CONJUNTO de DELITOS

V0

Generado por Doxygen 1.8.9.1

Miércoles, 7 de Octubre de 2015 13:24:52

Contents

1 Documentación Práctica

Versión

v0

Autor

Juan F. Huete

1.1 Introducción

En esta practica se pretende avanzar en el uso de las estructuras de datos, para ello comenzaremos con el diseño de distintos tipos de datos que nos permitan manejar la información asociada a la base de datos de delitos de la ciudad de Chicago (EEUU)

1.1.1 Conjunto de Datos

El conjunto de datos con el que trabajaremos es un subconjunto de la base de datos de la City of Chicago, "↩ Crimes-2001 to present" los informes sobre delitos (con la excepción de asesinatos) que han ocurrido en la ciudad de Chicago (EEUU) desde 2001 hasta el presente (menos la última semana). Los datos son extraidos del "Chicago Police Department's CLEAR (Citizen Law Enforcement Analysis and Reporting)". La base de datos original, con unos 6 millones de delitos, se puede obtener entre otros en formato csv (del inglés comma-separated values, que representa una tabla, en las que las columnas se separan por comas y las filas por saltos de línea. Así, la primera línea del fichero indica los campos de la base de datos, y el resto de líneas la descripción asociada a cada delito,

```
ID,Case Number,Date,Block,IUCR,Primary Type,Description,Location Description,Arr
est,Domestic,Beat,District,Ward,Community Area,FBI Code,X Coordinate,Y Coordinat
e,Year,Updated On,Latitude,Longitude,Location
10230953,HY418703,09/10/2015 11:56:00 PM,048XX W NORTH AVE,0498,BATTERY,AGGRAVAT
ED DOMESTIC BATTERY: HANDS/FIST/FEET SERIOUS INJURY,APARTMENT,true,true,2533,025
,37,25,04B,1143637,1910194,2015,09/17/2015 11:37:18 AM,41.909605035,-87.74777714
5,"(41.909605035, -87.747777145)"
10230979,HY418750,09/10/2015 11:55:00 PM,120XX S PARNELL AVE,0486,BATTERY,DOMEST
IC BATTERY SIMPLE,ALLEY,true,true,0523,005,34,53,08B,1174806,1825089,2015,09/17/
2015 11:37:18 AM,41.675427135,-87.63581257,"(41.675427135, -87.63581257)"
10231208,HY418843,09/10/2015 11:50:00 PM,021XX W BERWYN AVE,0820,THEFT,$500 AND
UNDER,STREET,false,false,2012,020,40,4,06,1161036,1935171,2015,09/17/2015 11:37:
18 AM,41.97779966,-87.683164484,"(41.97779966, -87.683164484)"
```

1.2 TDA fecha

C++ no tiene un tipo propio para trabajar con fechas, por lo que debemos implementar la clase fecha que deberá tener entre otros los métodos abajo indicados. La especificación de la clase fecha se realizará en el fichero fecha.h y la implementación de la clase fecha la haremos en el fichero fecha.hxx.

```
class fecha {
private:
  int  sec;   // seconds of minutes from 0 to 61
  int  min;   // minutes of hour from 0 to 59
  int  hour;  // hours of day from 0 to 24
  int  mday;  // day of month from 1 to 31
  int  mon;   // month of year from 0 to 11
  int  year;  // year since 2000

public:
 fecha (); //Constructor de fecha por defecto
 fecha (const string & s); // s es un string con el formato mm/dd/aaaa  hh:mm:ss AM/PM

 fecha & operator=(const fecha & f);
 fecha & operator=(const string & s); // s es un string con el formato mm/dd/aaaa hh:mm:ss
       AM/PM
```

```
 string toString() const;

// Operadores relacionales
  bool operator==(const fecha & f) const;
 bool operator<(const fecha & f)const;
 bool operator>(const fecha & f) const;
 bool operator<=(const fecha & f)const;
 bool operator>=(const fecha & f) const;
 bool operator!=(const fecha & f)const;
}

 ostream& operator<< ( ostream& os, const fecha & f); imprime
      fecha con el formato  mm/dd/aaaa hh:mm:ss AM/PM

#include "fecha.hxx" // Incluimos la implementacion.
```

Así, podremos trabajar con fechas como indica el siguiente código

```
...
fecha f1;
f1 = "09/10/2015 11:55:00 PM";
fecha f2(f1);
...
fecha f3 = "09/04/2010 11:55:00 PM"
..
if (f1<f3)
  cout << f1 << " es menor que " f3;
...
```

1.3 Crimen

A igual que con la clase fecha, la especificación del tipo crimen y su implementación se realizará en los ficheros crimen.h y crimen.hxx, respectivamente, y debe tener la información de los atributos (con su representacion asociada)

- ID: identificador del delito (long int)
- Case Number: Código del caso (string)
- Date: Fecha en formato mm/dd/aaaa hh:mm:ss AM/PM (fecha, ver arriba)
- IUCR: Código del tipo de delito según Illinois Uniform Crime Reporting, IUCR (string)
- Primary Type: Tipo de delito (string)
- Description: Descripción más detallada (string)
- Location Description: Descripción del tipo de localización (string)
- Arrest: Si hay arrestos o no (boolean)
- Domestic: Si es un crimen domenstico o no (boolean)
- Latitude: Coordenada de latitud (double)
- Longitude: Coordenad de longitud (double)

```
// Fichero crimen.h
class crimen {
 ....
}

#include "crimen.hxx" // Incluimos la implementacion
```

1.4 Conjunto como TDA contenedor de información

Nuestro conjunto será un contenedor que permite almacenar la información de la base de datos de delitos. Para un mejor acceso, los elementos deben estar ordenados según ID, en orden creciente. Como TDA, lo vamos a dotar de un conjunto restringido de métodos (inserción de elementos, consulta de un elemento por ID, etc.). Este diccionario "simulará" un set de la stl, con algunas claras diferencias pues, entre otros, no estará dotado de la capacidad de iterar (recorrer) a través de sus elementos, que se hará en las siguientes prácticas.

Asociado al conjunto, tendremos los tipos

```
conjunto::entrada
```

```
conjunto::size_type
```

que permiten hacer referencia a los elementos almacenados en cada una de las posiciones y el número de elementos del mismo, respectivamente.

1.5 "Se Entrega / Se Pide"

1.5.1 Se entrega

En esta práctica se entrega los fuentes necesarios para generar la documentación de este proyecto así como el código necesario para resolver este problema. En concreto los ficheros que se entregan son:

- documentacion.pdf Documentación de la práctica en pdf.
- dox_diccionario Este fichero contiene el fichero de configuración de doxigen necesario para generar la documentación del proyecto (html y pdf). Para ello, basta con ejecutar desde la línea de comando

  ```
  doxygen doxPractica
  ```

  La documentación en html la podemos encontrar en el fichero ./html/index.html, para generar la documentación en latex es suficiente con hacer los siguientes pasos

  ```
  cd latex
  make
  ```

  como resultado tendremos el fichero refman.pdf que incluye toda la documentación generada.

- conjunto.h Especificación del TDA conjunto.
- conjunto.hxx plantilla de fichero donde debemos implementar el conjunto.
- crimen.h Plantilla para la especificación del TDA crimen
- crimen.hxx plantilla de fichero donde debemos implementar el crimen
- fecha.h Plantilla para la especificación del TDA fecha
- fecha.hxx plantilla de fichero donde debemos implementarlo
- principal.cpp fichero donde se incluye el main del programa. En este caso, se toma como entrada el fichero de datos "crimenes.csv" y se debe cargar en el set.

1.5.2 Se Pide

- Diseñar la función de abstracción e invariante de la representación del tipo fecha
- Diseñar la función de abstracción e invariante de la representación del tipo crimen.
- Se pide implementar el código asociado a los ficheros .hxx.
- Analizar la eficiencia teórica y empírica de las operaciones de insercion y búsqueda en el conjunto.

1.6 Representación

El alumno deberá realizar una implementación utilizando como base el TDA vector de la STL. En particular, la representación que se utiliza es un vector ordenado de entradas, teniendo en cuenta el valor de la clave ID.

1.6.1 Función de Abstracción :

Función de Abstracción: AF: Rep => Abs

```
dado C =(vector<crimen> vc ) ==> Conjunto BD;
```

Un objeto abstracto, BD, representando una colección ORDENADA de crimenes según ID, se instancia en la clase conjunto como un vector ordenado de crimenes,

1.6.2 Invariante de la Representación:

Propiedades que debe cumplir cualquier objeto

```
BD.size() == C.vc.size();

Para todo i, 0 <= i < V.vc.size() se cumple
    C.vc[i].ID > 0;
Para todo i, 0 <= i < D.dic.size()-1 se cumple
    C.vc[i].ID<= D.dic[i+1].ID
```

1.7 TDA fecha

La fecha límite de entrega será el 6 de Noviembre.

2 Lista de tareas pendientes

Clase conjunto

Implementa esta clase, junto con su documentación asociada

Clase crimen

Implementa esta clase, junto con su documentación asociada

Clase fecha

Escribe la documentación de la clase

Implementar esta clase

globalScope> Miembro operator<< (ostream &sal, const conjunto &D)

implementar esta funcion

3 Índice de clases

3.1 Lista de clases

Lista de las clases, estructuras, uniones e interfaces con una breve descripción:

4 Indice de archivos

4.1 Lista de archivos

Lista de todos los archivos con descripciones breves:

5 Documentación de las clases

5.1 Referencia de la Clase conjunto

Clase conjunto.

`#include <conjunto.h>`

Tipos públicos

- typedef crimen entrada
  entrada permite hacer referencia al elemento almacenados en cada una de las posiciones del conjunto
- typedef unsigned int size_type
  size_type numero de elementos en el conjunto

Métodos públicos

- conjunto ()
  constructor primitivo.
- conjunto (const conjunto &d)
  constructor de copia
- pair< conjunto::entrada, bool > find (const long int &id) const
  busca un crimen en el conjunto
- conjunto< conjunto::entrada > findIUCR (const string &iucr) const
  busca los crimenes con el mismo codigo IUCR
- conjunto< conjunto::entrada > findDESCR (const string &descr) const
  busca los crimenes que contienen una determinada descripcion
- bool insert (const conjunto::entrada &e)
  Inserta una entrada en el conjunto.
- bool erase (const long int &id)
  Borra el delito dado un identificacador.
- bool erase (const conjunto::entrada &e)
  Borra una crimen con identificador dado por e.getID() en el conjunto.

- conjunto & operator= (const conjunto &org)

  operador de asignación
- size_type size () const

  numero de entradas en el conjunto
- bool empty () const

  Chequea si el conjunto esta vacio.

Métodos privados

- bool cheq_rep () const

  Chequea el Invariante de la representacion.

Atributos privados

- vector< crimen > vc

Amigas

- ostream & operator<< (ostream &sal, const conjunto &D)

  imprime todas las entradas del conjunto

5.1.1 Descripción detallada

Clase conjunto.

Métodos–> conjunto:: conjunto(), insert(), find(), findIUCR(), findDESCR(), erase(), size(), empty()

Tipos–> conjunto::entrada, conjunto::size_type

Descripción

Un conjunto es un contenedor que permite almacenar en orden creciente un conjunto de elementos no repetidos. En nuestro caso el conjunto va a tener un subconjunto restringido de métodos (inserción de elementos, consulta de un elemento, etc). Este conjunto "simulará" un conjunto de la stl, con algunas claras diferencias pues, entre otros, no estará dotado de la capacidad de iterar (recorrer) a través de sus elementos.

Asociado al conjunto, tendremos el tipo

```
conjunto::entrada
```

que permite hacer referencia al elemento almacenados en cada una de las posiciones del conjunto, en nuestro caso delitos (crimenes). Para esta entrada el requisito es que tenga definidos el operador< y operator=

Además encontraremos el tipo

```
conjunto::size_type
```

que permite hacer referencia al número de elementos en el conjunto.

El número de elementos en el conjunto puede variar dinámicamente; la gestión de la memoria es automática.

Ejemplo de su uso:

```
...
conjunto DatosChicago, agresion;
crimen cr;

conjunto.insert(cr);
...
agresion = conjunto.findDESCR("BATTERY");
```

```
if (!agresion.empty()){
 cout <<"Tenemos "<< agresion.size() << " agresiones" << endl;
 cout << agresion << endl;
} else "No hay agresiones en el conjunto" << endl;
...
```

Tareas pendientes Implementa esta clase, junto con su documentación asociada

5.1.2 Documentación de los 'Typedef' miembros de la clase

5.1.2.1 typedef crimen conjunto::entrada

entrada permite hacer referencia al elemento almacenados en cada una de las posiciones del conjunto

5.1.2.2 typedef unsigned int conjunto::size_type

size_type numero de elementos en el conjunto

5.1.3 Documentación del constructor y destructor

5.1.3.1 conjunto::conjunto ( )

constructor primitivo.

Postcondición

define la entrada nula como el par ("",-1)

5.1.3.2 conjunto::conjunto (const conjunto & *d*)

constructor de copia

Parámetros

in	*d*	conjunto a copiar

5.1.4 Documentación de las funciones miembro

5.1.4.1 bool conjunto::cheq_rep ( ) const [private]

Chequea el Invariante de la representacion.

Invariante

IR: rep ==> bool

- Para todo i, 0 <= i < vc.size() se cumple vc[i].ID > 0;
- Para todo i, 0 <= i <= D.dic.size()-1 se cumple vc[i].ID< vc[i+1].ID

Devuelve

true si el invariante es correcto, falso en caso contrario

5.1.4.2 bool conjunto::empty ( ) const

Chequea si el conjunto esta vacio.

Devuelve

true si size()==0, false en caso contrario.

5.1.4.3 bool conjunto::erase (const long int & *id*)

Borra el delito dado un identificacador.

Busca la entrada con id en el conjunto y si la encuentra la borra

Parámetros

in	*id*	a borrar

Devuelve

true si la entrada se ha podido borrar con éxito. False en caso contrario

Postcondición

Si esta en el conjunto su tamaño se decrementa en 1.

5.1.4.4 bool conjunto::erase (const **conjunto::entrada** & *e*)

Borra una crimen con identificador dado por e.getID() en el conjunto.

Busca la entrada con id en el conjunto (o e.getID() en el segundo caso) y si la encuentra la borra

Parámetros

in	*entrada*	con e.getID() que geremos borrar, el resto de los valores no son tenidos en cuenta

Devuelve

true si la entrada se ha podido borrar con éxito. False en caso contrario

Postcondición

Si esta en el conjunto su tamaño se decrementa en 1.

5.1.4.5 pair<**conjunto::entrada**,bool> conjunto::find (const long int & *id*) const

busca un crimen en el conjunto

Parámetros

id	identificador del crimen buscar

Devuelve

Si existe una entrada en el conjunto devuelve un par con una copia de la entrada en el conjunto y con el segundo valor a true. Si no se encuentra devuelve la entrada con la definicion por defecto y false

Postcondición

no modifica el conjunto.

```
Uso


if (C.find(12345).second ==true) cout << "Esta" ;
else cout << "No esta";
```

5.1.4.6 conjunto<conjunto::entrada> conjunto::findDESCR (const string & *descr*) const

busca los crimenes que contienen una determinada descripcion

Parámetros

descr	string que representa la descripcion del delito buscar

Devuelve

Devuelve un conjunto con todos los crimenes que contengan descr en su descripcionR. Si no existe ninguno devuelve el conjunto vacio.

Postcondición

no modifica el conjunto.

```
Uso
    vector<crimen> C, A;
    ....
    A = C.findDESCR("BATTERY");
```

5.1.4.7 conjunto<conjunto::entrada> conjunto::findIUCR (const string & *iucr*) const

busca los crimenes con el mismo codigo IUCR

Parámetros

icur	identificador del crimen buscar

Devuelve

Devuelve un conjunto con todos los crimenes con el codigo IUCR. Si no existe ninguno devuelve el conjunto vacio.

Postcondición

no modifica el conjunto.

```
Uso
    vector<crimen> C, A;
    ....
    A = C.findIUCR("0460");
```

5.1.4.8 bool conjunto::insert (const conjunto::entrada & *e*)

Inserta una entrada en el conjunto.

Parámetros

e	entrada a insertar

Devuelve

true si la entrada se ha podido insertar con éxito. False en caso contrario

Postcondición

Si e no esta en el conjunto, el size() sera incrementado en 1.

5.1.4.9 conjunto& conjunto::operator= (const conjunto & *org*)

operador de asignación

Parámetros

in	*org*	conjunto a copiar. Crea un conjunto duplicado exacto de org.

5.1.4.10 size_type conjunto::size ( ) const

numero de entradas en el conjunto

Postcondición

No se modifica el conjunto.

5.1.5 Documentación de las funciones relacionadas y clases amigas

5.1.5.1 ostream& operator<< (ostream & *sal,* const conjunto & *D*) [friend]

imprime todas las entradas del conjunto

Postcondición

No se modifica el conjunto.

Tareas pendientes implementar esta funcion

5.1.6 Documentación de los datos miembro

5.1.6.1 vector<crimen> conjunto::vc [private]

La documentación para esta clase fue generada a partir del siguiente fichero:

- conjunto.h

5.2 Referencia de la Clase crimen

Clase crimen, asociada a la definición de un crimen.

`#include <crimen.h>`

Métodos públicos

- crimen ()
- crimen (const crimen &x)
- void setID (long int &id)
- void setCaseNumber (const string &s)
- void setDate (const fecha &d)
- void setArrest (bool a)
- void setDomestic (bool d)
- long int getID () const
- string getCaseNumber () const
- fecha getDate () const
- crimen & operator= (const crimen &c)
- bool operator== (const crimen &x) const
- bool operator< (const crimen &x) const

Atributos privados

- long int ID

Amigas

- ostream & operator<< (ostream &, const crimen &)

5.2.1 Descripción detallada

Clase crimen, asociada a la definición de un crimen.

crimen::crimen, ... Descripción contiene toda la información asociada a un crimen.

Tareas pendientes Implementa esta clase, junto con su documentación asociada

5.2.2 Documentación del constructor y destructor

5.2.2.1 crimen::crimen ( )

5.2.2.2 crimen::crimen (const crimen & *x*)

5.2.3 Documentación de las funciones miembro

5.2.3.1 string crimen::getCaseNumber ( ) const

5.2.3.2 fecha crimen::getDate ( ) const

5.2.3.3 long int crimen::getID ( ) const

5.2.3.4 bool crimen::operator< (const crimen & *x*) const

5.2.3.5 crimen& crimen::operator= (const crimen & *c*)

5.2.3.6 bool crimen::operator== (const crimen & *x*) const

5.2.3.7 void crimen::setArrest (bool *a*)

5.2.3.8 void crimen::setCaseNumber (const string & *s*)

5.2.3.9 void crimen::setDate (const fecha & *d*)

5.2.3.10 void crimen::setDomestic (bool *d*)

5.2.3.11 void crimen::setID (long int & *id*)

5.2.4 Documentación de las funciones relacionadas y clases amigas

5.2.4.1 ostream& operator<< (ostream & , const crimen &) [friend]

5.2.5 Documentación de los datos miembro

5.2.5.1 long int crimen::ID [private]

La documentación para esta clase fue generada a partir del siguiente fichero:

- crimen.h

5.3 Referencia de la Clase fecha

Clase fecha, asociada a la.

`#include <fecha.h>`

Métodos públicos

- fecha ()

  fichero de implementacion de la clase fecha
- fecha (const string &s)
- fecha & operator= (const fecha &f)
- fecha & operator= (const string &s)
- string toString () const
- bool operator== (const fecha &f) const
- bool operator< (const fecha &f) const
- bool operator> (const fecha &f) const
- bool operator<= (const fecha &f) const
- bool operator>= (const fecha &f) const
- bool operator!= (const fecha &f) const

Atributos privados

- int sec
- int min
- int hour
- int mday
- int mon
- int year

Amigas

- ostream & operator<< (ostream &os, const fecha &f)

5.3.1 Descripción detallada

Clase fecha, asociada a la.

fecha::fecha, ... Descripción contiene toda la información asociada a una fecha con el formato mm/dd/aaaa hh↩
:mm:ss AM/PM

Tareas pendientes Escribe la documentación de la clase

Implementar esta clase

5.3.2 Documentación del constructor y destructor

5.3.2.1 fecha::fecha ( )

fichero de implementacion de la clase fecha

5.3.2.2 fecha::fecha (const string & *s*)

5.3.3 Documentación de las funciones miembro

5.3.3.1 bool fecha::operator!= (const fecha & *f*) const

5.3.3.2 bool fecha::operator< (const fecha & *f*) const

5.3.3.3 bool fecha::operator<= (const fecha & *f*) const

5.3.3.4 fecha& fecha::operator= (const fecha & *f*)

5.3.3.5 fecha& fecha::operator= (const string & *s*)

5.3.3.6 bool fecha::operator== (const fecha & *f*) const

5.3.3.7 bool fecha::operator> (const fecha & *f*) const

5.3.3.8 bool fecha::operator>= (const fecha & *f*) const

5.3.3.9 string fecha::toString ( ) const

5.3.4 Documentación de las funciones relacionadas y clases amigas

5.3.4.1 ostream& operator<< (ostream & *os,* const fecha & *f*) [friend]

5.3.5 Documentación de los datos miembro

5.3.5.1 int fecha::hour [private]

5.3.5.2 int fecha::mday [private]

5.3.5.3 int fecha::min [private]

5.3.5.4 int fecha::mon [private]

5.3.5.5 int fecha::sec [private]

5.3.5.6 int fecha::year [private]

La documentación para esta clase fue generada a partir de los siguientes ficheros:

- fecha.h
- fecha.hxx

6 Documentación de archivos

6.1 Referencia del Archivo conjunto.h

```
#include <string>
#include <vector>
#include <iostream>
#include "crimen.h"
```

Clases

- class conjunto

  Clase conjunto.

Funciones

- ostream & operator<< (ostream &sal, const conjunto &D)

  imprime todas las entradas del conjunto

6.1.1 Documentación de las funciones

6.1.1.1 ostream& operator<< (ostream & *sal,* const conjunto & *D*)

imprime todas las entradas del conjunto

Postcondición

No se modifica el conjunto.

Tareas pendientes implementar esta funcion

6.2 Referencia del Archivo crimen.h

```
#include <string>
#include <iostream>
#include "fecha.h"
#include "crimen.hxx"
```

Clases

- class crimen

  Clase crimen, asociada a la definición de un crimen.

Funciones

- ostream & operator<< (ostream &, const crimen &)

6.2.1 Documentación de las funciones

6.2.1.1 ostream& operator<< (ostream & , const crimen &)

6.3 Referencia del Archivo documentacion.dox

6.4 Referencia del Archivo fecha.h

```
#include <string>
#include <iostream>
#include "fecha.hxx"
```

Clases

- class fecha

  Clase fecha, asociada a la.

Funciones

- ostream & operator<< (ostream &os, const fecha &f)

6.4.1 Documentación de las funciones

6.4.1.1 ostream& operator<< (ostream & *os,* const fecha & *f*)

6.5 Referencia del Archivo fecha.hxx

Funciones

- ostream & operator<< (ostream &os, const fecha &f)

6.5.1 Documentación de las funciones

6.5.1.1 ostream& operator<< (ostream & *os,* const fecha & *f*)

6.6 Referencia del Archivo principal.cpp

```
#include "conjunto.h"
#include "crimen.h"
#include "fecha.cpp"
#include <iostream>
```

Funciones

- bool load (conjunto &C, const string &s)

  lee un fichero de delitos, linea a linea

- int main ()

6.6.1 Documentación de las funciones

6.6.1.1 bool load (conjunto & *C,* const string & *s*)

lee un fichero de delitos, linea a linea

Parámetros

in	*s*	nombre del fichero
in,out	*C*	conjunto sobre el que se lee

Devuelve

true si la lectura ha sido correcta, false en caso contrario

6.6.1.2 int main ( )