

Algoritmos y Estructuras de Datos

Trabajo Práctico 3 (2024)

Implementación de un Sistema Simple de Gestión de Envíos por Correo (y Códigos Postales) - Versión 3.0

Original: 22 de agosto de 2024.

Revisión 1 (agregado en el punto 7 de la sección Requerimiento): 23 de agosto 2024.

Revisión 2 (requisito eliminado en el punto 3 de la sección Requerimiento): 31 de agosto de 2024.

● Introducción:

El *Correo Central Argentino*, conociendo el éxito de las versiones anteriores, solicita ahora una versión 3.0 del programa que permita obtener estadísticas a partir de todas las transacciones del último mes.

En esta versión, los datos deberán ser almacenados en un arreglo de registros/objetos, y el programa debe ser gestionado a través de un menú de opciones. La corrección/calificación de este trabajo será realizada en forma manual por los profesores, así que no hay ahora restricciones en cuanto al formato y estilo de las salidas, ni hay tampoco exigencia en cuanto a cargar datos en cierto orden riguroso.

Cada registro del arreglo a crear debe mantener los datos de una transacción de envío. Por cada envío se asumen *los mismos datos que para el TP2*. En definitiva, cada registro/objeto de tipo **Envío** deberá contener los datos siguientes:

- Código postal del envío (una cadena).
- Dirección física del destino (una cadena).
- Tipo de envío (un número entero entre 0 y 6).
- Forma de pago (un número entero (1: efectivo, 2: tarjeta de crédito)).

Al igual que en el TP2, los CP de Argentina y de los países vecinos de Argentina son como los del siguiente modelo ("L" significa *Letra*, y "N" significa *Número o Dígito (valores del 0 al 9)*):

Tabla 1:

| País | Formato del CP | Observación |
|-----------|----------------|---|
| Argentina | LNNNNLLL | 8 caracteres. La primera letra identifica a la provincia, los cuatro dígitos a la ciudad, y las tres letras finales al frente de manzana o paraje o casilla de correo. Las letras "I" y "O" no se usan. |
| Bolivia | NNNN | 4 caracteres, todos dígitos. El número completo identifica a la ciudad o localidad. |

| | | |
|----------|-----------|--|
| Brasil | NNNNN-NNN | 9 caracteres incluido el guion (el resto, todos dígitos). El primer dígito identifica una región, el segundo una subregión, del tercero al quinto un sector/subsector, y los tres últimos un sufijo de distribución. |
| Chile | NNNNNNN | 7 caracteres, todos dígitos. Los tres primeros dígitos identifican a una comuna, y los cuatro últimos al frente de manzana. |
| Paraguay | NNNNNN | 6 caracteres, todos dígitos. Los dos primeros identifican un departamento, el tercero y el cuarto a un distrito, y los dos últimos a un barrio o localidad. |
| Uruguay | NNNNN | 5 caracteres, todos dígitos. Los dos primeros identifican un departamento (si el primero es 1, es la ciudad de Montevideo). Los tres últimos identifican una zona postal. |

Igual que en la versión 2.0, solo a los efectos de este trabajo *(y sin que esto sea necesariamente real)*, se asume que el Correo Central Argentino tiene aranceles por tipo de envío, por peso, y por destino de acuerdo a los siguientes cuadros (en los que solo consideraremos los tipos de envío que están enumerados, para simplificar el planteo de este TP):

a. Envíos nacionales (dentro de la propia Argentina):

Tabla 2:

| Tipo de Envío | Id | Peso (p) en gramos | Precio (en pesos) |
|-------------------|----|--------------------|-------------------|
| Carta Simple | 0 | $p < 20$ | 1100 |
| Carta Simple | 1 | $20 \leq p < 150$ | 1800 |
| Carta Simple | 2 | $150 \leq p < 500$ | 2450 |
| Carta Certificada | 3 | $p < 150$ | 8300 |
| Carta Certificada | 4 | $150 \leq p < 500$ | 10900 |
| Carta Expresa | 5 | $p < 150$ | 14300 |
| Carta Expresa | 6 | $150 \leq p < 500$ | 17900 |

b. Envíos internacionales (fuera de la propia Argentina):

Se toman los mismos tipos de envío que se muestran en la tabla anterior, pero se ajustan los precios de acuerdo a la tabla que sigue:

Tabla 3:

| País destino | Precio (en pesos) |
|---|-------------------|
| Bolivia, Paraguay, Uruguay (Montevideo) | +20% |
| Chile, Uruguay (no Montevideo) | +25% |

| | |
|-------------------------------|------|
| Brasil (regiones 8 y 9) | +20% |
| Brasil (regiones 0, 1, 2 y 3) | +25% |
| Brasil (regiones 4, 5, 6 y 7) | +30% |
| Otros países | +50% |

Solo a los efectos de simplificar el modelo, en este TP3 también se entenderá que el envío se realiza hacia "Otro país" cuando el CP informado sea una cadena que no corresponde a ninguno de los países considerados en este TP. *No se preocupe de casos en los que algún país no contemplado pudiera tener un CP con el mismo formato de los países tomados como referencia aquí.* Y por supuesto, del mismo modo que en la versión 2.0, deben calcularse otra vez el **importe inicial y el importe final a pagar por cada envío** con el mismo mecanismo que se aplicó para el TP1 y el TP2 (y que para evitar malos entendidos, repetimos aquí):

- El **importe inicial a pagar por el envío** se calcula considerando las tablas 2 y 3 de la sección anterior. Este resultado debe calcularse en formato entero, *truncando* los decimales si los hubiera.
- Considerando que si la forma de pago fue en efectivo se aplica un descuento del 10% al importe inicial calculado en el punto anterior, entonces el **importe final a pagar por el envío** será igual al inicial si el pago fue con tarjeta, pero será igual al inicial menos el 10% si el pago fue en efectivo. Este resultado también debe calcularse en formato entero, *truncando* los decimales si los hubiera.

Para esta versión 3.0 el programa deberá basarse en un menú de opciones (como se explica más abajo) y procesar los datos de muchos envíos. Los datos de todos esos envíos podrán ser cargados por teclado o podrán venir almacenados en un *archivo de texto envios-tp3.txt* que será provisto para su procesamiento. El archivo de texto con los datos de entrada *tendrá el mismo formato que ya se indicó para el TP2 (y que repetimos aquí por comodidad)*:

Consistirá de la conocida primera línea de timestamp que en alguna parte contendrá los dos caracteres (ya indicados en el TP2) de la forma "HC" (para indicar estructura de control rígida (*Hard Control*)) o de la forma "SC" (para indicar estructura de control ligera (*Soft Control*)). Igual que en el TP2, el tipo de estructura de control hace referencia a la forma en que se deben verificar las direcciones de destino de cada envío:

- Hard Control (HC):** en cada envío del archivo de entrada, se debe controlar que la dirección de destino tenga solo letras y dígitos, y que no haya dos mayúsculas seguidas, y que haya al menos una palabra compuesta sólo por dígitos. Será considerado válido el envío solo si pasa la verificación indicada aquí.
- Soft Control (SC):** cualquier envío es válido, sin importar el formato de la dirección de destino.

El resto de las líneas del archivo de entrada contendrá los datos de un envío, todos juntos conformando una cadena de 31 caracteres de largo (distribuidos como se explica más abajo), siempre con el mismo formato. Cada línea se separa de la que sigue con salto de línea.

Si se tienen registrados los datos de 20 envíos, entonces el archivo tendrá la línea de timestamp y luego otras 20 líneas, una por cada envío. En cada línea aparecerán, estrictamente en este orden, los siguientes datos:

- **Caracteres del 0 al 8 (o sea, 9 caracteres)**: *El código postal*. Si el envío es hacia cualquier país que no sea Brasil, entonces los primeros caracteres que sean necesarios serán espacios en blanco. De esa forma, en el archivo el código postal estará siempre conformado por 9(nueve) caracteres y los blancos al inicio eventualmente deberán ser removidos antes de procesar el envío. Igual en la versión 1.0, cualquier combinación de nueve caracteres es válida, pero no necesariamente todas corresponden a uno de los países en los que se centra este trabajo.
- **Caracteres del 9 al 28 (o sea, 20 caracteres)**: *La dirección física del destino*. Una cadena de caracteres indicando la dirección concreta de entrega. Esta cadena es la que debe ser controlada si en la línea de timestamp aparece la secuencia "HC". La cadena puede tener espacios en blanco al final para completar los 20 caracteres de largo, y esos blancos extra deben ser removidos antes de procesar la cadena.
- **Caracter 29**: *El tipo de envío*. Un número entero entre 0 y 6 que indica alguno de los siete tipos posibles (ver columna "Id" en la tabla de tipos de envío - Tabla 2).
- **Caracter 30**: *La forma de pago*. Un número entero que indica alguno de los dos siguientes tipos de pago: (1: efectivo, 2: tarjeta de crédito).

Ejemplo: En el siguiente modelo mostramos qué forma podría tener un pequeño archivo de texto como el indicado:

| | |
|----------------------------|----|
| 07:10 - HC - 2024-07-08 | |
| 97223-374Sao Gabriel 568 | 11 |
| D2345LHGSan Martin 856 | 02 |
| X5389GKSIndependencia 9863 | 42 |
| 8475SAntonio Sucre 83 | 51 |
| 13774-244Sao Corrado 5587 | 31 |
| 764114Paraguari 1441 | 42 |
| AD9541Libertad 5277 | 61 |

Para mayores detalles descriptivos del contenido y formato de este archivo, revise el enunciado del TP2.

Es MUY IMPORTANTE que ese archivo se llame *envios-tp3.txt* y que esté almacenado en la misma carpeta del proyecto que contiene al programa fuente que desarrollen. Si están haciendo pruebas con otros archivos, no hay problemas, pero ASEGÚRENSE de que cuando entreguen el programa para su calificación, la función *open()* esté abriendo exclusivamente un archivo llamado *envios-tp3.txt* Y NO OTRO.

- **Requerimiento:**

Se pide desarrollar un programa que en base a todo lo anterior, **defina un tipo registro/clase Envío** (SIN TILDE EN LA “i”) con los atributos indicados aquí, y **cargue un arreglo de registros/objetos** de ese tipo de modo que cada casillero del arreglo referencie los datos de un envío. El programa debe incluir dos módulos separados:

- ✓ En uno de esos módulos debe definirse la clase **Envío** (SIN TILDE EN LA “i”), incluyendo los métodos o funciones separadas que el grupo determine que son aplicables.
- ✓ En el otro módulo, debe desarrollarse el programa principal, con un menú de opciones para realizar cada una de las tareas solicitadas más abajo.

Los procesos que deben estar disponibles en el menú principal son los siguientes:

1. Crear el arreglo de registros/objetos de forma que contenga todos los datos de todos los envíos guardados en el archivo de texto que se provee junto con este enunciado. Cada vez que se elija esta opción, **el arreglo debe ser creado de nuevo desde cero**, perdiendo todos los registros/objetos que ya hubiese contenido. Asegúrese de que antes de eliminar el viejo arreglo, se muestre en pantalla un mensaje de advertencia al usuario de forma que tenga la opción de cancelar la operación. Si el arreglo no existiese, debe ser creado y luego agregar los registros según indique el archivo de texto. *Si se elige esta opción, los datos anteriores deben ser **eliminados** sin importar si fueron originalmente cargados desde el archivo o fueron cargados manualmente desde la opción 2: elimine lo que haya en el arreglo, vuelva a levantar los datos del archivo de texto **Y YA**.*
2. Cargar por teclado los datos de un envío, aplicando procesos de validación para los campos *tipo de envío y forma de pago*, y agregar un registro/objeto con esos datos al arreglo. Cada vez que se elija esta opción, **el nuevo registro debe agregarse al final del arreglo, sin perder ninguno de los registros que el arreglo ya contenía**. Si el arreglo no existiese, debe ser creado y luego agregar el registro cargado. *Si se elige esta opción, los datos anteriores deben ser **mantenidos** en el arreglo sin importar si fueron originalmente cargados desde el archivo o fueron cargados manualmente desde esta misma la opción: cargue los datos del nuevo registro, agregue ese registro al final de los datos que ya estaban, **Y YA**.*
3. Mostrar todos los registros/objetos del arreglo, **ordenados por código postal**, de menor a mayor. Cada registro debe ocupar una sola línea en pantalla, y debe mostrarse también el nombre del país al que corresponde cada código postal. *Agregue la posibilidad de que el usuario elija si quiere mostrar todos los registros, o mostrar solo los **m** primeros, cargando **m** por teclado.* ~~Para ordenar el arreglo, inicialmente aplique un método simple (como el de Selección Simple presentado en la Ficha 15), pero cuando ya se haya desarrollado la Ficha 22 en clases, reemplace ese método simple por el método de ordenamiento de Shell (o Shellsort).~~ **Y entregue el trabajo ordenando con Shellsort. (Aclaración del día 31 de agosto). No se exige aplicar el algoritmo Shellsort para ordenar el arreglo. Ese algoritmo está incluido en la Ficha 22, que será presentada en clases en la semana siguiente a la fecha de entrega del TP3, por lo que no podemos exigir que se aplique. De todos modos, si algún grupo se adelanta, lo estudia por su cuenta y lo aplica, será válido y será aceptado.**

4. Buscar si existe en el arreglo un registro/objeto cuya dirección de envío sea igual a **d** y que sea del tipo de envío **e**, siendo **d** y **e** dos valores que se cargan por teclado. Si existe, mostrar todos sus datos. Si no existe indicar con un mensaje. La búsqueda **debe** detenerse al encontrar el primer registro/objeto que coincida con el criterio pedido.
5. Buscar si existe en el arreglo un registro/objeto cuyo código postal sea igual a **cp**, siendo **cp** un valor que se carga por teclado. Si existe, cambiar el valor del campo *forma de pago*, de forma que pase a valer el valor contrario (si valía 1, que pase a valer 2, y viceversa), y luego mostrar el registro completo modificado. Si no existe indicar con un mensaje. La búsqueda **debe** detenerse al encontrar el primer registro que coincida con el criterio pedido.
6. Si el tipo de control de direcciones en la *timestamp* era **HC**, entonces determinar la cantidad de envíos que tengan dirección de envío válida, realizados para cada uno de los siete tipos de envíos posibles. Pero si el tipo de control de direcciones era **SC**, entonces determine la cantidad de envíos de cada uno de los siete tipos posibles, sin importar si la dirección de envío era válida o no. **Observación: ni siquiera se les ocurra plantear un esquema de 7 condiciones y siete contadores separados... Esto se resuelve con un vector de conteo o nada...**
7. Si el tipo de control de direcciones en la *timestamp* era **HC**, entonces determinar el importe **final** acumulado por pagos de envíos que tengan dirección de envío válida, realizados para cada uno de los siete posibles tipos de envío (un acumulador por cada uno de los siete tipos). Pero si el tipo de control de direcciones era **SC**, entonces determine el importe **final** acumulado de cada uno de los siete tipos posibles, sin importar si la dirección de envío era válida o no. **De nuevo: esto se hace con un vector de acumuladores, o nada.**

(Aclaración del día 23 de agosto). Tanto para las opciones 6, 7 y 8, al momento de ejecutarlas debe considerarse lo siguiente en relación al tipo de control de direcciones: Si el archivo de texto nunca había sido leído hasta este momento, entonces el tipo de control de direcciones debe considerarse por defecto como "HC". Y si el archivo de texto había sido ya cargado al menos una vez, entonces debe tomarse como tipo de control de direcciones al indicado por la timestamp de la última carga del archivo que se realizó.
8. En base al resultado obtenido en el punto 7, determinar y mostrar cuál fue el tipo de envío con mayor importe final acumulado, e indicar además qué porcentaje representa ese monto mayor sobre el monto total. Para el desarrollo de este punto, no importa si el tipo de control de direcciones era HC o SC: simplemente procese el vector de acumulación que haya obtenido en el punto 7 (si al elegir esta opción, el vector de acumulación todavía no existiese, entonces cancelar la operación y mostrar un mensaje aclaratorio).
9. Calcular y mostrar el **importe final promedio** entre todos los envíos del arreglo, e informar además cuántos de los envíos tuvieron un importe menor a ese promedio.