

Reporte técnico: Taller 01

Taller de Sistemas Operativos

Escuela de Ingeniería Informática

Felipe Castro Aguilar

felipe.castroa@alumnos.uv.cl

Resumen- Una de las ventajas de un ambiente virtualizado es la gran versatilidad a la hora de generar pruebas de software o simplemente probar un nuevo sistema operativo. En el caso del siguiente reporte se trabajó con un servidor Ubuntu emulado en el software VirtualBox trabajando el manejo de archivos de texto y la implementación de scripts los cuales procesan los resultados de otros programas. Como paso fundamental, antes de la implementación de scripts, es el proceso de diseño y métodos los cuales definen el marco del trabajo a presentar en una siguiente iteración. El diseño presentado en el taller será la base para los scripts que se encargarán de satisfacer los requerimientos que se solicitan a lo largo de este taller generando los archivos de texto solicitados.

1. Introducción

Para un correcto análisis del proceso de diseño debemos entender algunos puntos importantes antes de empezar a desarrollar el diseño de solución.

1.1. Descripción del problema

Para un poder lograr el objetivo del taller debemos estar familiarizados con el contexto del problema y los archivos presentados en este.

Los datos presentados a continuación corresponden a estadísticas las cuales derivan de una cierta cantidad de experimentos de simulación de un sistema de evacuación de personas. Cada una de las simulaciones corresponden a una evacuación costera de la ciudad de Iquique ante un eventual Tsunami, este considera 75000 personas. Para cada persona existen 3 posibles modelos: Residentes y Visitantes Tipo I y Visitantes Tipo II(Tabla 1). En la siguiente tabla se muestran las características de cada uno de los tipos de personas dentro de la simulación.

Tabla 1 Tipos de personas simuladas.

TIPO DE PERSONA	DESCRIPCIÓN
RESIDENTE	Persona que vive en la ciudad y conoce su zona segura.
VISITANTE TIPO I	Visitante que durante la evacuación logra determinar su zona segura.

VISTANTE TIPO II	Visitante que durante la evacuación no logra determinar su zona segura
-------------------------	--

Otra agrupación que presentan las personas es mediante la edad, esta última agrupación se ve en detalle en la siguiente

Tabla 2 Grupos etarios utilizados.

GRUPO ETARIO	INTERVALO DE EDAD
G0	0-14
G1	15-29
G2	30-64
G3	65 o más

1.1.1. Organización de los datos

Cada simulación tiene sus resultados estructurados por una jerarquía de directorios, la cual se ve reflejada en la figura 1 presentada a continuación. Es importante señalar que NNN es el numero de 3 dígitos único de cada simulación.

- NNN
 - stats
 - executionSumary-NNN.txt
 - sumary-NNN.txt
 - usePhone-NNN.txt

Figura 1 Estructura de directorios de los resultados de cada simulación

1.2.Descripción de los datos

Los archivos de textos que se utilizaron a lo largo del desarrollo de este informe técnico presentan una gran cantidad de datos los cuales serán descritos uno por uno en las tablas correspondientes y además presentan una estructura bien definida que, de igual manera que los datos, serán explicadas y detalladas a lo largo de este informe.

Este informe se divide en 3 grandes archivos de texto los cuales serán claves para el desarrollo del taller.

1.2.1. ExecutionSumary.txt

Este archivo contiene los datos sobre el desempeño de cada una de las simulaciones NNN. Además, posee una cabecera que describe los datos de la segunda línea. En la tabla 3 se describe y detallan los datos de este documento y en la figura 2 muestra la estructura de este.

Tabla 3 Descripción de los campos del archivo executionSummary.txt

Campo	Descripción	Ejemplo
numExperiment	Número del experimento.	0(Corresponde al código 000)
Tsim	Tiempo de simulación	3600: segundos de tiempo real que se simuló.
CalibrationTime	Tiempo de calibración del simulador.	100: segundo de tiempo real que se destina a la calibración inicial de las personas.
Residents	Cantidad de Residentes simulados.	69000
Visitors	Cantidad de Visitantes simulados	6000
timeExecMakeAgents	Tiempo real que demora en crear en memoria las personas simuladas	28252: milisegundos
timeExecCal	Tiempo real que demora la calibración de las personas	33157: milisegundos
timeExecSim	Tiempo real que toma la simulación	182800: milisegundos
maxMemory	Costo espacial del simulador	288236: Kbytes
agentsMem	Memoria utilizada por las estructuras de datos relacionados con las personas	33648: KBytes

```
numExperiment:tsim:calibrationTime:Residents:Visitors:timeExecMakeAgents:timeExecCal:timeExecSim:maxMemory:agentsMem
0:3600:100:69000:6000:28252:33157:182800:288236:33648
```

Figura 2 Estructura del archivo executionSummary.txt

1.2.2. summary.txt

Este archivo contiene datos del comportamiento obtenido en cada una de las simulaciones NNN. De igual forma que el archivo anterior, este posee una cabecera seguida de tantas líneas como la cantidad de personas que se simularon. En la siguiente tabla y figura se muestra el detalle de los datos y su estructura respectivamente.

Tabla 4 Descripción de los campos del archivo summary.txt

Campo	Descripción	Ejemplo
numExperiment	Número del experimento.	0 (Corresponde al código 000)
Id	Identificador de la persona Simulada	15
Model	Identificar del modelo de la persona 0: Residente	0

	1: Visitante tipo I 2: Visitante tipo II	
groupAge	Identificador del grupo etario de la persona 0: G1, 1: G2, 2: G3, 3: G4	2
safeZone	Identificador de la zona segura de la persona Z1, Z2, Z3, Z4, Z5 : Identificadores de zonas seguras NA: la persona no tiene zona segura asignada	Z1
distanceToTargetPos	Distancia a la que quedó la persona de su objetivo inicial	13.871407 metros
responseTime	Número aleatorio que representa cuánto tiempo se demoró la persona en tomar la decisión de evacuar, desde que dieron la orden de evacuar. Si es -1, entonces la persona nunca pudo evacuar.	209.411742 segundos
evacTime	Tiempo que la persona se demoró en llegar a la zona de evacuación. Si es 0, entonces la persona nunca llegó a la zona de evacuación.	2300 segundos

Figura 3 Estructura del archivo summary.txt

```

numExperiment:id:model:groupAge:safeZone:distanceToTargetPos:responseTime:evacTime
0:0:0:2:Z1:8.271001:262.785961:1450.000000
0:1:0:1:Z2:7.345218:287.944671:1280.000000
0:2:0:0:Z5:17.635108:82.167863:1230.000000
0:3:0:1:Z1:23.365319:258.646227:2340.000000
0:4:0:2:Z3:5.798595:176.579702:1360.000000
0:5:0:2:Z5:28.269759:139.817949:1300.000000

●
●
●

0:74950:1:0:Z2:0.496621:136.855808:1940.000000
0:74951:1:1:Z2:12.262525:218.364958:1680.000000
0:74952:1:2:Z2:4.596897:83.888971:1800.000000
0:74953:1:2:Z4:33.366366:63.675139:930.000000
0:74954:1:0:Z3:41.240619:510.999933:1790.000000
0:74955:1:0:Z2:15.467429:106.908999:1320.000000
0:74956:2:2:NA:-1.000000:368.566870:0.000000

```

1.2.3. UserPhone.txt

Este último archivo contiene los datos del uso de un teléfono móvil en relación con el comportamiento de las personas en la simulación NNN. Al igual que los demás archivos este presenta una cabecera que representa la cantidad de personas que utilizaron un teléfono móvil en un tiempo específico. En la siguiente tabla y figura se muestra una descripción de los datos y la estructura de ellos respectivamente.

Tabla 5 Descripción de los datos del archivo UserPhone.txt

Campo	Descripción	Ejemplo
numExperiment	Número del experimento.	0 (Corresponde al código 000)
timeStamp	Tiempo de la medición	60
usePhone	Cantidad de persona que	4381

	utilizaron el teléfono móvil en el tiempo especificado	
--	--	--

Figura 4 Estructura del archivo UserPhone.txt

```
numExperiment:timeStamp usePhone
0:0:0
0:10:4333
0:20:4383
0:30:4261
0:40:4410
```

1.2.4. Problema presentado

Una vez analizado y entendido el contexto y la estructura de los datos debemos analizar el problema presentado para lograr el objetivo de este informe.

Como solicitud se nos pide que creamos un script en Bash, con el nombre de stats.sh el cual nos permita realizar ciertas características descriptivas de los datos entregados. Las tareas para realizar son:

- Tarea 1: Determinar cantidad máxima, mínima, y promedio para las siguientes métricas de desempeño computacional del simulador: Tiempo de simulación total y Memoria utilizada por el simulador.
- Tarea 2: Determinar el tiempo máximo, mínimo y promedio de evaluación para los siguientes grupos de personas: Todas las personas simuladas, sólo residentes, sólo visitantes tipo I, sólo residentes separados por grupo etario, sólo visitantes tipo I separados por grupo etario.
- Tarea 3: Determinar el promedio de uso de teléfono móviles, además del mínimo y el máximo para los instantes de tiempo especificados en los archivos usePhone-NNN.txt

Cada tarea debe generar un archivo de texto con una estructura definida en el documento la cual por tema de objetivo del informe no se presentará en este.

Cabe destacar que este trabajo se realizó en una máquina virtual (Ubuntu server) creada en VirtualBox, donde se copió el repositorio desde la plataforma GitHub, el repositorio contiene toda la información descrita anteriormente y algunos ejemplos prácticos de scripts en bash los cuales nos ayudan a enfrentar el problema planteado. Además, la información planteada en este informe se obtuvo del “Taller de Sistemas Operativos, 2020 Taller 01” [1]

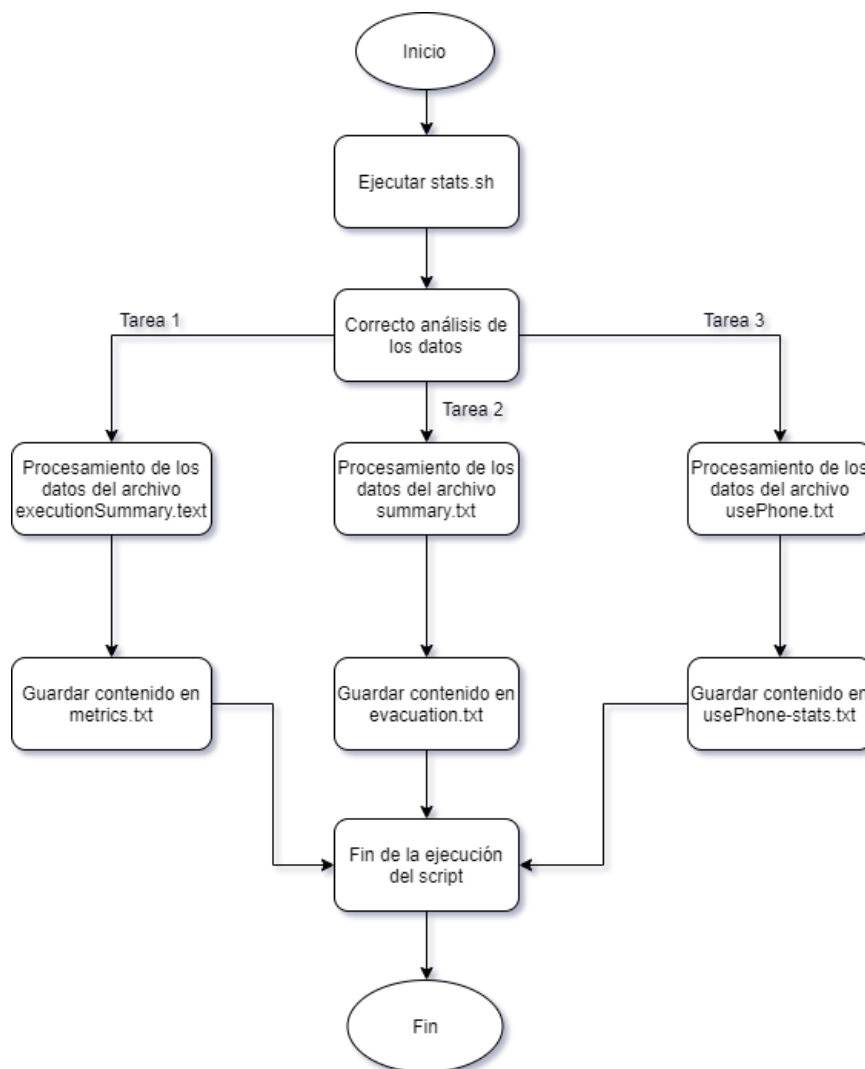
2. Diseño de solución

Una vez presentado el contexto general, se realizó a la etapa de análisis para luego pasar a la etapa de diseño de solución para cada una de las tareas ya planteadas.

2.1.Análisis

Durante este proceso se estudió la estructura de los archivos y se observó los problemas, de estos últimos se desprende que cada respuesta de cada una de las tareas es correspondiente a un documento, es decir, para el desarrollo de la tarea 1 se debe manejar los datos del archivo executionSummary.txt, para la tarea 2 el archivo summary.tx y para la tarea 3 el archivo usePhone.txt. Luego de esta primera etapa de análisis se procede a modelar un diagrama de alto nivel, figura 5, el cual busca dar a entender, de manera general, como debiera funcionar el procedimiento del script a trabajar y lograr con la resolución de las tareas planteadas en el punto 1.2.4.

Figura 5 Diagrama de flujo general del diseño de la solución



El procesamiento de cada uno de los archivos se profundizará en los puntos 2.2, 2.3 y 2.4 correspondientemente.

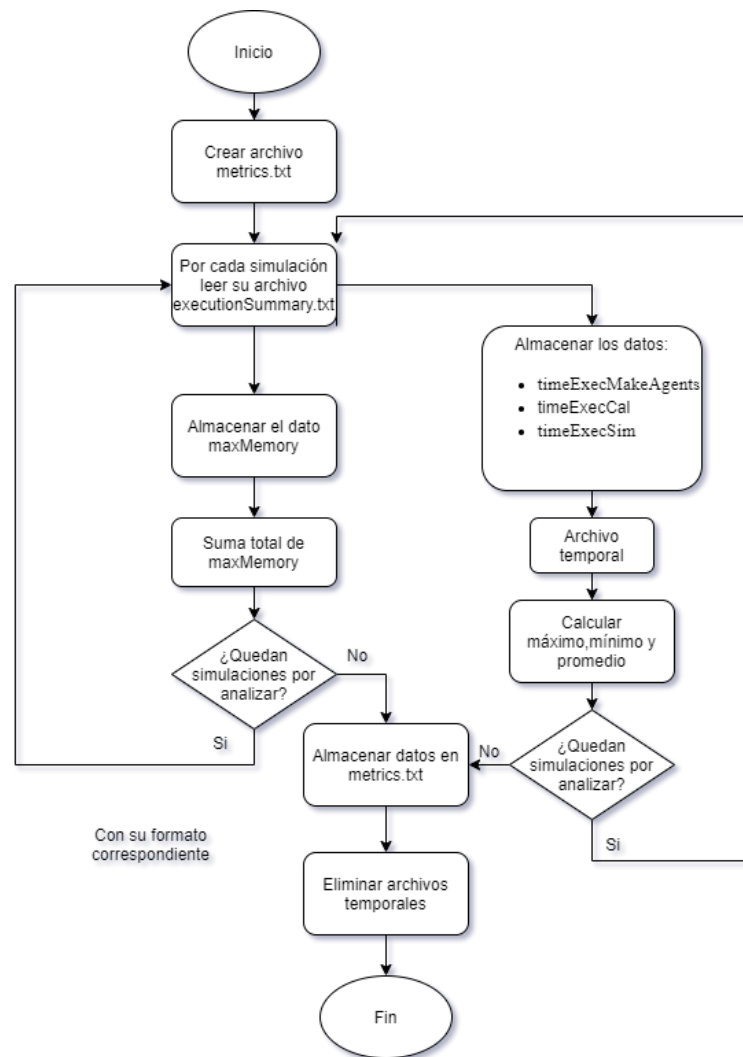
Para un buen entendimiento de trabajo, se desarrolló cada una de las tareas de manera independiente, pero todo dentro de un mismo script.

2.2.Tarea 1:

Como objetivo de esta tarea es determinar valores máximos, mínimos y el promedio de las métricas de tiempo de simulación total y la memoria utilizada. Para ello se analizó cada uno de los documentos entregados y se concluyó que los datos requeridos para dar con la solución se encuentran en el documento executionSummary.txt. Los datos que se ocuparan por cada simulación son: timeExecMakeAgents, timeExecCal, timeExecSim y maxMemory. Cada uno de estos datos son evaluados para cada una de las simulaciones.

Luego de seleccionar los datos con los cuales podemos llegar a la solución de la tarea 1 procedemos a crear un diseño de la solución mediante el siguiente gráfico.

Figura 6 Diagrama de flujo representa el diseño de la solución para la tarea 1.



El diagrama presenta el diseño del script, donde se debe crear el archivo metrics.txt para luego generar un bucle que analice simulación por simulación buscando los datos ya mencionados y trabajando con ellos para lograr

obtener el máximo, mínimo y promedio de las métricas de tiempo de simulación total y la memoria utilizada para que finalmente este sea guardado en el archivo creado y eliminando los archivos temporales utilizados para obtener los valores.

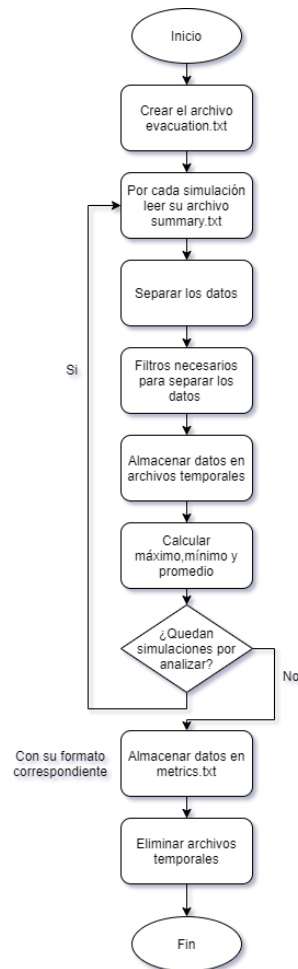
Mediante el diagrama presentado se puede avanzar a la siguiente etapa de desarrollo de script, pero como no corresponde al enfoque del informe se avanzará a la siguiente tarea.

2.3. Tarea 2

Como objetivo de esta tarea se solicitó determinar el tiempo promedio de la evacuación, además del mínimo y el máximo para determinados grupos de personas. En una primera vista del problema se analizaron los datos, como ya mencionado en el punto 2.1, y se desprendió que los datos solicitados se encuentran en el archivo summary.txt. Para resolver la tarea 2 se deben ocupar todos los datos del archivo mencionado generando ciertas condiciones las cuales den como resultado lo solicitado en esta tarea.

Luego de encontrar los datos se pasó a generar el diagrama correspondiente a este.

Figura 7 Diagrama de flujo representando el diseño de la solución para la tarea 2



Como se muestra en la figura 7 el diseño no presenta una mayor complejidad desde un punto de vista macro, pero en el momento de calcular máximo, mínimo y promedio se ve la complejidad de dicha tarea ya que presenta un gran número de datos. Como este diagrama muestra el flujo general del diseño no muestra mayor detalle en

el desarrollo de la solución, pero en el siguiente diagrama muestra un posible flujo del desarrollo de las restricciones planteadas.

Figura 8 Diagrama de orden jerárquico.



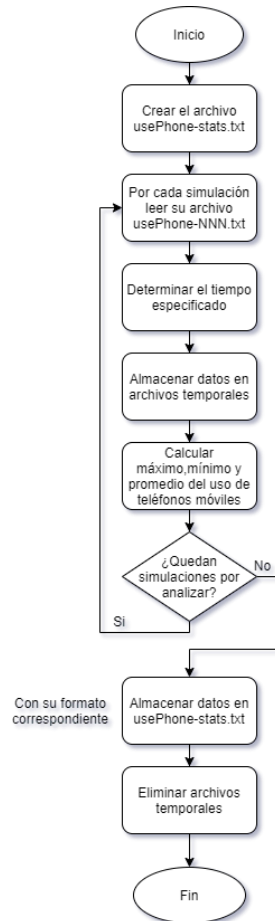
Este diagrama muestra los datos solicitados en esta tarea, donde se pide que se saque un promedio, mínimo y máximo de tiempo de evacuación de los grupos de personas presentado en la Figura 8. El diagrama representa el orden de que se deben obtener los datos ya que el diseño que se implementará será trabajar primero el conjunto más grande (en este caso "Todas las personas") para luego ir a grupos más pequeños. Cabe destacar que está presente el grupo de visitantes tipo II ya que las estadísticas para este tipo de visitantes no son solicitadas en este problema.

Se optó por este modelo porque una vez se gado los datos en 2 grupos, Residentes y Visitantes tipo I, aplicaremos la misma lógica para separarlos en grupo etario y optimizaremos a la hora de la creación del script.

2.4.Tarea 3

En esta última tarea se nos solicita determinar el promedio de uso de teléfonos móviles, junto con el máximo y mínimo para los instantes de tiempo especificados. Los datos necesarios para desarrollar esta tarea están en los archivos usePhone-stats.txt de cada simulación. Luego de identificar de los datos a utilizar se creó un diagrama el cual muestra el proceso necesario para obtener el resultado esperado en el archivo de texto especificado.

Figura 9 Diagrama de flujo representando el diseño a implementar en la tarea 3



Como se muestra en la Figura 9 este es muy similar al diseño del punto 2.3 pero tiene la diferencia que antes de calcular máximo, mínimo y promedio se debe determinar el tiempo especificado ya los valores del cálculo dependerán de este tiempo. Una vez obtenidos los datos de una simulación se deben obtener los datos de NNN cantidad de simulaciones guardando los datos en un archivo temporal para ser comparados logrando calcular lo solicitado en esta tarea. Una vez que se recorran todas las simulaciones, los resultados son guardados en un archivo de texto específico y luego se eliminan los archivos temporales.

3. Resultado

Luego de haber finalizado la etapa de diseño de solución se procedió generar el script que cumpliera con las expectativas de solución de cada tarea. Este proceso se realizó mediante un estudio de la información, el lenguaje y el buen uso de ellas. Como resultado de la primera tarea se generó un script el cual mediante un correcto análisis de los datos se logró encontrar el máximo, mínimo, promedio del tiempo de simulación y la memoria utilizada por el simulador como se muestra en la figura 11.

Figura 10 directorio el cual contiene los datos necesarios.

```

fcastro@fcastro:~/FC/TSS00-Taller-01$ ls
evacuation.txt  metrics.txt  README.md  simulation-results  stats.sh
fcastro@fcastro:~/FC/TSS00-Taller-01$ . ./stats.sh
  
```

La figura anterior muestra el directorio resultante luego de ocupar el script stash.sh, es de notar que no presenta ningún archivo temporal en la carpeta.

Figura 11 Resultados de la tarea 1

```
fcastro@fcastro:~/FC/TSS00-Taller-01$ more metrics.txt
2687416:244311:250040:235938
370248:33658.9:33708:33528
```

Es destacable que el formato de entrega de este archivo cumple con la estructura requerida en la tarea 1. Donde cada uno de los valores son los representativos a la siguiente figura.

Figura 12 Estructura de entrega tarea 1

```
tsimTotal:promedio:min:max
memUsed:promedio:min:max
```

Para la siguiente tarea se puede dar como resultado la primera parte de esta tarea la cual evidencia el tiempo promedio de evacuación, además del mínimo y el máximo de todas las personas simuladas.

Figura 13 Primer resultado de Tarea 2

```
fcastro@fcastro:~/FC/TSS00-Taller-01$ more evacuation.txt
1307782340:1.18889e+08:119057010:118731280
```

A l igual que con el resultado anterior este cumple con la estructura solicitada para esta tarea.

4. Conclusiones

En última instancia puedo señalar que, para cualquier desarrollo de un proyecto, ya sea un código u otro trabajo se necesita un proceso de diseño óptimo para poder generar las bases de este y generar un camino demarcado por un plan de trabajo. Es importante conocer el contexto y el análisis de este a la hora de realizar el diseño de la solución y definir claramente los datos necesarios a ocupar para tener una base sólida para su próxima iteración.

5. Referencias

- [1] Taller de Sistemas Operativos, 2020, Taller 01, Gabriel Astudillo Muñoz, Escuela de Ingeniería Civil Informática, Universidad de Valparaíso.