

Taller de Sistemas Operativos

“Taller 01”

Taller de Sistemas Operativos
Escuela de Ingeniería Informática
Cristian Valencia Avila
cristian.valenciaa@alumnos.uv.cl

Resumen: *Se implementa la creación de scripts para procesar datos provenientes de una cantidad de experimentos sobre una simulación de un sistema de evacuación de personas de la ciudad de Iquique.*

1. Introducción

Una simulación de sistemas de evacuación corresponde a un intento de modelar situaciones de la vida real por medio de una herramienta que da apoyo al momento de tomar decisiones para realizar una planificación y diseño de la mejor manera para salidas de emergencias. Un modelo toma la forma de relaciones lógicas y matemáticas de una representación simplificada de la realidad para la comprensión sobre el comportamiento de un suceso.

Los datos obtenidos en las distintas simulaciones permiten tener una visualización estadística de los resultados, en este caso para el taller 01 se solicita una recolección de datos para la simulación de una evacuación para un presunto tsunami, donde los datos solicitados se utilizarán para realizar una estadísticas descriptivas de los datos por medio de un script en bash, para ello se debe entender lo que es un script, su definición nos dice que corresponde a un código de programación que contiene comando los cuales se van ejecutando manera secuencial, permitiendo comúnmente controlar el comportamiento de un programa en específico.

En esta oportunidad el script requerido cumplirá con una serie de tareas predefinidas y mencionadas en la siguiente sección.

2. Descripción del Problema

El problema a resolver nos pide implementar un script en Bash, al cual se denomina stats.sh el cual debe permitir realizar una estadística descriptiva a partir de los datos obtenidos, con los cuales se desarrollará una serie de tareas. Para esto se exige el estándar Unix para el ingreso de parámetros.

Los datos a utilizar se encuentran distribuidos en tres archivos, vistos en la siguiente sección

2.1 Contexto de Datos

En primer lugar se debe contextualizar los datos que se utilizaran para el desarrollo de este taller, los datos a utilizar corresponden a una cierta cantidad de experimentos de simulación de un sistema de evacuación de personas de la zona costera de la ciudad de Iquique ante un presunto tsunami. abarcando a un total de setenta y cinco mil personas. Existiendo tres modelos de personas:

- 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.
- Visitante Tipo II : Visitante que durante la evacuación no logra determinar su zona segura.

Cada persona además pertenece a un grupo etario expresado en la tabla 1.

Grupo Etario	Intervalo de Edad
G0	0 - 14
G1	15 - 29
G2	30 - 64
G3	65 o más

2.2 Organización de los Datos

Los resultados entregados en las simulaciones son ordenados en una estructura de directorios, donde NNN corresponde al identificador de la simulación, representado por un código numérico de tres dígitos. Como se ve a continuación:

→ NNN

- stats
 - executionSummary-NNN.txt
 - summary-NNN.txt
 - usePhone-NNN.txt

2.3 Descripción de Datos

Los datos están divididos en los tres archivos siguiente:

2.3.1 Archivo executionSummary.txt

El archivo contiene los datos sobre el desempeño de la simulación NNN. Este está compuesto por una cabecera y una segunda línea con los datos, estos están divididos en diez campos(numExperiment, tsim, calibrationTime, Residents, Visitors, timeExecMakeAgents, timeExecCal, timeExecSim, maxMemory, agentsMem) los cuales se encuentran separados por el símbolo ‘:’. Como ejemplo de la simulación 000 se puede apreciar el contenido de su archivo en la figura 1 y en la tabla 2 se detallan los campos con su respectiva descripción.

Campo	Descripción	Ejemplo
numExperiment	Número del experimento.	0(Corresponde al código 000)
CalibrationTime	Tiempo de calibración del simulador	100: segundo de tiempo de 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

Tabla 2: Descripción de los campos del archivo executionSummary.txt

2.3.2 Archivo summary.txt

El archivo contiene los datos sobre el comportamiento que tienen las personas en la simulación NNN. Este está compuesto en primer lugar por una cabecera, seguida de una cantidad de líneas de cada una de las personas que se simularon, estas se dividen en ocho campos(numExperiment, id, model, groupAge, safeZone, distanceToTargetPos, responsiveTime, evacTime) separados por el símbolo ‘;’. Como ejemplo de la simulación 000 en la tabla 3 se detallan los campos con su respectiva descripción.

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 1: Visitante tipo I 2: Visitante tipo II	0
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	13.871407metros
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.	209.411742segundos
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

Tabla 3: Descripción de los campos del archivo summary.txt.

2.3.3 Archivo usePhone.txt

El archivo contiene los datos sobre el comportamiento que tuvieron las personas con respecto al uso dado al teléfono móvil en la simulación NNN. Este está compuesto por una cabecera, seguido de una cantidad de líneas que corresponden a la cantidad de personas que utilizaron el teléfono en un cierto instante de tiempo, cada una de estas líneas se dividen de tres campos(numExperiment, timeStamp, usePhone) separados por un símbolo ‘.’. Como ejemplo se toma la simulación 000, en la tabla 4 se detallan los campos con su respectiva descripción.

Campo	Descripción	Ejemplo
numExperiment	Número del experimento.	0 (Corresponde al código 000)
timeStamp	Tiempo de la medición	10
usePhone	Cantidad de persona que utilizaron el teléfono móvil en el tiempo especificado	4333

Tabla 4: Descripción de los campos del archivo usePhone.txt.

2.4 Tareas a realizar

El script debe realizar las tareas planteadas a continuación.

2.4.1 Tarea número uno

Determinar la cantidad máxima, mínima y promedio para las métricas del desempeño computacional que tiene el simulador.

Siendo las métricas siguiente: Tiempo de simulación total($\text{timeExecMakeAgents} + \text{timeExecCal} + \text{timeExecSim}$) y memoria utilizada por el simulador.

Estos resultados se entregan en un archivo llamado metrics.txt con la siguiente estructura(Figura 4).

tsimTotal: promedio:min:max memUsed: promedio:min:max
--

Figura 4: Estructura del desempeño del simulador

2.4.2 Tarea número dos

Determinar el tiempo de evacuación promedio, mínimo y máximo para las siguiente personas: Todas las personas simuladas, Sólo Residentes, Sólo Visitantes Tipo I, Sólo Residentes, separados por grupo etario, Sólo Visitante Tipo I, separados por grupo etario.

Estos resultados se entregan en un archivo llamado evacuation.txt con la siguiente estructura(Figura 5).

```
alls:promedio:min:max  
residents:promedio:min:max  
visitorsI: promedio:min:max  
residents-G0:promedio:min:max  
residents-G1:promedio:min:max  
residents-G2:promedio:min:max  
residents-G3:promedio:min:max  
visitorsI-G0: promedio:min:max  
visitorsI-G1: promedio:min:max  
visitorsI-G2: promedio:min:max  
visitorsI-G3: promedio:min:max
```

Figura 5: Estructura para estadísticas personas.

2.4.3 Tarea número tres

Determinar el uso de teléfonos móviles, su promedio, mínimo y máximo para instantes de tiempo que se encuentran especificados en los archivos de usePhone-NNN.txt .

Estos resultados se entregan en un archivo llamado usePhone-stats.txt. con la siguiente estructura(Figura 6).

```
timestamp: promedio:min:max
```

Figura 6: Estructura para estadísticas de uso de teléfono móvil.

3. Diseño de Solución

Para llevar a cabo un correcto entendimiento de la solución del problema en primer lugar se debe comprender el proceso por el cual se desarrolla la toma de datos para posteriormente realizar la ejecución de cada tarea requerida, para esto en primer lugar se debe tener una comprensión o vista general del problema(Figura 7) para entender el contexto en el cual se trabaja, debido a que existen varios archivos los cuales deben ser procesados. Los datos estadísticos requeridos se expresarán más adelante por cada tarea solicitada.

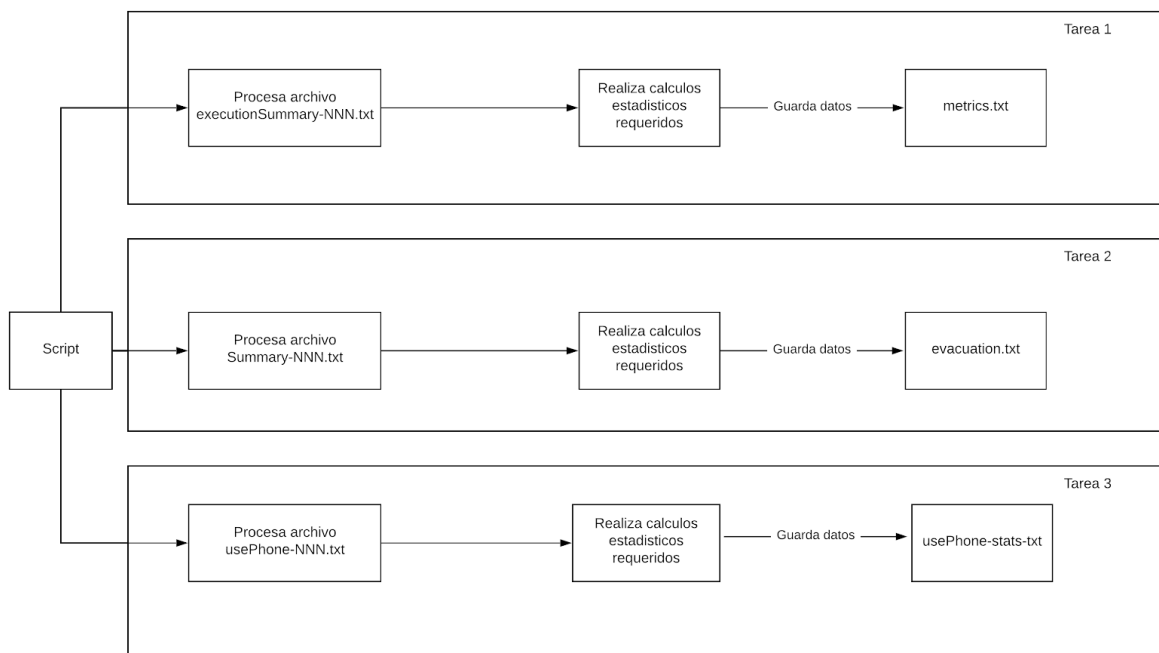


Figura 7: Modelo General del problema

Como se puede ver en la figura 7, al momento de la ejecución del script se procesa cada archivo, executionSummary-NNN.txt, Summary-NNN.txt y usePhone-NNN.txt, para cada tarea respectivamente, las cuales se pide calcular datos específicos para cada una, los cuales se deben leer, procesar, calcular los datos estadísticos, y por último almacenarlos en un archivo .txt. Cada una de estas tareas se realiza de la misma manera con sus respectivos datos.

A continuación se especifica cada tarea, con su respectivo funcionamiento.

3.1 Tarea 1

En primer lugar se debe comprobar que existe el directorio en el cual se buscarán los archivos que se requieren para esta tarea(executionSummary-NNN.txt), luego de leer las correspondientes simulaciones, tomar los datos y guardarlos en un archivo temporal para posteriormente calcular su

promedio, el mínimo y el máximo del tiempo tomado por la simulación, donde estos serán guardados en un archivo llamado *metrics.txt* para su posterior visualización y para el uso de memoria se debe seguir el mismo procedimiento guardandolos en el mismo archivo txt. En la Figura 8 se puede apreciar la solución de la tarea 1.

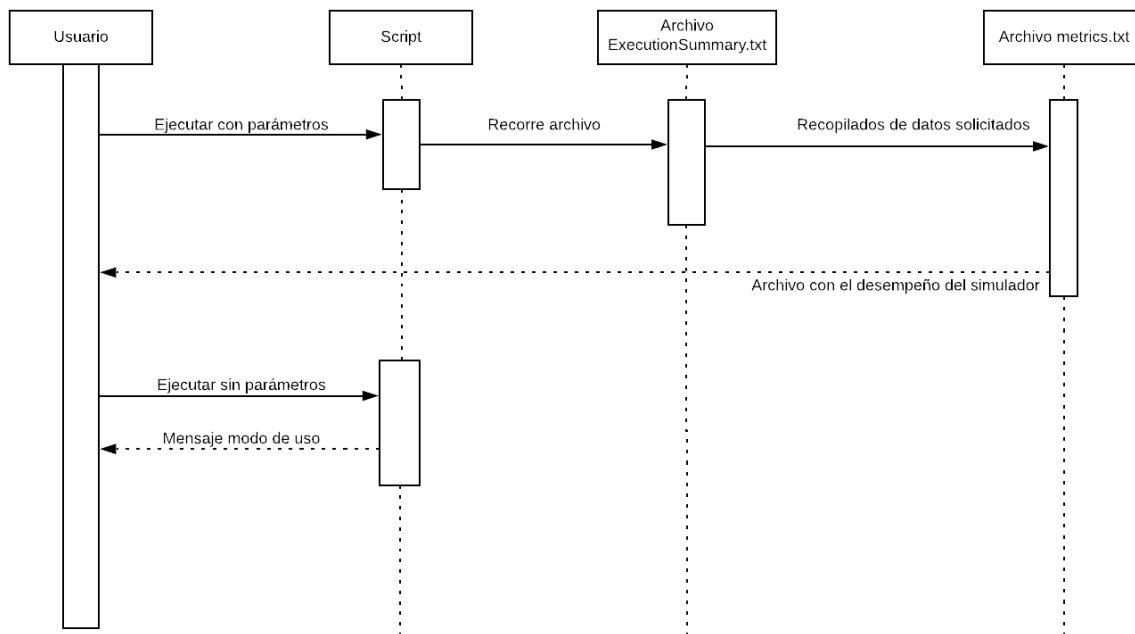


Figura 8: Diagrama de secuencia tarea 1

3.2 Tarea 2

Para la tarea 2 se debe proceder a realizar el mismo procedimiento utilizado para la tarea 1, con la diferencia de que esta tarea se debe utilizar los archivos Summary-NNN.txt de las simulaciones, donde se calculará el total, promedio, el mínimo y máximo de cada uno de estos archivos, para cada persona que lo solicita la tarea, los cuales son para todas las personas de la solución, los residentes y visitantes por cada grupo etario, los cuales se deberán guardar en el archivo *evacuation.txt*. En la figura 9 se aprecia la solución de la tarea 2.

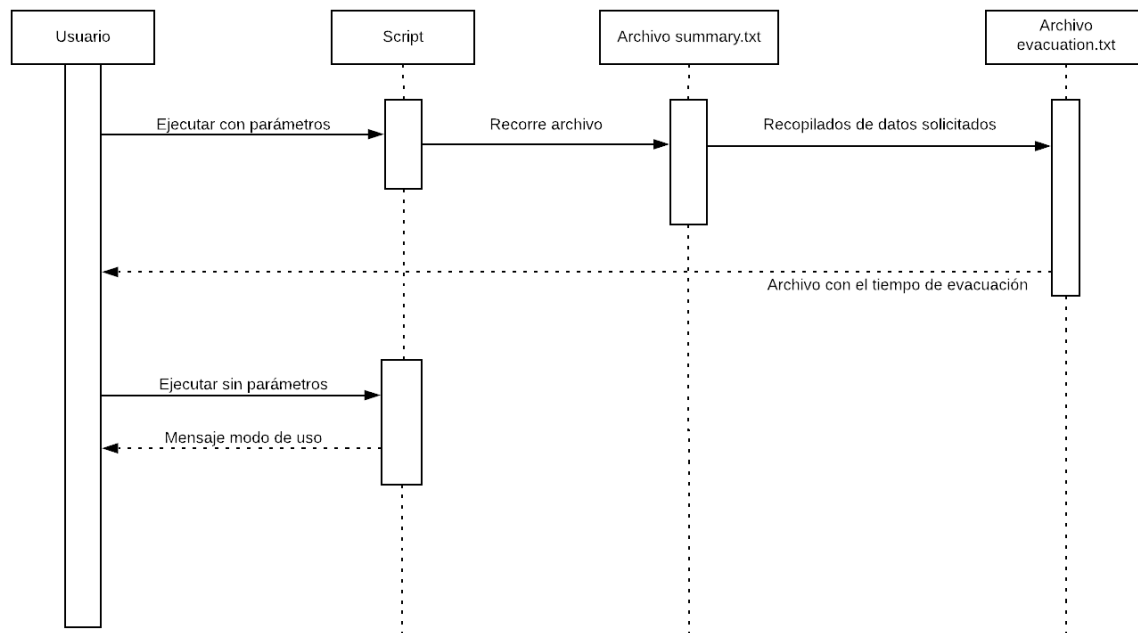


Figura 9: Diagrama de secuencia tarea 2

3.3 Tarea 3

En la última tarea al igual que en las anteriores se pide calcular el promedio, el mínimo y el máximo, pero en esta ocasión del uso de los teléfonos móviles durante la simulación, donde luego se guardarán en un archivo *usePhone-stats.txt*. En la figura 10 se aprecia la solución de la tarea 3.

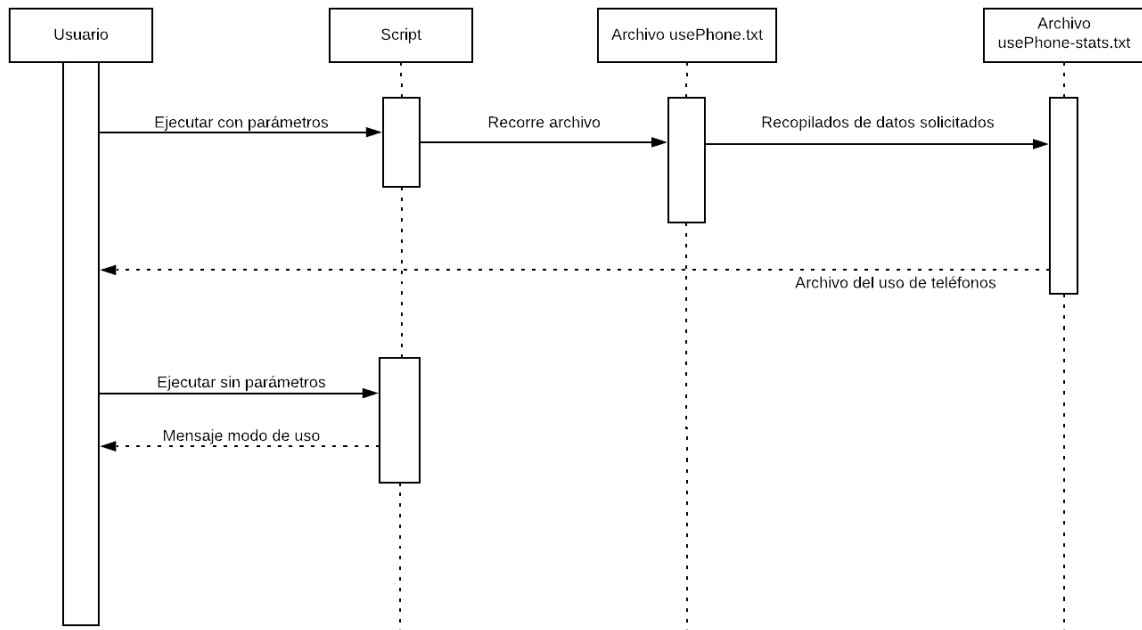


Figura 10: Diagrama de secuencia tarea 3

4. Resultados

Luego de realizar las tareas requeridas por medio del Script creado, se aprecian las salidas con el formato exigido en la Figura 11 se puede ver la línea de comando para la ejecución del script y creación de los archivos txt pedidos.

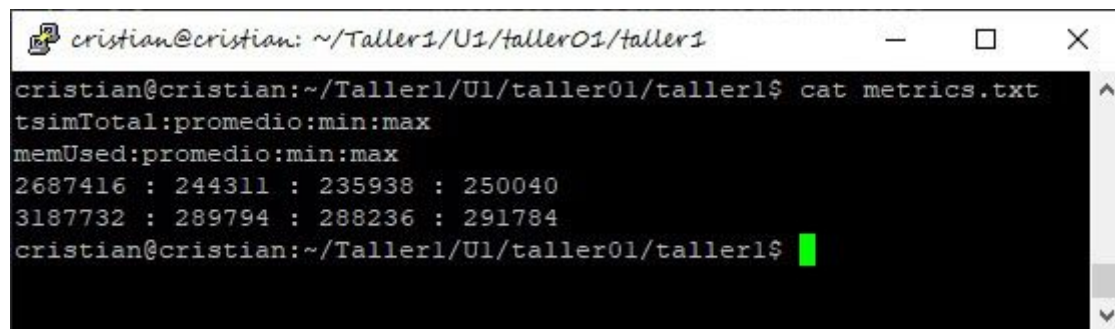
```

cristian@cristian: ~/Taller1/U1/taller01/taller1
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$ ./stats.sh -d /home/cristian/Taller1
/U1/taller01/simulation-results
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$ ls
evacuation.txt          metrics.txt  stats.sh
informeT01-ValenciaAvilaCristian.pdf  README.md  usePhone-stats.txt
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$

```

Figura 11: Comando de ejecución y creación de archivos

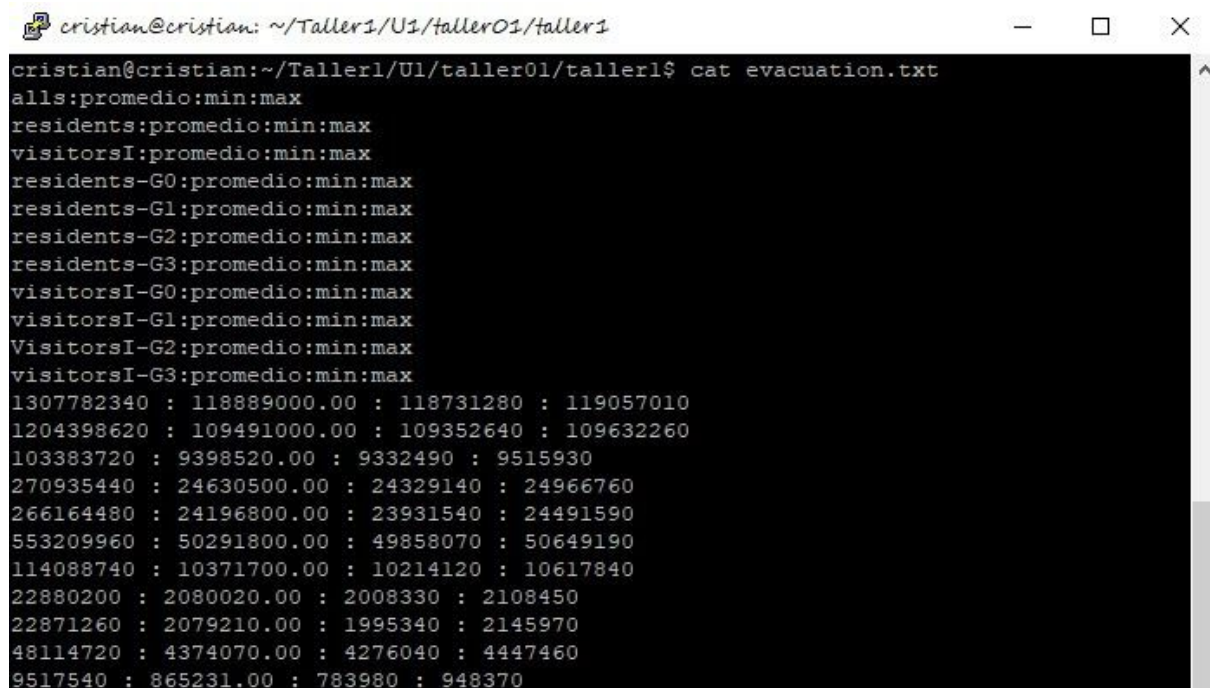
La salida para la Tarea 1 es la siguiente(Figura 12), donde se tiene una estructura la cual posee el tiempo que tomó de todas las simulación, además de su promedio,mínimo y máximo. Al igual que se hace con la memoria utilizada durante la simulación, junto con su promedio, mínimo y máximo.

A terminal window titled 'cristian@cristian: ~/Taller1/U1/taller01/taller1' with standard window controls. The command 'cat metrics.txt' has been executed, displaying the following output:

```
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$ cat metrics.txt
tsimTotal:promedio:min:max
memUsed:promedio:min:max
2687416 : 244311 : 235938 : 250040
3187732 : 289794 : 288236 : 291784
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$
```

Figura 12: Archivo metrics.txt

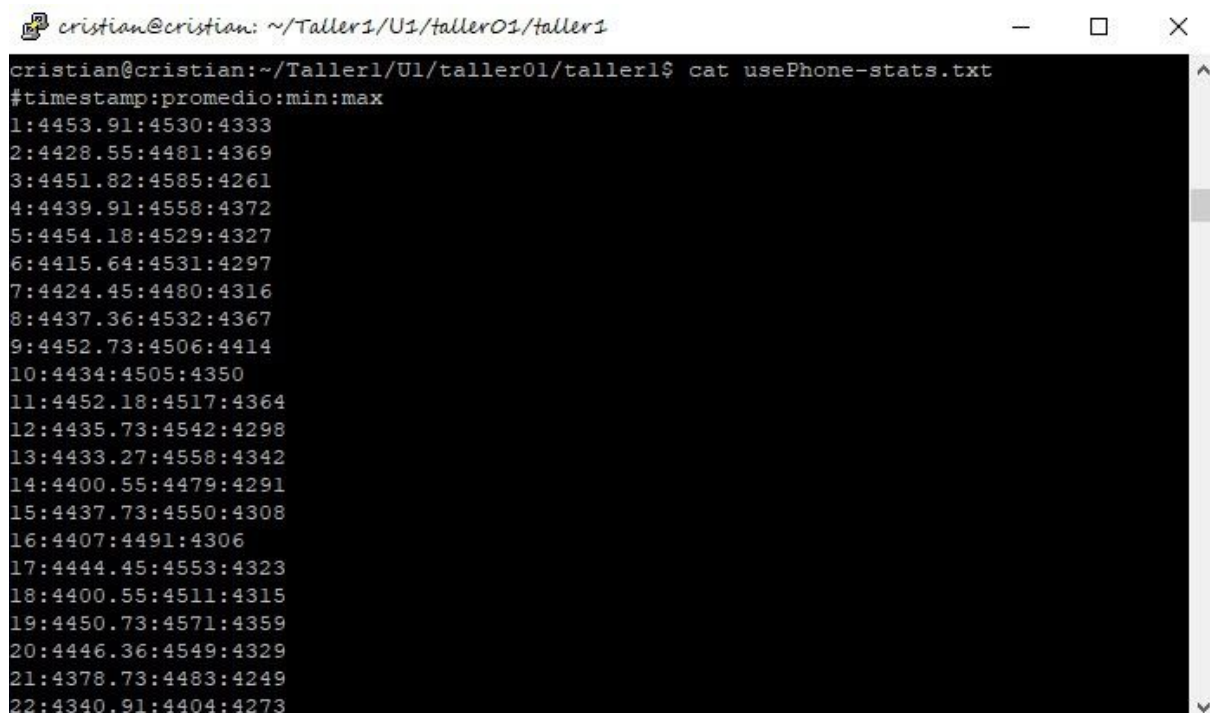
La salida en este caso para la tarea 2 se aprecia en la Figura 13, con una estructura que muestra el tiempo de evacuación, es decir su promedio, mínimo y máximo de cada tipo de persona separadas por su grupo etario.

A terminal window titled 'cristian@cristian: ~/Taller1/U1/taller01/taller1' with standard window controls. The command 'cat evacuation.txt' has been executed, displaying the following output:

```
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$ cat evacuation.txt
alls:promedio:min:max
residents:promedio:min:max
visitorsI:promedio:min:max
residents-G0:promedio:min:max
residents-G1:promedio:min:max
residents-G2:promedio:min:max
residents-G3:promedio:min:max
visitorsI-G0:promedio:min:max
visitorsI-G1:promedio:min:max
visitorsI-G2:promedio:min:max
visitorsI-G3:promedio:min:max
1307782340 : 118889000.00 : 118731280 : 119057010
1204398620 : 109491000.00 : 109352640 : 109632260
103383720 : 9398520.00 : 9332490 : 9515930
270935440 : 24630500.00 : 24329140 : 24966760
266164480 : 24196800.00 : 23931540 : 24491590
553209960 : 50291800.00 : 49858070 : 50649190
114088740 : 10371700.00 : 10214120 : 10617840
22880200 : 2080020.00 : 2008330 : 2108450
22871260 : 2079210.00 : 1995340 : 2145970
48114720 : 4374070.00 : 4276040 : 4447460
9517540 : 865231.00 : 783980 : 948370
```

Figura 13: Archivo evacuation.txt

Para finalizar la tarea 3 tiene un salida con el promedio, mínimo y máximo con respecto al uso de teléfonos móviles durante la simulación. En la figura 14 se puede visualizar una parte de la salida completa de la tarea 3.

A terminal window with a black background and white text. The title bar shows the user 'cristian@cristian' and the directory path '~/Taller1/U1/taller01/taller1'. The command 'cat usePhone-stats.txt' has been executed, displaying a list of 22 data rows. Each row starts with a timestamp followed by three values separated by colons, representing average, minimum, and maximum values respectively.

```
cristian@cristian: ~/Taller1/U1/taller01/taller1
cristian@cristian:~/Taller1/U1/taller01/taller1$ cat usePhone-stats.txt
#timestamp:promedio:min:max
1:4453.91:4530:4333
2:4428.55:4481:4369
3:4451.82:4585:4261
4:4439.91:4558:4372
5:4454.18:4529:4327
6:4415.64:4531:4297
7:4424.45:4480:4316
8:4437.36:4532:4367
9:4452.73:4506:4414
10:4434:4505:4350
11:4452.18:4517:4364
12:4435.73:4542:4298
13:4433.27:4558:4342
14:4400.55:4479:4291
15:4437.73:4550:4308
16:4407:4491:4306
17:4444.45:4553:4323
18:4400.55:4511:4315
19:4450.73:4571:4359
20:4446.36:4549:4329
21:4378.73:4483:4249
22:4340.91:4404:4273
```

Figura 14: Archivo usePhone-stats.txt

5. Conclusión

Haciendo referencia a lo planteado en un inicio y los objetivos propuestos para este taller, se logró realizar por completo lo pedido, además de apreciar en los datos obtenidos medidas que se pueden llegar tomar en cuenta si se diera el caso de una evacuación real, donde estos mismo ayudan a enfatizar en los factores que son más relevantes, y así tomar futuras medidas para contrarrestar estas mismas, como por ejemplo lo apreciado en los resultados de la tarea 3, el uso de los teléfonos se puede ver claramente que es un factor a tomar en cuenta, donde gracias a estos datos se puede encontrar una solución al uso de estos.

También cabe destacar que en la creación del Script, puede que haya una mejor implementación que provoque una mejoría con respecto al tiempo de entrega de los datos presentados, lo cual no está demás ser mencionado.