**LABORATORIO 0 - ANÁLISIS ESTADÍSTICO BÁSICO DE DATOS SIMULADOS.**

**Hermes Arnul Díaz Barreto, 160003441, Universidad de los Llanos.**

* 1. En la pestaña "Medidas de desempeño" incluya las respectivas medidas calculadas para los datos que Ud generó en su simulación para 20 clientes.
  2. A medida que el profesor lo va llamando, agregar en la pestaña "Runs" los valores asociados a los tiempos de las 8 columnas correspondientes de los 20 clientes simulados.
  3. Graficar la distribución empírica de los valores aleatorios generados por Ud (para tiempos entre llegadas y tiempos de servicio) para 20 clientes y compare con las gráficas de las distribuciones empíricas (para tiempos entre llegadas y tiempos de servicio) usando todas las simulaciones de los compañeros.

**SOLUCION PUNTO 3**

* Tabla de Time Between Arrivals generados por mí.

**Tabla 1.** Time Between Arivals de 20 clientes aleatorios generados por Hermes Díaz.

* Tabla de Service Time generados por mí.

**Tabla 2.** Service Time de 20 clientes aleatorios generados por Hermes Díaz.

* Tabla de Time Between Arrivals de todos los estudiantes.

.

**Tabla 3.** Time Between Arrivals de 420 clientes aleatorios generados por todos los estudiantes.

* Tabla de Service Time de todos los estudiantes.

**Tabla 4.** Service Time de 420 clientes aleatorios generados por todos los estudiantes.

**COMPARACION DE LAS TABLAS**

Comparando las tablas Time Between Arrivals Podemos notar que en la tabla de Time Between Arrivals con 20 datos, el valor con más frecuencia fue el "9" con una frecuencia de 4 a diferencia que en la tabla de Time Between Arrivals con 420 datos fue el "1" con una frecuencia de 60.

Además se puede apreciar que a medida que aumenta la cantidad del muestreo es más fácil que se amplié la gama de posibilidades en el rango, es decir en la tabla de 20 datos se evidencia que hubo dos rangos en los cuales hubo frecuencia "0" a diferencia, en la tabla de los 420 datos en todos los rangos hubo frecuencia excepto en "10".

Se puede apreciar que en la tabla de Service time con 20 datos, el valor con más frecuencia fue el "3" con una frecuencia de 5 a diferencia que en la tabla de Service time con 420 datos fue el "3" con una frecuencia de 82.

Además se puede apreciar que el rango "3" en ambas tablas tuvo casi el maxi umbral de frecuencia, por lo tanto usualmente el tiempo de servicio del sistema ronda en los 3 segundos.

* 1. Calcule las diferencias de las medidas de desempeño de su simulación con los valores de las medidas de desempeño con los datos de todas las simulaciones.

**SOLUCION PUNTO 4**

**Medidas de desempeño general**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Average time in system | Percent idle time | Average waiting time per customer | Fraction having to wait | Average waiting time of those who waited |
| 4,957142857 | 869,2307692 | 1,485714286 | 0,404761905 | 3,670588235 |

**Medidas de desempeño individuales**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Average time in system | Percent idle time | Average waiting time per customer | Fraction having to wait | Average waiting time of those who waited |
| 3,55 | 52,941176 | 0,15 | 0,15 | 1 |

**Diferencias de las medidas de desempeño**

Las medidas de desempeño en la tabla de 420 datos presenta un aumento en sus valores respecto a la tabla de 20 datos, esto se debe al aumento maestral y a que en algunas situaciones a diferentes alumnos les dio datos elevados y a otros datos de poco tamaño.

* 1. Calcule el valor medio y la desviación estándar de las medidas de desempeño a medida que se incluyen cada una de las simulaciones con 20 nuevos clientes simulados por cada uno de los compañeros de curso.

**SOLUCION PUNTO 4**

**Tabla de medida de desempeños**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| NOMBRE | Average time in system | Percent idle time | Average waiting time per customer | Fraction having to wait | Average waiting time of those who waited |
| 1 al 20 | 3,6 | 45,37815126 | 0,35 | 0,15 | 2,333333333 |
| 1 al 40 | 4 | 82,20338983 | 0,4 | 0,225 | 1,777777778 |
| 1 al 60 | 4,15 | 127,173913 | 0,55 | 0,283333333 | 1,941176471 |
| 1 al 80 | 4,3375 | 149 | 0,7875 | 0,325 | 2,423076923 |
| 1 al 100 | 4,55 | 176,7676768 | 0,98 | 0,33 | 2,96969697 |
| 1 al 120 | 5,733333333 | 206,8965517 | 2,075 | 0,425 | 4,882352941 |
| 1 al 140 | 5,421428571 | 185,2941176 | 1,8 | 0,385714286 | 4,666666667 |
| 1 al 160 | 5,4875 | 283,3333333 | 1,8375 | 0,41875 | 4,388059701 |
| 1 al 180 | 5,394444444 | 311,3402062 | 1,777777778 | 0,427777778 | 4,155844156 |
| 1 al 200 | 5,245 | 304,3103448 | 1,665 | 0,41 | 4,06097561 |
| 1 al 220 | 5,072727273 | 351,3043478 | 1,572727273 | 0,4 | 3,931818182 |
| 1 al 240 | 5,179166667 | 444,6808511 | 1,6375 | 0,408333333 | 4,010204082 |
| 1 al 260 | 5,1 | 511,627907 | 1,580769231 | 0,411538462 | 3,841121495 |
| 1 al 280 | 5,05 | 398,3606557 | 1,521428571 | 0,4 | 3,803571429 |
| 1 al 300 | 5,03 | 542,1052632 | 1,516666667 | 0,41 | 3,699186992 |
| 1 al 320 | 4,975 | 620,9302326 | 1,4875 | 0,409375 | 3,633587786 |
| 1 al 340 | 4,958823529 | 544,2307692 | 1,464705882 | 0,408823529 | 3,582733813 |
| 1 al 360 | 4,891666667 | 592,1568627 | 1,413888889 | 0,4 | 3,534722222 |
| 1 al 380 | 4,871052632 | 662,1052632 | 1,392105263 | 0,394736842 | 3,526666667 |
| 1 al 400 | 4,8275 | 637,1428571 | 1,355 | 0,3875 | 3,496774194 |
| 1 al 420 | 4,957142857 | 869,2307692 | 1,485714286 | 0,404761905 | 3,670588235 |

**Tabla de promedio de medidas de desempeño.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Promedio Average time in system | Promedio Percent idle time | Promedio Average waiting time per customer | Promedio Fraction having to wait | Promedio Average waiting time of those who waited |
| 1 al 20 | 3,6 | 45,37815126 | 0,35 | 0,15 | 2,333333333 |
| 1 al 40 | 3,8 | 63,79077055 | 0,375 | 0,1875 | 2,055555556 |
| 1 al 60 | 3,916666667 | 84,9184847 | 0,433333333 | 0,219444444 | 2,017429194 |
| 1 al 80 | 4,021875 | 100,9388635 | 0,521875 | 0,245833333 | 2,118841126 |
| 1 al 100 | 4,1275 | 116,1046262 | 0,6135 | 0,262666667 | 2,289012295 |
| 1 al 120 | 4,395138889 | 131,2366138 | 0,857083333 | 0,289722222 | 2,721235736 |
| 1 al 140 | 4,541751701 | 138,9591143 | 0,991785714 | 0,303435374 | 2,99915444 |
| 1 al 160 | 4,659970238 | 157,0058917 | 1,0975 | 0,317849702 | 3,172767598 |
| 1 al 180 | 4,741578483 | 174,1541489 | 1,17308642 | 0,330063933 | 3,281998327 |
| 1 al 200 | 4,791920635 | 187,1697684 | 1,222277778 | 0,33805754 | 3,359896055 |
| 1 al 220 | 4,817448511 | 202,0910938 | 1,254136823 | 0,343688672 | 3,411888976 |
| 1 al 240 | 4,847591691 | 222,3069069 | 1,286083754 | 0,349075728 | 3,461748568 |
| 1 al 260 | 4,867007714 | 244,5623685 | 1,308751868 | 0,353880553 | 3,490931101 |
| 1 al 280 | 4,880078592 | 255,5479604 | 1,323943061 | 0,357174799 | 3,513262553 |
| 1 al 300 | 4,890073353 | 274,6517806 | 1,336791301 | 0,360696479 | 3,525657515 |
| 1 al 320 | 4,895381268 | 296,2941839 | 1,346210595 | 0,363738887 | 3,532403157 |
| 1 al 340 | 4,899113166 | 310,8786889 | 1,353180906 | 0,366390925 | 3,535363784 |
| 1 al 360 | 4,898699471 | 326,5052541 | 1,356553572 | 0,368258096 | 3,535328142 |
| 1 al 380 | 4,897244375 | 344,1684125 | 1,358424713 | 0,369651714 | 3,534872275 |
| 1 al 400 | 4,893757156 | 358,8171347 | 1,358253478 | 0,370544128 | 3,532967371 |
| 1 al 420 | 4,896775523 | 383,1225459 | 1,36432304 | 0,372173546 | 3,539520745 |

**Tabla de Desviación estándar.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | D. estandar Average time in system | D. estandar Percent idle time | D. estandar Average waiting time per customer | D. estandar Fraction having to wait | D. estandar Average waiting time of those who waited |
| 1 al 20 |  |  |  |  |  |
| 1 al 40 | 0,282842712 | 26,03937591 | 0,035355339 | 0,053033009 | 0,3928371 |
| 1 al 60 | 0,284312035 | 40,96541791 | 0,1040833 | 0,066840052 | 0,285519442 |
| 1 al 80 | 0,313311446 | 46,31832388 | 0,196419778 | 0,07592028 | 0,309006615 |
| 1 al 100 | 0,359730802 | 52,52658498 | 0,266291663 | 0,075760954 | 0,465193454 |
| 1 al 120 | 0,730279706 | 59,84225927 | 0,642437578 | 0,09478289 | 1,13755289 |
| 1 al 140 | 0,771291724 | 58,32414393 | 0,686259053 | 0,093823508 | 1,272409967 |
| 1 al 160 | 0,788486833 | 74,30502801 | 0,702194265 | 0,095955633 | 1,276271822 |
| 1 al 180 | 0,777133645 | 86,47338928 | 0,694882687 | 0,096949651 | 1,237999682 |
| 1 al 200 | 0,749783933 | 91,32831388 | 0,67335616 | 0,094835926 | 1,192908246 |
| 1 al 220 | 0,71632866 | 99,7791576 | 0,647481778 | 0,091887289 | 1,144754548 |
| 1 al 240 | 0,690928504 | 118,131069 | 0,627190458 | 0,089576492 | 1,105061865 |
| 1 al 260 | 0,665207572 | 138,675915 | 0,606025724 | 0,087495189 | 1,063235304 |
| 1 al 280 | 0,640979279 | 139,4319411 | 0,585018521 | 0,084961517 | 1,024935045 |
| 1 al 300 | 0,618874882 | 153,3849521 | 0,565929888 | 0,082999329 | 0,988818103 |
| 1 al 320 | 0,598266798 | 171,6181182 | 0,548036889 | 0,081103201 | 0,955670035 |
| 1 al 340 | 0,579473661 | 176,7144935 | 0,531412132 | 0,07928548 | 0,925404047 |
| 1 al 360 | 0,562174766 | 183,8109955 | 0,51574403 | 0,077325064 | 0,897773809 |
| 1 al 380 | 0,546372485 | 194,5178948 | 0,501279462 | 0,075391584 | 0,872481578 |
| 1 al 400 | 0,532028548 | 200,3434064 | 0,487910201 | 0,073489229 | 0,849253938 |
| 1 al 420 | 0,518741726 | 224,8030687 | 0,476368741 | 0,072016585 | 0,828294947 |