Modelos de Ejercicios y Exámenes de Estructura de Datos I

Ing. Mario López Winnipeg

Creado por:

Univ. Willy Vargas Méndez

Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Computación y Telecomunicaciones

Universidad Autónoma Gabriel René Moreno

Para cualquier consulta o reclamo escribir al correo: wamdev01@gmail.com

Los siguientes problemas y ejercicios son recopilación de tareas y exámenes la materia estructura de datos I impartida por el Ing. Mario López Winnipeg

Tema Clase Memoria

1. Ejecute las siguientes líneas de código y muestre como queda la memoria simulada.

   Ejemplo Si mario milton lopez winnipeg con
   registro 200912421 tendría que elaborar la tarea estas serían las líneas de código.

```
d1 = ObjMem.New_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg");
d2 = ObjMem.New_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg");
ObjMem.poner_dato(d1,"->winnipeg",912421);
ObjMem.mostrar();
```

   RECORDARLES QUE EL METODO MOSTRAR DE LA CLASE CMEMORIA MUESTRA EN MODO CONSOLA TODO EL CONTENIDO DEL VECTOR Y LO QUE EXISTE EN EL ATRIBUTO LIBRE.

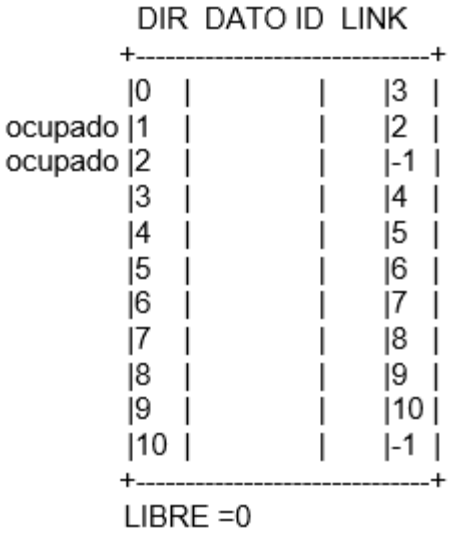
2. Ejecute las siguientes líneas de código y muestre como queda la memoria simulada.

   Ejemplo Si mario milton lopez winnipeg con
   registro 200912421 tendría que elaborar la tarea estas serían las líneas de código.

```
d1 = ObjMem.New_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg");
d2 = ObjMem.New_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg");
ObjMem.poner_dato(d1,"->winnipeg",912421);
ObjMem.delete_espacio(d1);
d1 = ObjMem.New_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg");
ObjMem.poner_dato(d1,"->winnipeg",
          ObjMem.obtenerdato(d1,"->winnipeg")+1);
ObjMem.mostrar();
```

   RECORDARLES QUE EL METODO MOSTRAR DE LA CLASE CMEMORIA MUESTRA EN MODO CONSOLA TODO EL CONTENIDO DEL VECTOR Y LO QUE EXISTE EN EL ATRIBUTO LIBRE.

3. Modificar el método **mostrar** perteneciente a la **clase Memoria** para que muestre todos sus datos de la siguiente forma.



Tema TDA Lista

1. Ejecute las siguientes líneas de código y muestre como queda la memoria simulada.

```
A = M.New_espacio("uno")
B = M.New_espacio("dos")
C = M.new_espacio("tres")
D = M.new_espacio("cuatro")
M.delete_espacio(B)
M.delete_espacio(D)
E = M.new_espacio("mario,milton,lopez,winnipeg")//Aquí su nombre
L.inserta(L.fin(),777)
M.delete_espacio(A)
L.inserta(L.primero(),666 )
M.mostrar()
```

Tomar en cuenta que la instancia del TDA Lista "L" usa una Memoria Simulada para guardar sus datos.

2. Implemente el código del **método inserta** perteneciente a la **clase lista** implementada con punteros cuyos nodos tendrán la siguiente **estructura (ele, sig)** y la clase lista tendrá como únicos atributos lo siguiente **puntero_a_lista** de tipo puntero a nodo y **nro_de_elementos** de tipo numérico.

3. Modifique el código del **método suprime** de la **clase lista** implementada con punteros considerando los siguientes cambios el NODO tiene la siguiente **estructura (Datillo, próximo)** y los atributos de la clase son **PunteroD y Cantidad,** donde **punteroD** es el puntero a Nodo y **Cantidad** indica la cantidad de elementos en la lista.

Tema TDA Conjunto

1. Implementar el procedimiento denominado:
COMPLEMENTO_DE_INTERSECCION(**E** A, B CONJUNTO, **ES** C CONJUNTO)
Considerando que A y B son parámetros de entrada por valor y C es parámetro por referencia.

Traducido a C++

```
void complemento_de_interseccion(Conjunto a,Conjunto b,
Conjunto &c);
```

A = {22, 44, 100, 66, 500}
B = {44, 33, 77, 22}
A ∩ B = {22, 44}
C = **Complemento**(A ∩ B) = {100, 66, 500, 33, 77}

La clase Conjunto esta implementada con punteros de la siguiente manera:

```
class Conjunto{
  private:
       Nodo* ptrconj;
       int cant;
  public:
       Conjunto();
       boolean vacio();
       int cardinal();
       int ordinal(int e);
       void inserta(int e);
       void suprime(int e);
       boolean pertenece(int e);
};
```

2. Implementar el método denominado **ordinal** perteneciente a la **clase Conjunto.**

La clase Conjunto esta implementada con una Lista de la siguiente manera:

```
class Conjunto{
  private:
       Lista elem;
  public:
       Conjunto();
       boolean vacio();
       int cardinal();
       int ordinal(int e);
       void inserta(int e);
       void suprime(int e);
       boolean pertenece(int e);
       int muestrea();
};
```

La clase Lista esta implementada con simulación de memoria de la siguiente manera:

```
typedef int direccion;

class Lista{
  private:
       direccion ptrelementos;
       int Longitud;
  public:
       Lista();
       direccion fin();
       direccion primero();
       direccion siguiente(direccion dir);
       direccion anterior(direccion dir);
       boolean vacia();
       int recupera(direccion dir);
       int longitud();
       void inserta(direccion dir, int e);
       void suprime(direccion dir);
       void modifica(direccion dir, int e);
};
```

Tema TDA Polinomio

1. Implemente el método denominado **derivada** perteneciente a la **clase Polinomio,** la cual esta implementada de la siguiente forma:

```
class Polinomio {
  private:
       Lista Poli;
  public:
       Polinomio();
       boolean esCero();
       void poner_termino(int coef, int exp);
       int coeficiente(int exp);
       int exponente(int nro_termino);
       int grado();
       void suma(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       void resta(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       int numero_terminos();
       void derivada();
};
```

Tomar en cuenta que la lista de la clase polinomio guarda sus datos de la siguiente forma:

Polinomio = $9X^7 + 5X^1 + 4X^3$
Lista = {7, 9, 1, 5, 3, 4}
Lista = {exp, coef, exp, coef, exp, coef}

2. Implemente el método denominado **poner_termino** perteneciente a la **clase polinomio** la cual esta implementada de la siguiente forma:

```
struct Nodo {
  int ex;
  int co;
  Nodo* prox;
};

class Polinomio {
  private:
       Nodo* ptr;
       int nt;
  public:
       Polinomio();
```

```
        boolean esCero();
        void poner_termino(int coef, int exp);
        int coeficiente(int exp);
        int exponente(int nro_termino);
        int grado();
        void suma(Polinomio p1, Polinomio &p2);
        void resta(Polinomio p1, Polinomio &p2);
        int numero_terminos();
        void derivada();
};
```

3. Implemente el procedimiento denominado:
Area(FX: Polinomio; A, B: Real)

Traducido a c++

```
float area(Polinomio fx, float a, float b);
```

NO PUEDE MODIFICAR NADA DE LAS CLASE POLINOMIO LA CUAL PUDE USAR LOS SIGUIENTES METODOS:

```
Polinomio();
boolean esCero();
void poner_termino(int coef, int exp);
int coeficiente(int exp);
int exponente(int nro_termino);
int grado();
void suma(Polinomio p1, Polinomio &p2);
void resta(Polinomio p1, Polinomio &p2);
int numero_terminos();
void derivada();
```

4. Implemente el procedimiento denominada:
`void punto_minimo(Polinomio &fx, float a, float b);`
dicho procedimiento deberá mostrar por pantalla por lo menos una coordenada de los **puntos mínimos** de una **función fx**, en el intervalo **a** y **b cerrado.**

Tema TDA Matriz Dispersa

1. Implemente el **método poner** perteneciente a la **clase MatrizDispersa** que esta **implementada con punteros**, considerando que la clase tiene los siguientes atributos:

```
private:
   int nt;
   NodoF* ptrFil;
   int rep, nf, nc;

struct NodoF {
   int fil;
   NodoF* sigF;
   NodoF* antF;
   NodoC* ptrCol;
};

struct NodoC {
   int col;
   int dato;
   NodoC* sigCol;
};
```

2. Implemente el **método** definir_valor_repetido(**int** valor) perteneciente a la **clase MatrizDispersa** que esta implementada con punteros que tiene los siguientes atributos:

```
private:
   int nt;
   Nodo* ptrMat;
   int rep, dimf, dimc;

 struct Nodo {
   int fi, co, da;
   Nodo* next;
 };
```

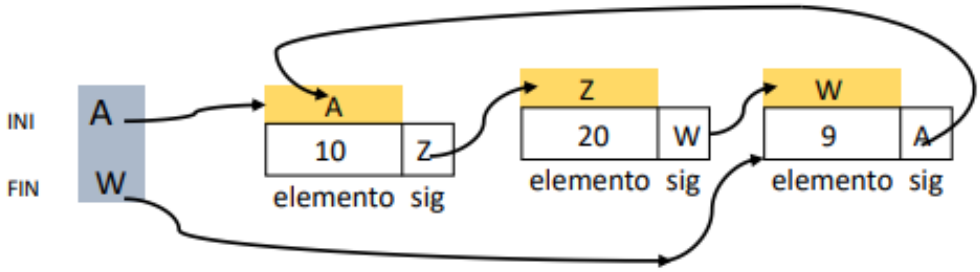
Tema TDA Pila

1. Implemente los **métodos poner y sacar** pertenecientes a la **clase pila** que tiene como único atributo **L de tipo lista** donde siempre el último elemento ingresado esta al final, considere que no existe un método en la clase lista que inserte un elemento después del último.

2. Implementar los **métodos meter y sacar** pertenecientes a la **clase pila**, considere que el usuario que utilice las pilas manipulara valores enteros, sin embargo, en su implementación la misma tiene las siguientes condiciones:
   - Tiene un solo atributo K de tipo Cadena
   - Tiene una capacidad máxima para almacenar 10 elementos

Tema TDA Cola

1. Implementar el **método sacar** perteneciente a la **clase cola** que tiene como atributo **ini** y **fin** de tipo puntero a nodo y además siempre el campo **sig** del ultimo nodo apunta al primer nodo.



2. Implemente el código del **método poner** y **poner_frente** perteneciente a la clase **Dicola** que tiene como único atributo **K** de tipo Lista, la lista esta implementada con punteros.

Modelos de Examen

1er Parcial

1. Dado es siguiente estado de memoria a su derecha, dados los objetos **L de tipo Lista, C de tipo Conjunto** y **P de tipo Polinomio** indique en qué estado quedará la memoria después de ejecutarse las siguientes líneas:

```
delete_espacio(1)
L.inserta(L.primero(), X)
L.inserta(L.primero(), Y)
delete_espacio(2)
C.inserta(Z)
P.poner_termino(2, 5)
delete_espacio(7)
L.inserta(L.fin(), W)
```

DIR	DATO	ID	LINK
1			-1
2			-1
3			5
4			-1
5			6
6			9
7			-1
8			3
9			10
10			11
11			12
12			13
13			14
14			15
15			-1
LIBRE = 8			

Todos los objetos están usando la misma memoria simulada
Considere los valores de X, Y, Z y W según su número de registro:

Ejm:

Reg : 324067098

X = 24
Y = 06
Z = 70
W = 98

2. Implemente el **método poner_termino** perteneciente a la **clase Polinomio** considerando la clase esta implementada de la siguiente forma:

```
class Polinomio {
  private:
       Lista K;
  public:
       Polinomio();
       boolean esCero();
       void poner_termino(int coef, int exp);
       int coeficiente(int exp);
       int exponente(int nro_termino);
       int grado();
       void suma(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       void resta(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       int numero_terminos();
       void derivada();
};
```

Los Datos se guardan de la siguiente forma en la lista

Polinomio = $9X^3 + 5X^1 + 4X^7$
Lista(K) = {3, 9, 1, 5, 7, 4, 7}
Lista = {exp, coef, exp, coef, exp, coef, gradoMaximo}

Nota: Pueden usar libremente los métodos de la clase Polinomio, no pueden implementar ninguno nuevo.

3. Implemente el **método poner_termino** perteneciente a la **clase Polinomio** considerando la clase esta implementada de la siguiente forma:

```
class Polinomio {
  private:
       Lista K;
  public:
       Polinomio();
       boolean esCero();
       void poner_termino(int coef, int exp);
       int coeficiente(int exp);
       int exponente(int nro_termino);
       int grado();
       void suma(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       void resta(Polinomio p1, Polinomio &p2);
       int numero_terminos();
       void derivada();
};
```

Los Datos se guardan de la siguiente forma en la lista

Polinomio = $9X^3 + 5X^1 + 4X^7$
Lista(K) = {7, 9, 3, 5, 1, 4, 7}
Lista = {gradoMaximo, coef, exp, coef, exp, coef, exp}

Nota: Pueden usar libremente los métodos de la clase Polinomio, no pueden implementar ninguno nuevo.

4. Implementar el procedimiento denominado **intersección** que tiene 3 parámetros por valor y 1 por referencia, considerando q la **clase conjunto** tiene un solo atributo **K** de tipo **Lista implementada con punteros.**

```
void intersección(Conjunto A, Conjunto B, Conjunto C,
     Conjunto &CR);
```

Ejm:
A = {3, 4, 5, 6**}**
B = {3, 4, 10, 20**}**
C = {3, 10, 11, 20, 4**}**
CR = (A ∩ B ∩ C) = {3, 4**}**

NOTA: Todos los métodos de la clase Conjunto y la clase Lista ya están implementados y funcionan correctamente, NO PUEDE ADICIONAR UN NUEVO METODO A LA CLASE

METODOS CLASE LISTA: ListaMetodos
METODOS CLASE CONJUNTO: ConjuntoMetodos

5. Implementar el método denominado **definir_valor_repetido** perteneciente a la **clase Matriz Dispersa** que esta implementada con vectores bajo el formato coordenado sin compresión.

2do Parcial

1. Implemente los métodos **poner, poner_frente y sacar** de la clase **Dicola** considerando que la clase **Dicola** tiene como único atributo **K** de tipo **Pila,** pila que está **implementada con vectores.**

   NOTA: Puede usar los demás métodos de la clase Dicola y todos los métodos de la clase Pila.
   METODOS CLASE DICOLA: DicolaMetodos
   METODOS CLASE PILA: PilaMetodos

2. Implemente los métodos **poner, poner_frente y sacar** de la **clase Dicola** considerando que la clase **Dicola** tiene como único atributo **K** de tipo **Cola,** cola que está **implementada con vectores.**

   NOTA: Puede usar los demás métodos de la clase Dicola y todos los métodos de la clase Cola.
   METODOS CLASE DICOLA: DicolaMetodos
   METODOS CLASE COLA: ColaMetodos

3. Implemente los métodos **vacía y primero** de la **clase ColadePrioridad** considerando que las colas usadas en el **vector VC** están **implementada con punteros.**

   NOTA: Puede usar los demás métodos de la clase ColadePrioridad y todos los métodos de la clase Cola.
   METODOS CLASE COLADEPRIORIDAD: ColadePrioridadadMetodos
   METODOS CLASE COLA: ColaMetodos

4. Implemente el método denominado **void** primero(**int** &valor); de la **clase ColadePrioridad,** considerando que no puede usar recursividad y que las colas del **vector VC** están **implementadas con punteros.**

   NOTA: Puede usar los demás métodos de la clase ColadePrioridad y todos los métodos de la clase Cola.

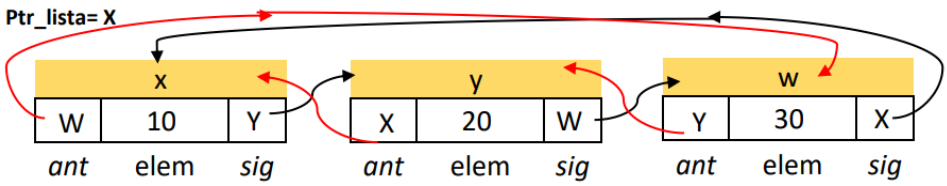
METODOS CLASE COLADEPRIORIDAD: ColadePrioridadadMetodos
METODOS CLASE COLA: ColaMetodos

5. Implemente el método **suprime** perteneciente a la **clase Lista** que esta implementada de la siguiente forma:

```
struct Nodo{
   Nodo* ant;
   int elem;
   Nodo* sig;
};

class Lista{
   private:
        Nodo* Ptr_lista;
        int Longitud;
   public:
        Lista();
        Nodo* fin();
        Nodo* primero();
        Nodo* siguiente(Nodo* P);
        Nodo* anterior(Nodo* P);
        boolean vacia();
        int recupera(Nodo* P);
        int longitud();
        void inserta(Nodo* P, int e);
        void suprime(Nodo* P);
        void modifica(Nodo* P, int e);
};
```

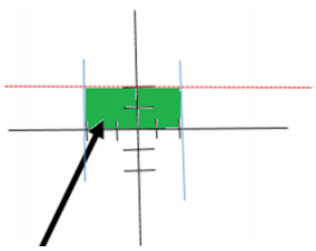
Los enlaces y datos se almacenan de la siguiente forma:



6. Implemente la función denominada: **int** segundo_mayor(Pila &p); que retorne el **segundo mayor valor** contenido en una **Pila p**, solo puede usar Pilas o Colas de ayuda (Todo esta implementado con vectores)

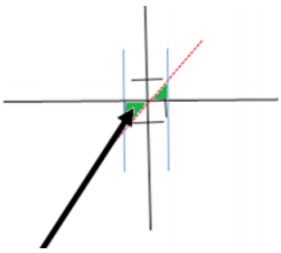
7. Implemente la función denominada:
float area(Polinomio &fx, **float** a, **float** b);
considerando que **fx es la función** y el intervalo de cálculo del área será **a** y **b cerrado.**

Ejm:



Área = 8 donde a=-2 y b=2

Y=2 o f(x)=2 o $2x^0$



Área = 1 donde a=-1 y b=1

Y=x o f(x)=x o

Interfaces de las clases programadas en ED1

Clase Memoria Métodos

```
Memoria();//Constructor
direccion new_espacio(string ids);//direccion = int
void delete_espacio(direccion dir);
void poner_dato(direccion dir, string id, int valor);
int obtener_dato(direccion dir, int lugar);
int espacio_disponible();
int espacio_ocupado();
bool direccion_libre(direccion dir);
```

Clase Lista Métodos

```
/* direccion puede ser un int o un puntero, depende
   del tipo de implementación */
Lista();//Constructor
direccion fin();
direccion primero();
direccion siguiente(direccion dir);
direccion anterior(direccion dir);
bool vacia();
int recupera(direccion dir);
int longitud();
void inserta(direccion dir, int elemento);
void suprime(direccion dir);
void modifica(direccion dir, int elemento);
direccion localiza(int elemento);
void elimina_dato(int elemento);
void anula();
```

Clase Conjunto Métodos

```
Conjunto();//Constructor
bool vacio();
int cardinal();
int ordinal(int elemento);
void inserta(int elemento);
void suprime(int elemento);
bool pertenece(int elemento);
int muestrea();
```

Clase Polinomio Métodos

```
Polinomio();//Constructor
bool es_cero();
void poner_termino(int coef, int exp);
int grado();
int coeficiente(int exponente);
int exponente(int nro_termino);
float evaluar(float x);
```

```
      void derivada();
```

Clase MatrizDispersa Métodos

```
      MatrizDispersa();//
      void dimensionar(int df, int dc);
      int dimension_fila();
      int dimension_columna();
      void poner(int f, int c, int valor);
      int elemento(int f, int c);
      void definir_valor_repetido(int valor);
```

Clase Pila Métodos

```
      Pila();//Constructor
      bool vacia();
      void meter(int elemento);
      void sacar(int &elemento);
      int cima();
```

Clase Cola Métodos

```
      Cola();//Constructor
      bool vacia();
      void meter(int elemento);
      void sacar(int &elemento);
      int primero();
```

Clase Dicola Métodos

```
      Dicola();//Constructor
      bool vacia();
      void meter(int elemento);
      void sacar(int &elemento);
      void meter_frente(int elemento);
      void sacar_final(int &elemento);
int primero();
```

Clase ColadePrioridad Métodos

```
      ColadePrioridad();//Constructor
      bool vacia();
      int primero();
      void poner(int elemento, int prioridad);
      void frecuencia_prioridad(int frec, int prior);
      void sacar(int &elemento);
```