

Problema en grupo 7 de Redes

Entreguen la solución en esta misma hoja, en el recuadro reservado a tal efecto

ENUNCIADO

Se va a emplear un cierto microcontrolador A para recibir una serie de señales de alarma de un conjunto de dispositivos. Cuando se produce una alarma, un dispositivo de entrada/salida notifica al controlador, el cual tarda en procesar dicha alarma un cierto número de ciclos de reloj. Mientras está procesando una alarma no puede atender otra y en caso de producirse otra, esta última se perdería. Las alarmas pueden producirse en cualquier momento pero se puede suponer que no se dan dos exactamente en el mismo instante.

Existen dos tipos de fuentes de alarmas. El primer tipo (dispositivos F1) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 50 minutos. El segundo tipo (dispositivos F2) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 35 minutos. Las alarmas de los dispositivos F1 tardan siempre 10.000 ciclos de reloj en procesarse mientras que las de tipo F2 tardan un tiempo entre 12.000 y 15.000 ciclos de reloj, todos equiprobables. Se han conectado 30 dispositivos F1 y 40 dispositivos F2 al microcontrolador. El microcontrolador emplea un oscilador a 4KHz. El conjunto de alarmas de un tipo de dispositivos se puede suponer que se producen según un proceso de llegadas de Poisson.

a) Calcule la probabilidad de que una alarma de un dispositivo cualquiera no pueda ser atendida.

b) Calcule el número medio de alarmas de cada dispositivo F1 que se perderían en un año y el número medio que se perderían de cada dispositivo F2.

Como alternativa de diseño se plantea emplear el microcontrolador B, el cual no puede usar un oscilador de más de 2KHz, pero como es más barato entraría en el presupuesto colocar dos. Se propone repartir los dispositivos, de forma que los F1 sean atendidos por un microcontrolador B1 y los F2 sean atendidos por un microcontrolador idéntico B2. Los de un tipo no podrían emplear el microcontrolador reservado a los de otro.

c) Dados los parámetros pedidos con anterioridad calcule y comente si esta solución otorga mejores resultados.

$$a) F1: \Delta \text{ alarma } 50 \text{ min} \rightarrow 0.02 \text{ alarmas } | \text{ Min}$$

$$F2: 1 \text{ alarma } | 35 \text{ min} \rightarrow 0.02857 \text{ alarmas } | \text{ Min}$$

$$\text{Tiempo } F1 = 10.000 \text{ ciclos } | 4.000 \text{ Hz} = 2.5 \text{ seg} = 0.04 \text{ minutos}$$

$$\text{Tiempo } F2 \text{ tomamos la media de } 12.000 \text{ y } 15.000 \text{ ciclos}$$

$$T_{F2} = 13.500 \text{ ciclos } | 4.000 \text{ Hz} = 3.375 \text{ seg} = 0.05625 \text{ Min}$$

$$J_{F1-A} = 30 * 0.02 * 0.04 = 0.024 \text{ e}$$

$$J_{F2-A} = 40 * 0.02857 * 0.05625 = 0.0642 \text{ e}$$

$$J = J_{F1-A} + J_{F2-A} = 0.088 \text{ e}$$

$$P(0.088, 1) = 0.08 = 8\%$$

Nombre y apellidos: MIKEL ANASTASIO

Nombre y apellidos: Hector Gonzalez

Nombre y apellidos: Beatriz Garcia

Nombre y apellidos:

$$b) P_{F1} = \frac{0.02 \text{ alarm}}{\text{min}} * 0.08 = 0.0016 \text{ alarm/min}$$

$$0.0016 * 525600 = 840,96 \text{ llamadas perdidas/año}$$

$$P_{F2} = \frac{0.002857 * 525600}{0.02857 * 0.08} = \frac{1501,6}{12,01,3} \text{ llamadas/año}$$

$$c) f_1: ~~5\%~~$$

$$I = 0.02 * 30 * 0.083 = 0.0498$$

$$B(0.0498, 1) = 5\%$$

f₂

$$I = 0.0285 * 40 * 0.1125 = 0.1285$$

$$B(0.1285, 1) = 10\%$$

¿? los comentarios que se pedían?

Problema en grupo 7 de Redes

Entreguen la solución en esta misma hoja, en el recuadro reservado a tal efecto

ENUNCIADO

Se va a emplear un cierto microcontrolador A para recibir una serie de señales de alarma de un conjunto de dispositivos. Cuando se produce una alarma, un dispositivo de entrada/salida notifica al controlador, el cual tarda en procesar dicha alarma un cierto número de ciclos de reloj. Mientras está procesando una alarma no puede atender otra y en caso de producirse otra, esta última se perdería. Las alarmas pueden producirse en cualquier momento pero se puede suponer que no se dan dos exactamente en el mismo instante.

Existen dos tipos de fuentes de alarmas. El primer tipo (dispositivos F1) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 50 minutos. El segundo tipo (dispositivos F2) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 35 minutos. Las alarmas de los dispositivos F1 tardan siempre 10.000 ciclos de reloj en procesarse mientras que las de tipo F2 tardan un tiempo entre 12.000 y 15.000 ciclos de reloj, todos equiprobables. Se han conectado 30 dispositivos F1 y 40 dispositivos F2 al microcontrolador. El microcontrolador emplea un oscilador a 4KHz. El conjunto de alarmas de un tipo de dispositivos se puede suponer que se producen según un proceso de llegadas de Poisson.

a) Calcule la probabilidad de que una alarma de un dispositivo cualquiera no pueda ser atendida.

b) Calcule el número medio de alarmas de cada dispositivo F1 que se perderían en un año y el número medio que se perderían de cada dispositivo F2.

Como alternativa de diseño se plantea emplear el microcontrolador B, el cual no puede usar un oscilador de más de 2KHz, pero como es más barato entraría en el presupuesto colocar dos. Se propone repartir los dispositivos, de forma que los F1 sean atendidos por un microcontrolador B1 y los F2 sean atendidos por un microcontrolador idéntico B2. Los de un tipo no podrían emplear el microcontrolador reservado a los de otro.

c) Dados los parámetros pedidos con anterioridad calcule y comente si esta solución otorga mejores resultados.

a) Calculamos los segundos que tardan en procesarse las alarmas

$$10.000 \text{ ciclos} \cdot \frac{1 \text{ seg}}{4000 \text{ ciclos}} = 2,5 \text{ s.}$$

Como los tiempos de F2 son equiprobables calculamos su media

$$13500 \text{ ciclos} \cdot \frac{1 \text{ seg}}{4000 \text{ ciclos}} = 3,375 \text{ s.}$$

$$I = \frac{30 \cdot 2,5}{50 \cdot 60} + \frac{40 \cdot 3,375}{35 \cdot 60} = 0,025 + 0,064 = 0,089$$

$$P_0 = B(I, n) = B(0,089, 1) = 10\% = \underline{\underline{0,1}}$$

El 10% de las alarmas no serán atendidas y se perderán

NOTA: El valor de la probabilidad lo hemos aproximado con una tabla

Nombre y apellidos: ANAIA MARTINEZ
Nombre y apellidos: JACOB TREBO
Nombre y apellidos: NATIANE ITZIB
Nombre y apellidos:

b) Calculamos el número de alarmas que se procesarían en un año. Sabemos que ...

$$\boxed{F1} \quad 30 \text{ min} - 1 \text{ alarma por tanto } \frac{365 \cdot 24 \cdot 60}{50} = 10512 \text{ alarmas al año.}$$

Como tenemos una Pb de 10% se perderán 1051 alarmas.

$$\boxed{F2} \quad 35 \text{ min} - 1 \text{ alarma por tanto } \frac{365 \cdot 24 \cdot 60}{35} = 15017 \text{ alarmas al año.}$$

Lo mismo sucederá en este caso, es decir,

$$Pb \cdot 15017 = 10\% \cdot 15017 = 1501 \text{ alarmas perdidas.}$$

c) Calculamos las intensidades con los nuevos tiempos

$$T_1 = 5 \text{ seg} \quad I_1 = \frac{30 \cdot 5}{50 \cdot 60} = 0'05E$$

$$T_2 = 6'75 \text{ seg} \quad I_2 = \frac{40 \cdot 6'75}{35 \cdot 60} = 0'128E$$

$$Pb_1 = B(0'05, 1) = 5\%$$

$$Pb_2 = B(0'128, 1) = 15\%$$

Por tanto, en un año se perderán:

$$\boxed{F1} \quad 10512 \cdot 5\% = 526 \text{ alarmas}$$

$$\boxed{F2} \quad 15017 \cdot 15\% = 2252 \text{ alarmas.}$$

En total anteriormente se perdían 2552 muestras que ahora se pierden 2778 por lo que la alternativa es peor.

Problema en grupo 7 de Redes

Entreguen la solución en esta misma hoja, en el recuadro reservado a tal efecto

ENUNCIADO

Se va a emplear un cierto microcontrolador A para recibir una serie de señales de alarma de un conjunto de dispositivos. Cuando se produce una alarma, un dispositivo de entrada/salida notifica al controlador, el cual tarda en procesar dicha alarma un cierto número de ciclos de reloj. Mientras está procesando una alarma no puede atender otra y en caso de producirse otra, esta última se perdería. Las alarmas pueden producirse en cualquier momento pero se puede suponer que no se dan dos exactamente en el mismo instante.

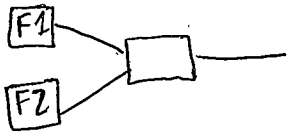
Existen dos tipos de fuentes de alarmas. El primer tipo (dispositivos F1) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 50 minutos. El segundo tipo (dispositivos F2) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 35 minutos. Las alarmas de los dispositivos F1 tardan siempre 10.000 ciclos de reloj en procesarse mientras que las de tipo F2 tardan un tiempo entre 12.000 y 15.000 ciclos de reloj, todos equiprobables. Se han conectado 30 dispositivos F1 y 40 dispositivos F2 al microcontrolador. El microcontrolador emplea un oscilador a 4KHz. El conjunto de alarmas de un tipo de dispositivos se puede suponer que se producen según un proceso de llegadas de Poisson.

a) Calcule la probabilidad de que una alarma de un dispositivo cualquiera no pueda ser atendida.

b) Calcule el número medio de alarmas de cada dispositivo F1 que se perderían en un año y el número medio que se perderían de cada dispositivo F2.

Como alternativa de diseño se plantea emplear el microcontrolador B, el cual no puede usar un oscilador de más de 2KHz, pero como es más barato entraría en el presupuesto colocar dos. Se propone repartir los dispositivos, de forma que los F1 sean atendidos por un microcontrolador B1 y los F2 sean atendidos por un microcontrolador idéntico B2. Los de un tipo no podrían emplear el microcontrolador reservado a los de otro.

c) Dados los parámetros pedidos con anterioridad calcule y comente si esta solución otorga mejores resultados.



oscilador a 4KHz = 4000 ciclos/seg

F1: 30 disp.
cada 50 min, 1 alarma
10.000 ciclos

F2: 40 disp.
cada 35 min, 1 alarma
12.000 - 15.000 ciclos

No son segundos!

$\frac{4000 \text{ ciclos/seg}}{10000 \text{ ciclos}} = 0,4 \text{ seg}^{-1}$

$\frac{4000}{10.000} = 0,4 \text{ seg}^{-1}$ (F1)

$\frac{4000}{15.000} = 0,27 \text{ seg}^{-1}$

$\frac{4000}{12.000} = 0,33 \text{ seg}^{-1}$

$\frac{0,33 + 0,27}{2} = 0,3 \text{ seg}^{-1}$ (F2)

a) $I_1 = \frac{30 \cdot 1 \cdot 0,4}{50 \text{ min} \cdot 60 \text{ min/seg}} = 0,004 \text{ E}$

$I_2 = \frac{40 \cdot 1 \cdot 0,3}{35 \text{ min} \cdot 60 \text{ min/seg}} = 0,0057 \text{ E}$

$0,004 \text{ E} + 0,0057 \text{ E} \approx 0,01 \text{ E}$

$B(0,01, 1) = 1\% = 0,01$

Nombre y apellidos: Antonio J. Bermejo Morales

Nombre y apellidos: Cédric Marco Detchart

Nombre y apellidos: Ainhoa Azqueta Alcazar

Nombre y apellidos:

b) 1 año = 365 días = 525.600 min

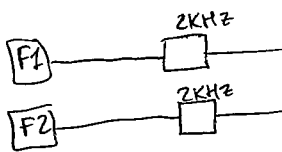
$$n^\circ \text{ alarmas} = \frac{525.600}{50} = 10512 \text{ alarmas (F1)}$$

$$\frac{525.600}{35} = 15017'14 \text{ alarmas (F2)}$$

$$10512 \cdot p_b = 10512 \cdot 0'01 = 105'12 \text{ alarmas No procesadas (F1)}$$

$$15017'14 \cdot p_b = 15017'14 \cdot 0'01 = 150'17 \text{ alarmas No procesadas (F2)}$$

c)



$$2 \text{ KHz} = 2000 \text{ ciclos / seg}$$

$$I_1 = \frac{30 \cdot 1 \cdot 0'2}{50 \cdot 60} = 0'002 \text{ E}$$

$$I_2 = \frac{40 \cdot 1 \cdot 0'13}{35 \cdot 60} = 0'0025 \text{ E}$$

$$F_1 = \frac{2000}{10000} = 0'2 \text{ seg}$$

$$F_2 = \frac{2000}{15.000} = 0'13 \text{ seg}$$

$$F_1 = B(0'002, 1) = 0'2\% = 0'002$$

$$F_2 = B(0'0025, 1) = 0'25\% = 0'0025$$

$$10512 \cdot 0'002 = 21 \text{ alarmas No procesadas (F1)}$$

$$15017'14 \cdot 0'0025 = 37 \text{ alarmas No procesadas (F2)}$$

Es mucho mejor la segunda opción porque rechaza un número mucho menor de llamadas.

Problema en grupo 7 de Redes

Entreguen la solución en esta misma hoja, en el recuadro reservado a tal efecto

ENUNCIADO

Se va a emplear un cierto microcontrolador A para recibir una serie de señales de alarma de un conjunto de dispositivos. Cuando se produce una alarma, un dispositivo de entrada/salida notifica al controlador, el cual tarda en procesar dicha alarma un cierto número de ciclos de reloj. Mientras está procesando una alarma no puede atender otra y en caso de producirse otra, esta última se perdería. Las alarmas pueden producirse en cualquier momento pero se puede suponer que no se dan dos exactamente en el mismo instante.

Existen dos tipos de fuentes de alarmas. El primer tipo (dispositivos F1) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 50 minutos. El segundo tipo (dispositivos F2) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 35 minutos. Las alarmas de los dispositivos F1 tardan siempre 10.000 ciclos de reloj en procesarse mientras que las de tipo F2 tardan un tiempo entre 12.000 y 15.000 ciclos de reloj, todos equiprobables. Se han conectado 30 dispositivos F1 y 40 dispositivos F2 al microcontrolador. El microcontrolador emplea un oscilador a 4KHz. El conjunto de alarmas de un tipo de dispositivos se puede suponer que se producen según un proceso de llegadas de Poisson.

a) Calcule la probabilidad de que una alarma de un dispositivo cualquiera no pueda ser atendida.

b) Calcule el número medio de alarmas de cada dispositivo F1 que se perderían en un año y el número medio que se perderían de cada dispositivo F2.

Como alternativa de diseño se plantea emplear el microcontrolador B, el cual no puede usar un oscilador de más de 2KHz, pero como es más barato entraría en el presupuesto colocar dos. Se propone repartir los dispositivos, de forma que los F1 sean atendidos por un microcontrolador B1 y los F2 sean atendidos por un microcontrolador idéntico B2. Los de un tipo no podrían emplear el microcontrolador reservado a los de otro.

c) Dados los parámetros pedidos con anterioridad calcule y comente si esta solución otorga mejores resultados.

a) Procesa 1 alarma \rightarrow 4KHz = 4000 ciclos/segundo

30 dispositivos F1 ; 1 alarma / 50 minutos \rightarrow 10.000 ciclos procesarla $\rightarrow \frac{10.000}{4000} = 2.5 \text{ seg.}$

40 dispositivos F2 ; 1 alarma / 35 minutos \rightarrow 12.000 - 15.000 ciclos $\rightarrow \frac{13.500}{4000} = 3.375 \text{ seg.}$

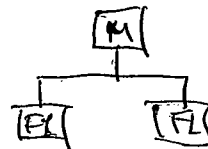
Probabilidad de que una alarma no sea atendida

$$I_{F1} = \frac{30 \times 2.5}{50 \times 60} = 0.025 \text{ E}$$

$$I_{F2} = \frac{40 \times 3.375}{35 \times 60} = 0.064 \text{ E}$$

$$I_T = I_{F1} + I_{F2} = 0.025 + 0.064 = 0.089 \text{ E}$$

$$B(0.089, 1) \approx 7\%$$



Nombre y apellidos: Héctor Egea Durce
 Nombre y apellidos: Miguel Fuentes Fernández
 Nombre y apellidos: María Muñoz Santos

b) Alarmas de F1 en 1 año $\rightarrow \frac{365 \times 24 \times 60}{50 \text{ min}} = 10512$ alarmas / F1

7% de 10512 ≈ 736 . Pierde 736 alarmas de cada dispositivo F1/año

F2 $\rightarrow \frac{365 \times 24 \times 60}{35 \text{ min}} \approx 15017$ alarmas / F2

7% de 15017 ≈ 1051 . Pierde 1051 alarmas de cada dispositivo F2/año

En total en el año se pierden ~~1787~~ $736 + 1051 = 1787$ alarmas



F1 $\rightarrow 55\text{s}$

F2 $\rightarrow 6'75 \text{ seg}$

$I_{F1} = \frac{30 \times 5}{50 \times 60} = 0.05 \text{ €}$

$B(0.05, 1) \approx 5\%$

$I_{F2} = \frac{40 \times 6'75}{35 \times 60} = 0.128 \text{ €}$

$B(0.128, 1) \approx 11\%$

Pierde F1 = 5% - 10512 = 526 alarmas

F2 = 11% - 15017 = 1651 alarmas

2177 alarmas

En conclusión se pierden más alarmas con el segundo método.

Problema en grupo 7 de Redes

Entreguen la solución en esta misma hoja, en el recuadro reservado a tal efecto

ENUNCIADO

Se va a emplear un cierto microcontrolador A para recibir una serie de señales de alarma de un conjunto de dispositivos. Cuando se produce una alarma, un dispositivo de entrada/salida notifica al controlador, el cual tarda en procesar dicha alarma un cierto número de ciclos de reloj. Mientras está procesando una alarma no puede atender otra y en caso de producirse otra, esta última se perdería. Las alarmas pueden producirse en cualquier momento pero se puede suponer que no se dan dos exactamente en el mismo instante.

Existen dos tipos de fuentes de alarmas. El primer tipo (dispositivos F1) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 50 minutos. El segundo tipo (dispositivos F2) producen alarmas en instantes aleatorios, en media una cada 35 minutos. Las alarmas de los dispositivos F1 tardan siempre 10.000 ciclos de reloj en procesarse mientras que las de tipo F2 tardan un tiempo entre 12.000 y 15.000 ciclos de reloj, todos equiprobables. Se han conectado 30 dispositivos F1 y 40 dispositivos F2 al microcontrolador. El microcontrolador emplea un oscilador a 4KHz. El conjunto de alarmas de un tipo de dispositivos se puede suponer que se producen según un proceso de llegadas de Poisson.

a) Calcule la probabilidad de que una alarma de un dispositivo cualquiera no pueda ser atendida.

b) Calcule el número medio de alarmas de cada dispositivo F1 que se perderían en un año y el número medio que se perderían de cada dispositivo F2.

Como alternativa de diseño se plantea emplear el microcontrolador B, el cual no puede usar un oscilador de más de 2KHz, pero como es más barato entraría en el presupuesto colocar dos. Se propone repartir los dispositivos, de forma que los F1 sean atendidos por un microcontrolador B1 y los F2 sean atendidos por un microcontrolador idéntico B2. Los de un tipo no podrían emplear el microcontrolador reservado a los de otro.

c) Dados los parámetros pedidos con anterioridad calcule y comente si esta solución otorga mejores resultados.

Tipo 1 → 1 alarma cada 50 minutos ⇒ 1'2/h
 Tipo 2 → 1 " cada 35 minutos ⇒ 1'875/h
 Tipo 1 → 10000 ciclos (2'5 seg) (0'04 min)
 Tipo 2 → 12.000 - 15.000 ciclos (3 - 3'75 seg) (0'05 - 0'0625 min)
 Tipo 1 → 30 dispositivos
 Tipo 2 → 40 dispositivos
 como es equiprobable tomamos la media.

Intensidad tráfico $F_1 = \frac{0'04 \cdot 30}{60 \times 50} = 0'02$ Erlangs $30 \times \frac{1}{30 \times 60} \times 2'5 = 0'025$
 Intensidad tráfico $F_2 = \frac{0'05625 \cdot 40}{60 \times 35} = 0'0375$ Erlangs $40 \times \frac{1}{35 \times 60} \times 3'375 = 0'0643$

a) Prob. bloqueos = $B(0'02 + 0'0375, 1)$
 ↳ sólo hay un procesador para las alarmas.

Nombre y apellidos: Pablo Pinilla
Nombre y apellidos: Juan Cerrón
Nombre y apellidos: _____
Nombre y apellidos: _____

b) N° alarmas tipo 1 de un año :

N° alarmas tipo 2 de un año: $365 \times 24 = 8760 \text{ h}$

Para un año de 365 días, hay 525600 ~~horas~~ minutos

⊗ Tipo 1 : 1'2 alarmas por hora \Rightarrow 630.720 alarmas al año.

$$\begin{aligned} \text{N° medio de alarmas perdidas} &= \text{Prob. bloqueo} * 630.720 \\ &= B(0'02 + 0'0375, 1) * 630.720 \end{aligned}$$

⊗ Tipo 2: 1'875 alarmas por hora \Rightarrow 985.500 alarmas al año.

$$\text{N° medio de alarmas perdidas} = B(0'02 + 0'0375, 1) * 985.500$$

c)

\Rightarrow Con microcontrolador B (Los tiempos son el doble porque la frecuencia es la mitad).

$$\text{Int. tráfico } F_1 = \frac{0'08 \times 30}{60} = 0'04 \text{ Erlangs}$$

$$\text{Int. tráfico } F_2 = \frac{0'1125 \times 40}{60} = 0'075 \text{ Erlangs}$$

$$\text{Pbloqueo } F_1 = B(0'04, 1)$$

$$\text{Pbloqueo } F_2 = B(0'075, 1)$$

esta es mayor!

Este caso resulta mejor porque para los mismos recursos (1 en cada caso), la intensidad del tráfico se ha reducido considerablemente.

La probabilidad de bloqueo de las alarmas de cada tipo es menor, y dado que son independientes, la probabilidad de bloque total es menor también ($PbF_1 * PbF_2$).

Esto es decir que para que no se atienda a una alarma deben estar ocupados los dos, pero dice el enunciado que cada Tipo usa solo su microcontrolador y no puede usar el otro