

## F2 – Modelización con QNAP2 y Resultados

18 de junio de 2008

---

1. Especificar el modelo QNAP2 diseñado.

```
1 & $LastChangedDate: 2008-06-18 21:24:02 +0200 (mié, 18 jun 2008) $
2 & $LastChangedRevision: 29 $
3 & $LastChangedBy: vicente@jdalmau.es $
4
5 /DECLARE/      QUEUE SOURCE1;
6                QUEUE STATION1, STATION2, STATION3, RT;
7                & la cola RT nos permitira determinar el IC global
8
9                & probabilidades de ramificacion
10               REAL P12 = 0.3;
11               REAL P13 = 0.7;
12               REAL P31 = 0.6;
13
14               REAL T;
15               & trafico medio de llegadas
16               REAL LAMBDA = 0.002;
17               REF CUSTOMER C;
18
19 /STATION/      NAME = STATION1;
20               SERVICE = EXP(10); & tiempos medios de servicio
21               TRANSIT = STATION2, P12, STATION3, P13;
22
23 /STATION/      NAME = STATION2;
24               SERVICE = EXP(15);
25               TRANSIT = STATION1;
26
27 /STATION/      NAME = STATION3;
28               SERVICE = BEGIN
29                   EXP(20);
30                   T := RANDU;
31                   IF T < P31 THEN TRANSIT(STATION1);
32                   & salimos del sistema
33                   C := RT.FIRST;
34                   WHILE C.FATHER <> CUSTOMER DO C := C.
35                       NEXT;
36                   TRANSIT(C, OUT);
37                   TRANSIT(OUT);
38               END;
```

```

38
39 /STATION/      NAME = SOURCE1;
40                TYPE = SOURCE;
41                SERVICE = BEGIN
42                                EXP(1.0/LAMBDA);
43                                C := NEW(CUSTOMER);
44                                TRANSIT(C, RT);
45                                TRANSIT(STATION1);
46                                END;
47
48 /CONTROL/      TMAX = 10000000;
49                CLASS = ALL QUEUE;
50                ACCURACY = ALL QUEUE;
51
52 /EXEC/         BEGIN
53                PRINT;
54                SIMUL;
55                END;
56 /END/

```

- Mostrar la curva de tiempo de respuesta obtenida por medio de QNAP2, superponiéndola a la curva de tiempos de respuesta presentada en el formulario F1. Presentar también los dos conjuntos de resultados en forma de tabla, que permita precisar mejor su afinidad. Comentar los resultados obtenidos.

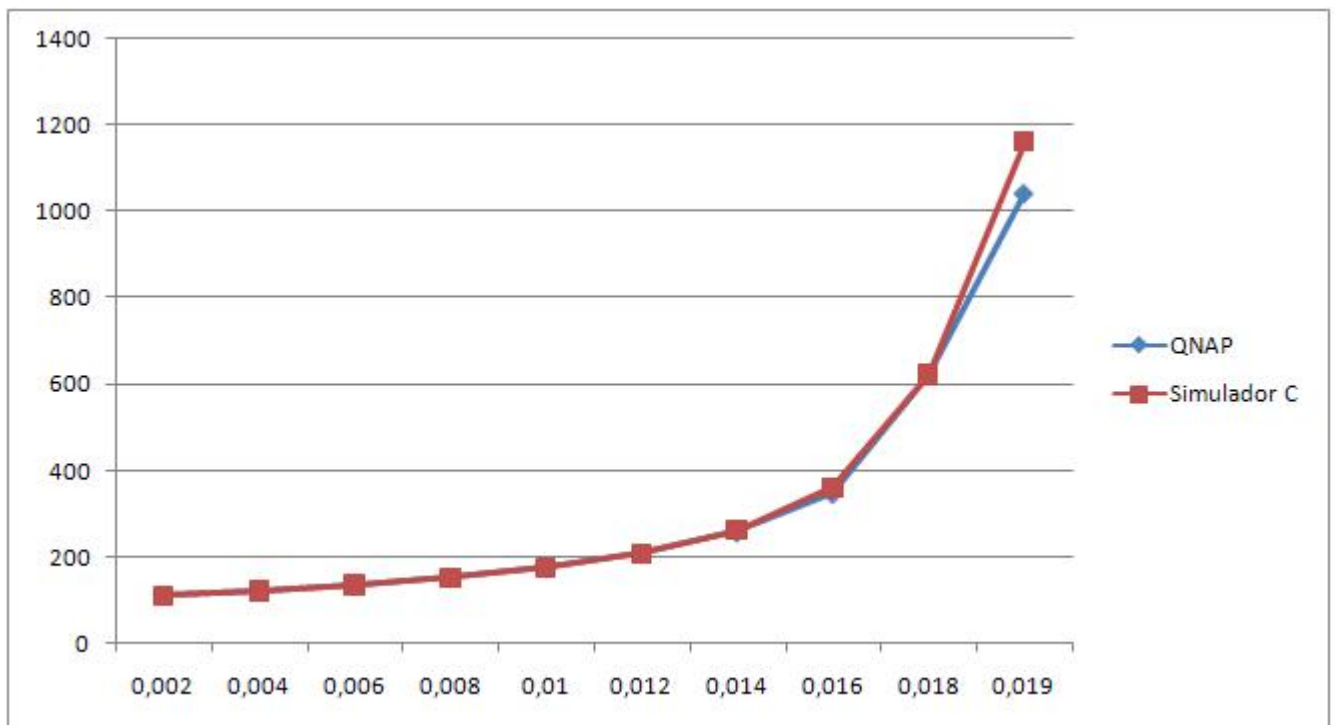


Figura 1: Comparativa entre los resultados arrojados por QNAP y el simulador desarrollado en C.

Al superponer ambas gráficas vemos que los valores medios obtenidos en función de diferentes valores del tráfico de entrada son muy similares. Los diferentes valores medios del tiempo de respuesta del sistema se muestran a continuación:

$\lambda$	$\omega(\text{QNAP})$	$\omega(\text{simulador})$
0.002	112.90	112.32
0.004	123.80	123.54
0.006	136.10	137.33
0.008	153.40	153.88
0.010	176.40	177.83
0.012	209.20	208.99
0.014	258.80	262.90
0.016	348.00	360.80
0.018	622.40	623.39
0.019	1043.00	1161.89

Cuadro 1: Datos obtenidos para 10 simulaciones. Diferentes valores de tiempo medio de respuesta del sistema frente a diversos valores del tráfico global de entrada

Para realizar la simulación tanto en nuestro simulador como en QNAP hemos utilizado un **tiempo de réplica** de  $10^7$  unidades temporales. A continuación mostramos también los intervalos de confianza obtenidos por ambos simuladores en forma tabulada:

$\lambda$	IC (QNAP)	IC (simulador)
0.002	2.49	3.58
0.004	1.39	6.68
0.006	1.66	9.49
0.008	2.33	5.17
0.010	2.65	8.79
0.012	3.92	6.65
0.014	11.72	6.92
0.016	11.96	18.28
0.018	50.90	41.53
0.019	144.30	91.60

Cuadro 2: Valores de los intervalos de confianza para el modelo QNAP y el simulador desarrollado.

Cómo conclusiones finales podemos decir lo siguiente:

- a) Los valores medios obtenidos por nuestro simulador son muy similares a los del modelo QNAP, con lo cual la estimación parece correcta.
- b) La diferencia más apreciable se produce en la estimación con un valor  $\lambda = 0,019$ , valor muy próximo al límite para el cual la red sigue siendo estable (recordemos que  $\lambda < 0,02$ ).