

Algoritmos y Programación II (75.41) - Cátedra Lic. Gustavo Carolo

1° Cuatrimestre 2008

Trabajo Práctico N° 3: Árboles

Condiciones de entrega

El presente trabajo práctico deberá cumplir con todos los requisitos detallados en el reglamento de la cátedra. La fecha de entrega es el martes 17 de junio de 2008.

Se deberá presentar una preentrega el martes 27 de mayo con el diseño de la aplicación y la identificación de las problemáticas encontradas. En ella debe detallarse la estructura que se eligió para el Tipo de Dato que se pide y el resto de la cabecera de sus primitivas (argumentos y valores de retorno).

Introducción

Hoy en día, quienes viven con amigos tienen, en muchas ocasiones, un problema muy común. A la hora de pagar la cuenta telefónica, nadie quiere pagar las llamadas de los demás, sobre todo cuando se cuenta con un clásico presupuesto universitario. La solución que generalmente se aplica para resolver este problema es sumamente tediosa: la fuerza bruta, y no de una computadora, sino de cada ocupante de una casa.

Dadas las características del problema, bien se podría idear una resolución sistemática, para que la división de los montos a pagar por cada usuario de la línea telefónica pueda ser calculada velozmente para la comodidad de todos.

Solución propuesta

Se propone el desarrollo de una solución informática que permita determinar los montos que corresponden a cada usuario según las llamadas realizadas a sus números habituales.

Para ello, se dispondrá de archivos con información sobre los consumos y sobre los números a los que los usuarios de la línea telefónica llaman habitualmente. Estos archivos serán el de

factura telefónica, del que habrá uno por período de facturación, y el de números telefónicos por usuario, del que existirán tantos como usuarios de la línea haya.

Se implementará la solución en la forma de un TDA, el cual proporcionará primitivas para obtener la información de los consumos asignados a cada usuario.

Archivo de factura telefónica

Esta sección describe el formato del archivo de factura telefónica.

Las primeras líneas del archivo contendrán los gastos comunes, propios de manutención de la línea, como por ejemplo el abono del período, servicios de Internet, costo del detalle informatizado, etc., con la forma “Concepto\timporte” (\t es el caracter de tabulación). Una línea divisora, que deberá contener el texto “**Detalle**”, indicará que a continuación vienen las líneas que detallan las llamadas. Dichas líneas indicarán, en primer lugar, el número de destino, seguido de la fecha (dd/mm/aa) de la llamada, la duración en minutos:segundos, y el importe de la llamada, todos ellos separados por una tabulación.

Por ejemplo, el siguiente es un posible archivo de factura telefónica:

```
Abono Línea    13.89
Conceptos de Internet  59.80
Detalle llamadas locales  4.00
Detector de llamadas  4.69
**Detalle**
1149831026  05/02/08  04:23  0.64
3874312203  06/02/08  02:03  1.15
3868421205  07/02/08  134:02  47.20
```

Archivo de números telefónicos

Cada usuario de la línea telefónica presentará para sus liquidaciones un archivo de texto que contendrá los números telefónicos que le deban ser adjudicados, en otras palabras, un listado de sus números telefónicos conocidos. Dado que en el país todos los números telefónicos constan de 10 dígitos, para normalizar este problema, el listado tendrá el esquema que se describe a continuación.

Hasta las primeras 3 líneas del archivo, se pueden introducir (o no) los prefijos telefónicos más comunes para ese usuario. Dichos prefijos deberán tener distinta cantidad de dígitos y podrán componerse de hasta 4 dígitos. Es posible que un archivo especifique menos de 3 códigos de área, o incluso ninguno - será sencillo determinar esto mediante la longitud de las líneas del archivo.

Por ejemplo, los siguientes son posibles archivos de números telefónicos:

3 códigos de área	1 código de área	0 códigos de área
11	387	1149831406
387	4312203	1149616860
3868	1149831026	3874312203
49831026	3868421205	3868421205
4222348	2944421603	1149625479
4312203		
421205		
49625479		

Los prefijos especificados (como máximo, 3) se concatenarán con los números a los que les falten tantos dígitos como longitud tenga el prefijo, para tener 10 dígitos en total para todo el número. Es decir, si se definió un código de área de dos dígitos, a todos los números de 8 dígitos que aparezcan en el archivo, se les antepondrá este prefijo. Los prefijos pueden tener hasta 4 dígitos inclusive, por consiguiente los números en sí tendrán un mínimo de 6 dígitos. En caso de que un número aparezca más de una vez, el archivo se sigue considerando válido (puede aparecer por ejemplo con y sin el prefijo y será el mismo número luego de realizada la concatenación explicada).

Por otra parte, los números que no cierren a 10 dígitos, deberán ser impresos por la salida de errores estándar (stderr) junto con el archivo en el que aparece o el nombre del usuario al que corresponde, y de ser posible, la línea del mismo.

Archivo de configuración

Para poder ubicar los archivos de números telefónicos y de factura, se tendrá un archivo de configuración. Este archivo tendrá, en la primera línea, la ruta (relativa o absoluta) al archivo de factura telefónica. En las líneas subsiguientes, tendrá la ruta a cada uno de los archivos de números telefónicos (tendrá tantas líneas para estos archivos como usuarios de la línea haya), y el nombre de la persona a la que corresponde ese archivo (separado por un caracter de

tabulación). Por simplicidad de lectura, primero se ubicará el nombre de la persona y luego la ruta al archivo.

Por ejemplo, el siguiente es un posible archivo de configuración:

```
factura.txt
jose  telefonosjose.txt
juan  telefonosjuan.txt
```

TDA Detalle Telefónico

Diseño del tipo de dato

La estructura que definirá al TDA Detalle Telefónico deberá ser determinada por cada grupo.

Primitivas

Deben desarrollarse las siguientes primitivas para el TDA, respetando los requerimientos indicados. Deberán, además, especificarse las PRE y POST condiciones para cada primitiva.

TDT_Crear		
FUNCIÓN	Crea el TDA Detalle Telefónico.	
PARÁMETROS		

TDT_Destruir		
FUNCIÓN	Destruye el TDA Detalle Telefónico.	
PARÁMETROS		

TDT_ProcesarFactura		
FUNCIÓN	Procesa la factura telefónica indicada.	
PARÁMETROS		

TDT_ObtenerDetalleUsuario		
FUNCIÓN	Obtiene el detalle de consumos del usuario especificado (fecha, duración, número y monto para cada elemento del detalle). El monto a pagar será prorrateado segun la cantidad de usuarios que informaron el número.	
PARÁMETROS		

TDT_ObtenerDetalleDeTelefonosPorAreaFisica		
FUNCIÓN	Obtiene el detalle de consumos para todos los números telefónicos que comiencen con la secuencia de números indicada (fecha, duración, número y monto para cada elemento del detalle). La primitiva no espera necesariamente un código de área en sí, sino la forma en que comienzan los números.	
PARÁMETROS		

TDT_ObtenerUsuariosTeléfono		
FUNCIÓN	Obtiene los nombres de todos los usuarios que reconocen un determinado número.	
PARÁMETROS		

TDT_GenerarResumenUsuarios		
FUNCIÓN	Genera un resumen con el monto a abonar por cada uno de los usuarios (sin contar la deuda común ni la no asignada).	
PARÁMETROS		

TDT_ObtenerDeudaGastosGenerales		
FUNCIÓN	Obtiene el detalle de la deuda común originada por manutención de la línea, detalle informatizado, conceptos de internet, etc.	
PARÁMETROS		

TDT_ObtenerDetalleNoAsignada		
FUNCIÓN	Obtiene el detalle de la deuda no asignada (fecha, duración, número y monto para cada elemento del detalle). Se deberán considerar para este fin las llamadas que no se han podido asignar a ningún usuario en particular.	
PARÁMETROS		

Implementación del TDA

La decisión de que estructura utilizar para el desarrollo del TDA queda a cargo de cada grupo. De todas formas es necesario que se tengan ciertas consideraciones:

Escalabilidad

El problema plantea una situación de pocos usuarios (los habitantes de una casa), pero la misma solución debería poder aplicarse a una situación con mayor cantidad de usuarios (empleados de una empresa por ejemplo)

Optimización

Es conveniente que las estructuras a utilizar permitan la utilización de algoritmos óptimos para la

búsqueda, inserción y recorrido.

Recursos

Considerar también un balance entre los recursos utilizados, memoria y tiempos de procesamiento.

Programa de aplicación

Se pide implementar un programa en ANSI C que utilizando el TDT proporcione las funcionalidades requeridas a continuación. Cada salida esperada se muestra junto con el prototipo de los argumentos de la línea de comando con la que se deberá llamar al programa. El programa deberá emitir la salida pedida por stdout. Los errores que precisen una descripción deberán emitirse por stderr.

1.- "-o usr <USERNAME>":

Obtener detalle para un sólo usuario. Listará todas las llamadas realizadas a los números informados por el usuario indicando el monto a pagar por el usuario.

El formato de salida deberá ser:

```
FECHA1  TELEFONO1  monto1
FECHA2  TELEFONO2  monto2
FECHA3  TELEFONO3  monto3
FECHA4  TELEFONO4  monto4
```

```
**TOTAL**  monto acumulado
```

Todos los montos deberán mostrarse con dos decimales, asimismo el caracter separador para realizar la encolumnación de textos, es el de tabulación.

2.- "-o overview":

Obtener un resumen "monto por usuario" que especifica cuanto debe abonar cada usuario, y cuánto queda a pagar que no se asoció a ningún usuario (tanto de gastos generales como de llamadas no asignadas)

El formato de salida deberá ser:

```
USUARIO1  monto1
USUARIO2  monto2
```

USUARIO3 monto3
NO ASIGNADO monto_no_asig
GASTOS GENERALES monto_gastos_generales

****TOTAL**** monto acumulado

Todos los montos deberán mostrarse con dos decimales, asimismo el caracter separador para realizar la encolumnación de textos, es el de tabulación.

3.- "-o unknown <ORDER BY>":

Detallar todas las llamadas no reconocidas, permitiendo ordenarlas tanto por número como por fecha, para poder revisarse mejor. Los posibles valores para ORDER BY son el texto "numero" o el texto "fecha".

El formato de salida deberá ser (si el orden es por fecha):

FECHA1 TELEFONO1 monto1
FECHA2 TELEFONO2 monto2
FECHA3 TELEFONO3 monto3
FECHA4 TELEFONO4 monto4

****TOTAL**** monto acumulado

Si el orden es por teléfono, debe imprimirse primero la columna de teléfono, y luego la de fecha (es decir, la columna que se corresponde con el ordenamiento debe ser la primera).

Todos los montos deberán mostrarse con dos decimales, asimismo el caracter separador para realizar la encolumnación de textos, es el de tabulación.

4.- "-o begin <SECUENCIA NROS.> <ORDER BY>":

Detallar todas las llamadas para un comienzo de número dado con las mismas posibilidades de orden que la anterior.

El formato de salida se corresponde también con el indicado en el ítem anterior.

5.- "-o num <NUMERO>":

Detallar las llamadas hechas a un número dado seguido de los montos a pagar por cada usuario que reconozca el número.

El formato de salida deberá ser:

TELEFONO1	monto	montoPorUsuario	USUARIO1,USUARIO2,USUARIO3
TELEFONO2	monto	montoPorUsuario	USUARIO1,USUARIO2
TELEFONO3	monto	montoPorUsuario	USUARIO3
TELEFONO4	monto	montoPorUsuario	USUARIO2,USUARIO3
TOTAL	monto	acumulado	

Todos los montos deberán mostrarse con dos decimales, asimismo el caracter separador para realizar la encolumnación de textos, es el de tabulación.