

Análisis de Algoritmos y Estructura de Datos

Tarea 4: Vacunas selectivas

Profesoras: Violeta Chang y Lilian Salazar

Ayudantes: Daniel Jara, David Morales, Gianfranco Piccinini y Matías Pizarro

Julio 2021

1. Contexto

En diciembre del año 2019, en la ciudad de Wuhan, China, se identificó por primera vez el virus SARS-Cov-2, del cual derivó la pandemia de COVID-19, viéndose afectados la mayoría de los países del planeta. Gracias a los avances de la ciencia, se han logrado desarrollar distintas vacunas para aminorar los efectos y contener el contagio explosivo de esta pandemia. Sin embargo, dichas vacunas deben aplicarse con la mayor velocidad posible, manteniendo ciertas restricciones de almacenamiento de las vacunas, abarcando a la mayor cantidad de personas en la población de riesgo de contagio y manteniendo un registro oficial. Si bien se ha tenido una gran participación de la población objetivo, la cantidad de vacunas sigue siendo limitada, por lo que se ha visto problemas de escasez en los centros médicos donde se aplica el proceso de inoculación. Por lo mismo, la estrategia gubernamental es priorizar incentivando a las personas que han recibido antes su primera dosis y mantener un ritmo en el cual no se vea perjudicado el proceso de vacunación completa, evitando que pase mucho tiempo entre primera y segunda dosis.

Para afrontar esta necesidad, se requiere de un sistema que mantenga la información de las personas vacunadas con primera dosis ordenada por día y mes de un año en específico (orden creciente) para el centro de vacunación Clotario Blest de Maipú. El objetivo final es priorizar la completitud del esquema de vacunación de las personas que hayan recibido antes su primera dosis, considerando el stock limitado de vacunas disponibles.

Debido a restricciones de equipamiento, el centro de vacunación Clotario Blest de Maipú procesa la información de personas vacunadas con su primera dosis por lotes. Adicionalmente, por medio de un call center del mismo centro de vacunación se reciben solicitudes de anulación de colocación de segundas dosis, las cuales se procesan en lotes también.

Para resguardar la priorización de esquemas de vacunación completos de las personas vacunadas con mayor anticipación, es necesario que, luego de procesar cada lote de información, se cuente con una lista de personas priorizadas para colocación de segunda dosis (en base al stock limitado de vacunas de cada tipo con las que se cuenta en el centro de vacunación). Este listado servirá para que a través del call center se pueda contactar telefónicamente a las personas a las que corresponden las vacunas priorizadas y se pueda confirmar si asistirán a recibirlas o anulan su inoculación.

2. Descripción

El objetivo de esta tarea es diseñar una estrategia de manejo de información (almacenamiento, actualización y consulta), utilizando una estructura de datos que permita que la actualización de la información tome el menor tiempo posible en la búsqueda de ésta. Bajo ninguna circunstancia se podrá ordenar previamente la información contenida en los archivos de entrada (esta acción invalidará la entrega de la tarea).

Para resolver esta tarea se pide:

- Leer y comprender cabalmente el contexto descrito en la sección anterior.
- Definir una estructura de datos y las operaciones sobre dicha estructura para soportar la estrategia de almacenamiento y actualización propuesta. Considerar que la actualización de la información se procesará por lotes, pero la estructura de datos debe mantenerse ordenada óptimamente en todo momento.
- Implementar estructura de datos y algoritmo de solución en lenguaje de programación C, respetando las restricciones de entrada y salida (siguiente sección).
- Analizar resultados, en términos de tiempo de ejecución relacionándolo con complejidad teórica de la estructura de datos seleccionada.

3. Restricciones de entrada/salida

Inicialmente, se debe ingresar, como parámetro en la consola de ejecución, el nombre del archivo que contiene la información de la cantidad de vacunas disponibles por tipo (archivo **disponibles.in**) (ver subsección Entradas).

```
C:\>Laboratorio4 disponibles.in_
```

Ejemplo de ejecución inicial

Seguido a esto deberá solicitar el nombre de un lote (pudiendo ser un archivo **vacunados_xxx.in** o **completados_xxx.in**) y procesar (ver subsección Entradas) .

```
Ingresa nombre de lote:
```

Ejemplo de petición inicial de nombre de lote

```
Ingresa nombre de lote: vacunados_001.in
Ingresa nombre de lote: vacunados_002.in
Ingresa nombre de lote: completados_001.in
Ingresa nombre de lote:
```

Ejemplo de procesamiento de 3 lotes

Después del procesamiento de cada lote Y se deben crear dos archivos, uno con las personas que serían prioridad de vacunación (**prioridad_Y.out**) y un archivo con las personas que quedarían eventualmente fuera del proceso (**restantes_Y.out**) (ver subsección Salidas).

- **Entradas:**

Archivo de entrada “disponibles.in”: Contiene la cantidad total de vacunas en la primera línea, y luego el nombre de la vacuna seguido de la cantidad que hay de esa vacuna.

```
2
Sinovac 0
Pfizer 2|
```

ejemplo archivo “disponibles.in”

Archivo de entrada “vacunados_xxx.in”: Contiene el número de personas que ya recibieron la **primera** dosis de su vacuna (en el centro de vacunación Clotario Blest de Maipú) y, posteriormente, la información de cada persona en específico, su rut, nombre, apellido, edad, fecha de primera dosis, el nombre de la de vacuna que se le colocó, teléfono de contacto. Este tipo de carga puede realizarse más de una vez.

```
4
20237081-0 Gianfranco Piccini 22 09/04/2021 Sinovac 0303456
19881480-6 David Morales 22 17/04/2021 Pfizer 0303457
20113716-0 Daniel Jara 22 01/05/2021 Sinovac 0303458
19700195-K Matias Pizarro 23 28/04/2021 Pfizer 0303459
```

ejemplo archivo “vacunados_001.in”

```
2
12121211-1 Julieta Ampuero 24 26/03/2021 Pfizer 0303460
12121212-1 Sofia Miranda 26 26/07/2021 Sinovac 0303461
```

ejemplo archivo “vacunados_002.in”

Archivo de entrada “completados_xxx.in”: Corresponde a las personas que, contactadas por el call center, indican que ya recibieron la segunda dosis de su vacuna fuera del centro de vacunación (por lo que ya no se le debe contactar). El archivo cuenta con la cantidad de personas y, posteriormente, la información de cada persona en específico, su rut, nombre, apellido, edad, fecha de primera dosis, el nombre de la vacuna que se le colocó y teléfono de contacto. Este tipo de carga puede realizarse más de una vez.

```
1
12121211-1 Julieta Ampuero 24 26/03/2021 Pfizer 0303460
```

ejemplo archivo “completados_001.in”

- **Salida:**

Archivo de salida “prioridad_Y.out”: Se genera después del procesamiento del lote Y, debe contener la información de las personas a las que se priorizará según la cantidad de vacunas disponibles, ordenada en forma ascendente según la fecha de su primera dosis. Solamente debe contener. Si no hay vacunas disponibles el archivo estará vacío.

Archivo de salida “restantes_Y.out”: Se genera después del procesamiento del lote Y, debe contener la información de cada persona que no fue considerada prioritaria para su segunda dosis, ordenada de manera ascendente por fecha de primera dosis.

Si se realiza el procesamiento del archivo vacunados_001.in, los archivos de salida serán los siguientes:

2

19881480-6 David Morales 22 17/04/2021 Pfizer 0303457
19700195-K Matias Pizarro 23 28/04/2021 Pfizer 0303459

Ejemplo de archivo de salida de lote 1 “prioridad_1.out” después de procesar vacunados_001.in

2

20237081-0 Gianfranco Piccini 22 09/04/2021 Sinovac 0303456
20113716-0 Daniel Jara 22 01/05/2021 Sinovac 0303458

Ejemplo de archivo de salida de lote 1 “restantes_1.out” después de procesar vacunados_001.in

Si se realiza el procesamiento de los archivos vacunados_001.in y luego vacunados_002.in los archivos de salida serán los anteriores, más los siguientes archivos:

2

12121211-1 Julieta Ampuero 24 26/03/2021 Pfizer 0303460
19881480-6 David Morales 22 17/04/2021 Pfizer 0303457

Ejemplo de archivo de salida de lote 2 “prioridad_2.out” después de procesar vacunados_002.in

4

20237081-0 Gianfranco Piccini 22 09/04/2021 Sinovac 0303456
20113716-0 Daniel Jara 22 01/05/2021 Sinovac 0303458
19700195-K Matias Pizarro 23 28/04/2021 Pfizer 0303459
12121212-1 Sofia Miranda 26 26/07/2021 Sinovac 0303461

Ejemplo de archivo de salida de lote 2 “restantes_2.out” después de procesar vacunados_002.in

Si se realiza el procesamiento de los archivos vacunados_001.in, luego vacunados_002.in y luego completados_001.in los archivos de salida serán los anteriores, más los siguientes archivos:

2

19881480-6 David Morales 22 17/04/2021 Pfizer 0303457
19700195-K Matias Pizarro 23 28/04/2021 Pfizer 0303459

Ejemplo de archivo de salida de lote 3 "prioridad_3.out" después de procesar completados_001.in

3

20237081-0 Gianfranco Piccini 22 09/04/2021 Sinovac 0303456
20113716-0 Daniel Jara 22 01/05/2021 Sinovac 0303458
12121212-1 Sofia Miranda 26 26/07/2021 Sinovac 0303461

Ejemplo de archivo de salida de lote 3 "restantes_3.out" después de procesar completados_001.in

4. Puntuación

- Video (0%) -- requisito indispensable para calificación de la entrega
- Informe (50%)
 - Se evalúa calidad del informe, explicaciones, redacción y ortografía
 - El informe debe ser elaborado según el formato detallado en uVirtual
- Implementación (50%)
 - Completitud (el programa implementa la tarea completa)
 - Correctitud (el programa entrega la salida correcta)
 - Estilo de programación incluyendo documentación y organización del programa (el programa está bien diseñado y es fácil de entender)

5. Instrucciones de entrega

- La tarea es **individual**
- Cada estudiante debe subir a la plataforma de uVirtual un solo archivo (Coordinación_NombreApellido.zip) conteniendo:
 - Código fuente (Coordinación_NombreApellido.c y otros archivos necesarios según nomenclatura personal)
 - Informe (Coordinación_NombreApellido.pdf)
 - Video (Coordinación_NombreApellido.mp4) de a lo más 5 minutos de duración explicando la estrategia propuesta, justificación de estructura de datos y demo simple de funcionamiento.
- Según el día que se entregue la tarea se evaluará con distinta escala de exigencia:
 - Fecha de entrega 16/08/2021 hasta las 23:30 hrs (50% de exigencia)
 - Fecha de entrega 17/08/2020 hasta las 23:30 hrs (60% de exigencia)
 - Fecha de entrega 18/08/2020 hasta las 23:30 hrs (70% de exigencia)