

## FIABILIDAD Y TOLERANCIA A FALLOS

### Examen Junio (12-Jun-03)

NOMBRE : \_\_\_\_\_

### TEORIA

- 1.- (1 punto) La redundancia es la clave para implementar sistemas tolerantes a fallos. Define redundancia e indica los tipos que conoces, añadiendo un ejemplo para cada uno de ellos.
- 2.- (1 punto) Indica los factores que dificultan la implementación de comprobadores ideales.
- 3.- (1 punto) Realiza un análisis comparativo de las características que presentan los discos RAID de nivel 4 frente a los de nivel 5.
- 4.- (1 punto) ¿Qué ventajas presenta la técnica **optimista** de recuperación hacia delante basada en el establecimiento de puntos de recuperación y la utilización de módulos autocomprobantes, frente a la técnica **pesimista**?
- 5.- (1 punto) Si se está utilizando un programa informático durante cierto tiempo y no ha presentado ningún problema, ¿Se puede afirmar que el software está libre de fallos? Justifica la respuesta.
- 6.- (1 punto) Indica cuando tiene lugar y cómo se manejan los datos activos al establecer un punto de recuperación, tanto en la técnica basada en caches como en la que utiliza puntos de recuperación virtuales.
- 7.- (1 punto) Indica las diferencias que existen en cuanto a redundancia hardware y capacidad de cómputo entre un sistema con 3 procesos replicados, otro con 3 versiones de programa y otro con programación 3 autocomprobante.
- 8.- (3 puntos) Se dispone de un sistema de control tolerante a fallos de dos etapas, compuesto por tres módulos de sensorización, tres módulos de proceso y un actuador. La primera etapa, que se encarga de votar los valores proporcionados por los módulos de sensorización, está configurada como un sistema TMR con **votadores triplicados**. En la segunda etapa, cada módulo de proceso recoge el resultado de su correspondiente votador, lo procesa y saca un valor para el actuador que se lleva a un nuevo votador. Esta etapa se configura como un sistema de 3 módulos con **voto adaptativo**. En esta última etapa, si el votador detecta que el resultado de la votación no coincide con la salida proporcionada por alguno de los tres módulos, se reconfigura de forma que pasa a actuar como un comparador capaz de activar una señal de error si detecta una nueva discrepancia entre las salidas de los dos módulos que quedan. Realizar el **diagrama del sistema** y calcular el Modelo de Markov para la **seguridad** del sistema, suponiendo que los módulos de sensorización tienen una tasa de fallos  $\lambda_s$ , que los módulos de proceso tienen una tasa de fallos  $\lambda_p$ , que los votadores de la primera etapa son ideales y que el votador-comparador de la segunda etapa tiene una cobertura de detección de discrepancias (errores)  $C$ .