de sus cursos. El módulo eliminar permitirá quitar a un estudiante y también los cursos que lleva. El módulo mostrar deberá reportar a todos los estudiantes con la información de sus cursos.

Semana 10: Sesión 10

Algoritmos de actualización, de búsqueda y ordenación

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando algoritmos de actualización, de búsqueda y ordenación con listas, pilas y colas.

II. Descripción de la actividad por realizar. Resolver los casos siguientes utilizando programación modular:

1. Utilice una pila para ingresar datos de n autos: placa, modelo, marca, color y año. Implemente un menú de opciones considerando las operaciones de actualización y búsqueda de los datos de un auto en base a su código. El menú también debe contemplar mostrar los autos ordenados por marca, color o año (implemente un submenú para ello).
2. Utilice una cola para ingresar datos de n clientes: DNI, nombre, sexo y edad. Implemente un menú de opciones considerando las operaciones de actualización y búsqueda de los datos de un cliente en base a su DNI. El menú también debe contemplar mostrar los clientes ordenados por DNI, nombre o

edad (implemente un submenú para ello).

Semana 11: Sesión 11

Tablas de dispersión

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando tablas de dispersión.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades:

1. Implementar el uso de un mapa utilizando el método de dispersión (HASHING). Se debe contar cuántas veces se repite una palabra en una tabla, ósea, recorrer la tabla para ir insertando cada valor al diccionario. Si el valor no existe, lo declaramos con un conteo de 1. En caso contrario, se incrementa su conteo. Finalmente se muestran todos los valores y claves del mapa.

Semana 12: Sesión 12

Colecciones, API Stream

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 3

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando colecciones, API Stream.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades:

1. Dado un arreglo de tamaño n con números reales positivos ingresados desde teclado. Calcule el promedio e indique cuántos elementos del arreglo son mayores que el promedio y cuántos menores o iguales. Utilice colecciones.
2. Ingresar los nombres de productos que tengan una existencia menor a 10 años en el almacén, pero ordenados de forma ascendente, es decir, de menor existencia a mayor existencia. Utilice API Stream.

Cuarta Unidad

**Estructuras de datos dinámicas
no lineales**

Semana 13: Sesión 13

Recursividad

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando recursividad.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades utilizando programación modular con recursividad:

1. Mostrar el elemento n de la siguiente sucesión: 3, 9, 27, 81, 243, 729, ...
2. Halle la suma de los n elementos de la siguiente sucesión: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34, 55, 89, 144,...
3. Mostrar la suma de los n elementos de la siguiente sucesión: 2, 4, 6, 12, 14, 28, 30, ...
4. Ingrese un número natural menor a 8 y muestre su factorial.

Semana 14: Sesión 14

Árboles y grafos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando árboles y grafos.

II. Descripción de la actividad por realizar.

Desarrollar las siguientes actividades:

1. Implementar un módulo tipo función que lleve los parámetros nodo y un árbol binario, a su vez, devuelva el resultado entero de la evaluación de la expresión representada. Considerar una función valor tal que dada una letra del alfabeto devuelve un valor entero asociado a dicho identificador. Se tiene también la existencia de un árbol cuyos nodos hoja son letras del alfabeto y cuyos nodos interiores son los caracteres +, -, *, /.
- , * , / .
2. Crea un programa en C++ que implemente el algoritmo de Dijkstra. Use grafos.

Semana 15: Sesión 15

Archivos

Sección: Fecha:/...../..... Duración: 60 minutos

Docente: Unidad: 4

Nombres y apellidos:

Instrucciones

En equipos de cinco estudiantes leer detenidamente los ejercicios presentados, plantea una solución por cada uno de ellos y socializa con tus compañeros de equipo. Seleccionen las soluciones óptimas y suban sus respuestas al aula virtual.

I. Propósito

Al finalizar la sesión el estudiante mide sus conocimientos en la elaboración de programas usando archivos.

II. Descripción de la actividad por realizar. R

Desarrollar las siguientes actividades:

1. Implementar un programa que ingrese mensajes que sean guardadas en un archivo de tipo texto llamado "mensajes.txt". El programa finalizará cuando el mensaje sea "terminar", el cual no se guardará en el archivo.
2. Implementar un programa que ingrese el nombre de un archivo y muestre su contenido. Deberá hacer una pausa cada 20 líneas y mostrar las siguientes cada vez que se presione ENTER.

Referencias

Joyanes, L., Sánchez, L. y Zahonero, I. (2007). Estructura de datos en C++.
Mc Graw Hill.