

UNIVERSITAT DE LES ILLES BALEARS

ESCOLA POLITÉCNICA SUPERIOR



ACSI Cuaderno de Prácticas

Práctica 5

Experimento 1

Supongamos una red de colas cerradas, con tres trabajos y dos dispositivos que tienen los tiempos de servicio y razones de visita expresados en la siguiente tabla, respectivamente:

Razón de visita (V)	Tiempo de Servicio (S)
15	0.03
14	0.5

Suponiendo que el tiempo de reflexión (Z) es de 5 segundos, calcula los valores R , R_i , X , X_i , U_i , N_i , grafica y documenta su comportamiento.

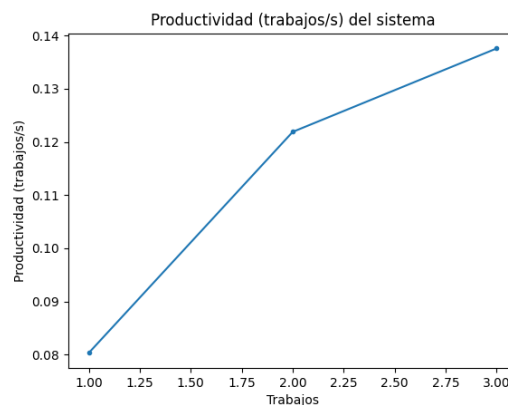
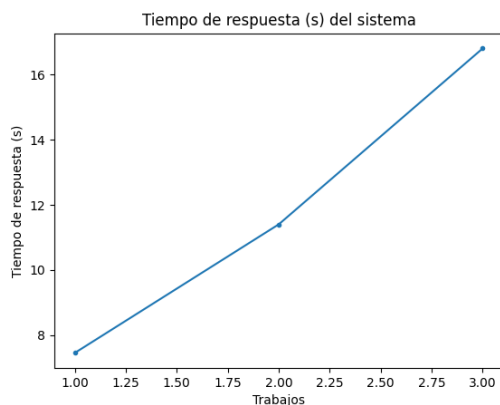
El algoritmo nos arroja los siguientes valores para el sistema global:

Trabajo	R	X
1	7.45	0.0803
2	11.402	0.1219
3	16.8098	0.1376

Y en cuanto a los valores de cada dispositivo:

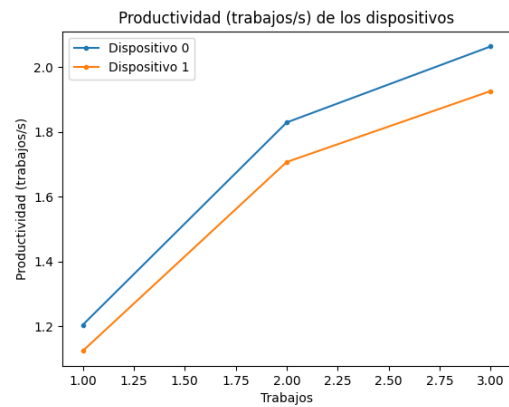
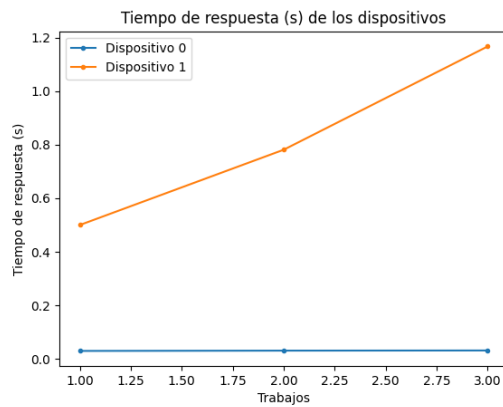
Dispositivo	Ri	Xi	Ni	Ui
0	0.03	1.2048	0.0361	0.0361
1	0.5	1.1245	0.5622	0.5622
0	0.0311	1.829	0.0569	0.0549
1	0.7811	1.7071	1.3335	0.8536
0	0.0317	2.0633	0.0654	0.0619
1	1.1667	1.9257	2.2468	0.9629

Gráficas Globales

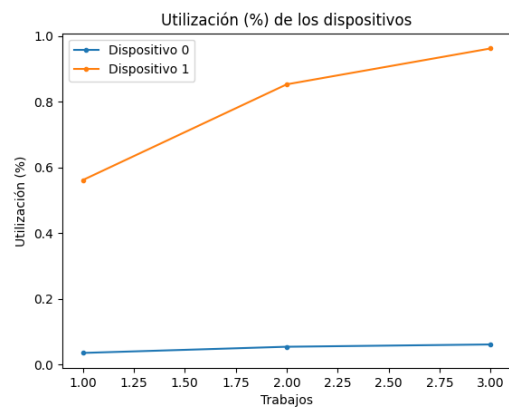
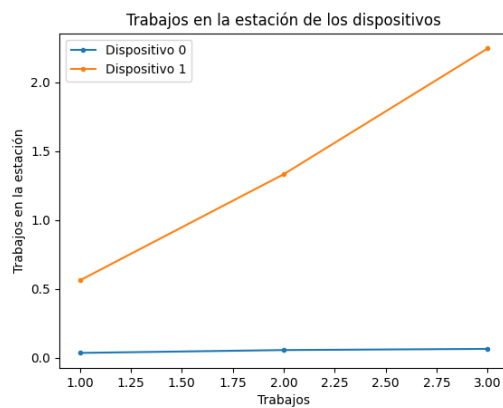


Como podemos ver en estas figuras, a partir del segundo trabajo hay un cambio significativo en la productividad y el tiempo de respuesta. Esto se debe a que a partir del trabajo 2, se empieza a notar **el cuello de botella** que se esta formando a causa del dispositivo "1", que ya ronda un 85 % de utilización. Si se hubiese ejecutado el algoritmo con más trabajos, seguramente encontraríamos saturación a partir del cuarto.

Gráficas por dispositivos



En las gráficas de los dispositivos, podemos notar la gran diferencia de eficiencia entre ambos dispositivos. Aún teniendo una razón de visita casi idéntica (15 el primer dispositivo, 14 el segundo), el tiempo de servicio es el gran diferenciador. Podemos ver más visualmente esta diferencia en la primera gráfica y la tercera gráfica. En la tercera se puede ver que a causa de esta gran diferencia de tiempos, la cantidad de trabajos también es abismal. En cuanto a la gráfica de productividad, podemos ver que a causa de que el dispositivo 1 es el cuello de botella, lastró la productividad del dispositivo 0. Por último, como podemos ver en la cuarta gráfica y como ya se iba adelantando, la saturación del dispositivo 1 llegaría a partir del cuarto trabajo.



Experimento 2

Supongamos una red de colas cerradas, con diez trabajos y dos dispositivos que tienen los tiempos de servicio y razones de visita expresados en la siguiente tabla, respectivamente:

Razón de visita (V)	Tiempo de Servicio (S)
8	0.03
7	0.1

Suponiendo que el tiempo de reflexión (Z) es de 5 segundos, calcula los valores R , R_i , X , X_i , U_i , N_i , grafica y documenta su comportamiento.

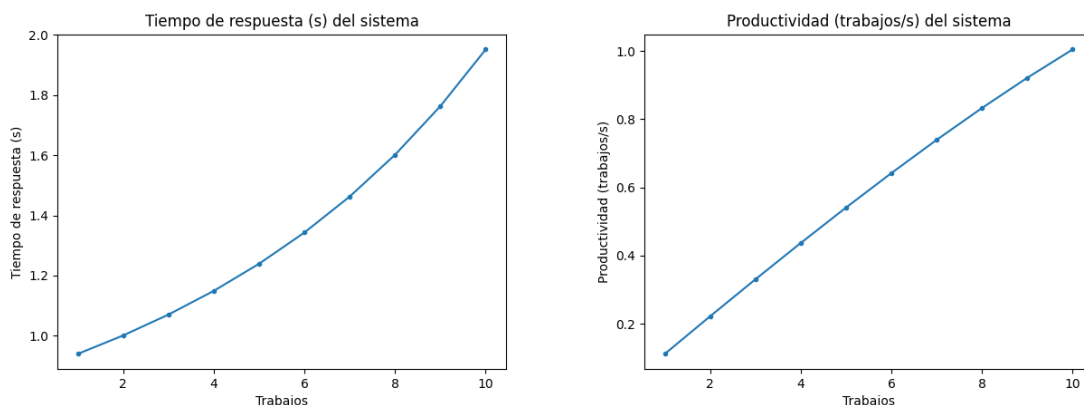
El algoritmo nos arroja los siguientes valores para el sistema global:

Trabajo	R	X
1	0.94	0.1119
2	1.0013	0.2222
3	1.0705	0.3307
4	1.1493	0.4372
5	1.2394	0.5412
6	1.343	0.6422
7	1.4626	0.7398
8	1.6013	0.8332
9	1.7628	0.9219
10	1.9511	1.0049

Y en cuanto a los valores de cada dispositivo:

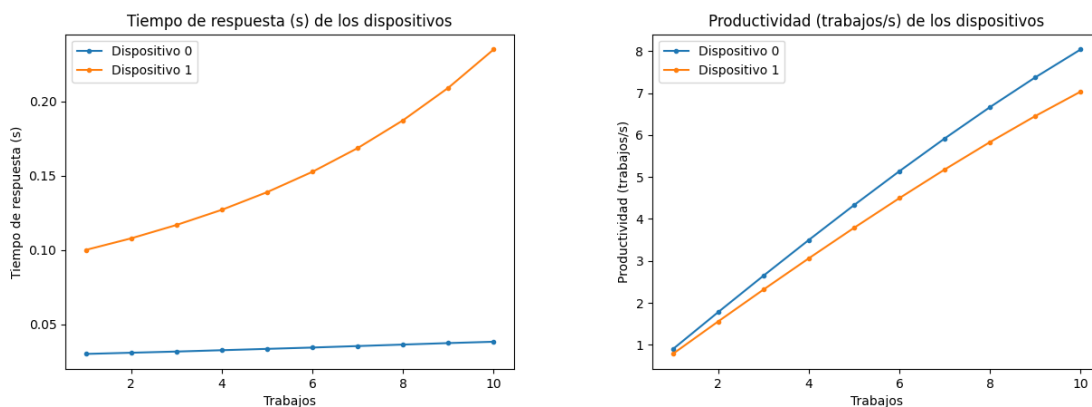
Dispositivo	Ri	Xi	Ni	Ui
0	0.03	0.8949	0.0268	0.0268
1	0.1	0.783	0.0783	0.0783
0	0.0308	1.7775	0.0548	0.0533
1	0.1078	1.5553	0.1677	0.1555
0	0.0316	2.6459	0.0837	0.0794
1	0.1168	2.3152	0.2703	0.2315
0	0.0325	3.4975	0.1137	0.1049
1	0.127	3.0603	0.3888	0.306
0	0.0334	4.3293	0.1446	0.1299
1	0.1389	3.7881	0.5261	0.3788
0	0.0343	5.1376	0.1764	0.1541
1	0.1526	4.4954	0.686	0.4495
0	0.0353	5.9181	0.2089	0.1775
1	0.1686	5.1783	0.8731	0.5178
0	0.0363	6.6658	0.2417	0.2
1	0.1873	5.8326	1.0925	0.5833
0	0.0373	7.375	0.2747	0.2212
1	0.2092	6.4531	1.3503	0.6453
0	0.0382	8.0393	0.3074	0.2412
1	0.235	7.0344	1.6533	0.7034

Gráficas globales

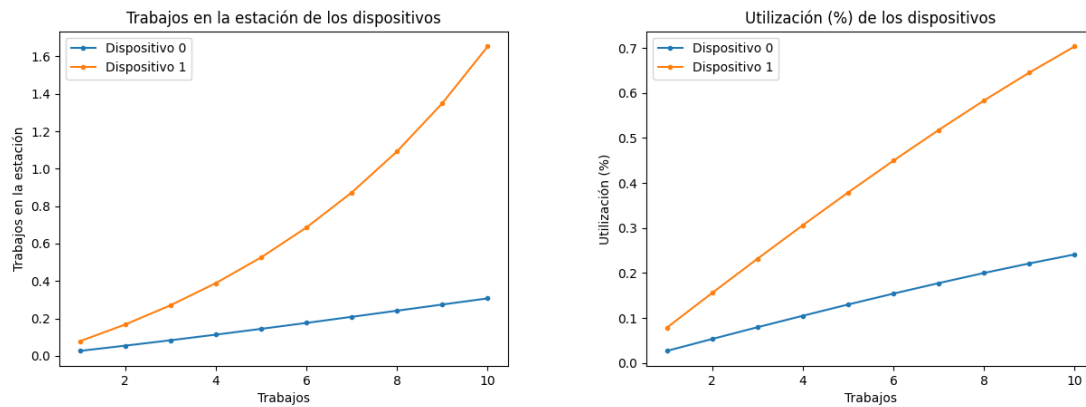


Como podemos ver en estas gráficas, a diferencia de las del primer experimento, el decrecimiento de la eficiencia es mucho más suave. De hecho no se notan claros puntos de inflexión en el rendimiento. Esto se debe principalmente por que la diferencia entre el tiempo de servicio de los dispositivos es menor que en el primer experimento y la razón de visita es menor en ambos. Es por ello que es más gradual la evolución de las gráficas, aunque podemos prever que seguramente el punto de saturación llegue alrededor del décimoquinto trabajo.

Gráficas por dispositivos



En estas figuras notamos que si bien, la diferencia entre ambos dispositivos sigue siendo grande, no es tan desproporcionado debido a lo que explicamos antes. Las gráfica de productividad nos indica que el dispositivo 1 es el claro candidato a ser el cuello de botella. Lo podemos ver, ya que la función del dispositivo 0 sigue la estela de la del dispositivo 1. Esto nos lo reafirma también la alta utilización que podemos ver a partir de los 10 trabajos en el dispositivo 1, y la diferencia notable entre el número de trabajos por dispositivo y los tiempos de respuesta.



Experimento 3

Supongamos una red de colas cerradas, con diez trabajos y dos dispositivos que tienen los tiempos de servicio y razones de visita expresados en la siguiente tabla, respectivamente:

Razón de visita (V)	Tiempo de Servicio (S)
8	0.03
7	0.1
16	0.15

Suponiendo que el tiempo de reflexión (Z) es de 5 segundos, calcula los valores R , R_i , X , X_i , U_i , N_i , grafica y documenta su comportamiento.

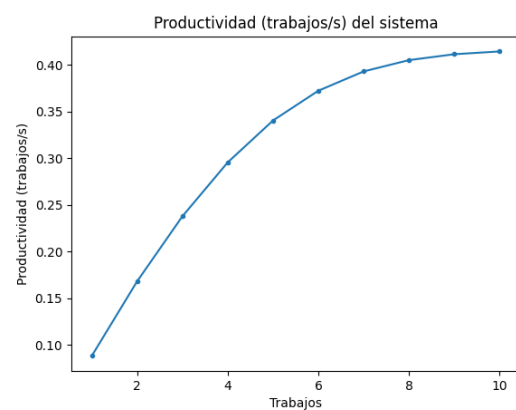
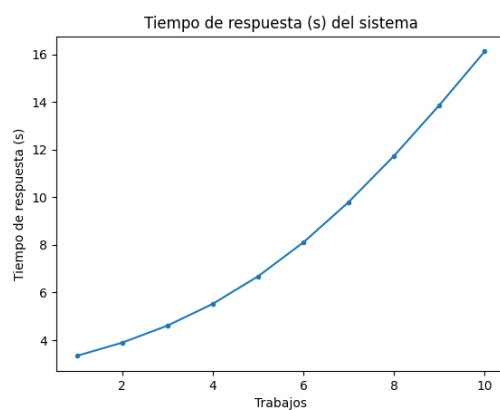
El algoritmo nos arroja los siguientes valores para el sistema global:

Trabajo	R	X
1	3.34	0.0882
2	3.8962	0.1681
3	4.6107	0.2379
4	5.5256	0.2957
5	6.6816	0.3406
6	8.1065	0.3725
7	9.8026	0.3932
8	11.7407	0.4053
9	13.8674	0.4116
10	16.1217	0.4146

Y en cuanto a los valores de cada dispositivo:

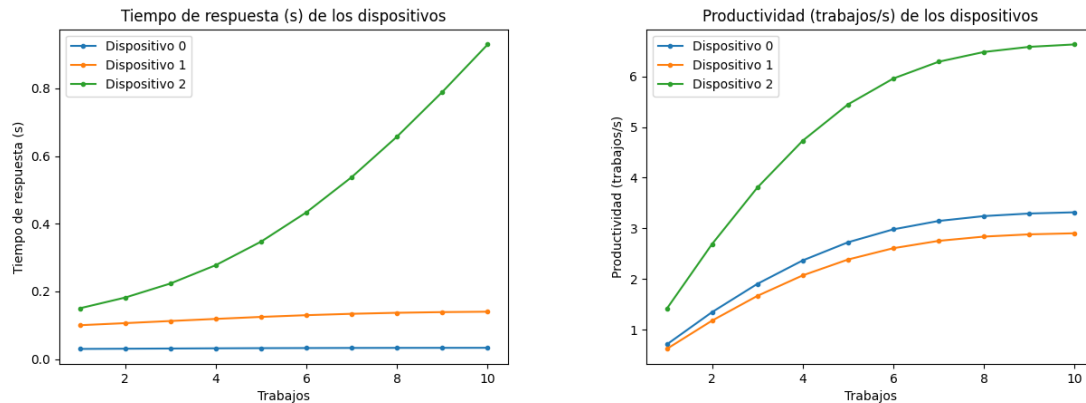
Dispositivo	Ri	Xi	Ni	Ui
0	0.03	0.7055	0.0212	0.0212
1	0.1	0.6173	0.0617	0.0617
2	0.15	1.4109	0.2116	0.2116
0	0.0306	1.345	0.0412	0.0403
1	0.1062	1.1768	0.1249	0.1177
2	0.1817	2.6899	0.4889	0.4035
0	0.0312	1.9031	0.0594	0.0571
1	0.1125	1.6653	0.1873	0.1665
2	0.2233	3.8063	0.8501	0.5709
0	0.0318	2.3659	0.0752	0.071
1	0.1187	2.0702	0.2458	0.207
2	0.2775	4.7318	1.3131	0.7098
0	0.0323	2.7245	0.0879	0.0817
1	0.1246	2.3839	0.297	0.2384
2	0.347	5.449	1.8906	0.8174
0	0.0326	2.9802	0.0973	0.0894
1	0.1297	2.6076	0.3382	0.2608
2	0.4336	5.9603	2.5844	0.894
0	0.0329	3.1456	0.1035	0.0944
1	0.1338	2.7524	0.3683	0.2752
2	0.5377	6.2912	3.3825	0.9437
0	0.0331	3.242	0.1073	0.0973
1	0.1368	2.8368	0.3882	0.2837
2	0.6574	6.4841	4.2625	0.9726
0	0.0332	3.2926	0.1094	0.0988
1	0.1388	2.881	0.3999	0.2881
2	0.7894	6.5851	5.1981	0.9878
0	0.0333	3.3165	0.1104	0.0995
1	0.14	2.902	0.4063	0.2902
2	0.9297	6.633	6.1669	0.995

Gráficas globales



En estas figuras podemos ver que el rendimiento del sistema se empieza a ver fuertemente afectado a partir del trabajo 7 / 8. Esto es normal ya que podemos encontrar una diferencia notable en los tiempos de respuesta entre los dispositivos, y qué el dispositivo más lento es el que tiene mayor razón de visita. A causa de estas diferencias, por tanto, la evolución de las gráficas es más pronunciada.

Gráficas por dispositivos



Podemos ver en estas gráficas que el mayor culpable de la pérdida de rendimiento es el dispositivo 2. Si miramos la gráfica de tiempo de respuesta y el número de trabajos por dispositivo, la diferencia del dispositivo 2 respecto al resto es bastante notable. Esto se debe principalmente a la razón de visita del dispositivo 2, que es mucho mayor que la del resto. Ya que en cuanto a tiempos de servicio, el dispositivo 2 (1,5) y el dispositivo 1 (1) no tienen tanto cambio. En cuanto a la productividad, podemos notar algo que no habíamos en los anteriores experimentos y es que en este caso el dispositivo cuello de botella, es el más productivo. Pero esto no se debe a su tiempo de servicio, si no que le llegan muchos más respecto al resto (dispositivo 0, 1). Por último podemos ver que el dispositivo 2 ya está casi a punto de la saturación en el décimo trabajo, así que no se podría añadir más carga sin saturar el sistema.

