

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

D.N.I: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Suma
(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)	(30/50)

Los/as estudiantes **con** evaluación continua deben contestar solamente las primeras **seis** (6) preguntas (Parte I). Tiempo: 1 hora y media.

Los/as estudiantes **sin** evaluación continua deben contestar todas las diez (10) preguntas (Parte I+II), más las preguntas relacionadas con las prácticas (Parte III). Tiempo: 3 horas y media.

**Una vez empezado el examen, el estudiante asume que cualquier uso de un dispositivo móvil sin previo aviso, resulta en un suspenso inmediato del examen con puntuación 0, informe a los órganos competentes de la Universidad, y posibilidad a un futuro examen en este curso solamente mediante orden escrito del órgano superior.**

**Parte I**

**Pregunta 1:** [5 Puntos] En clase hemos visto diferentes protocolos de entrada y salida a una sección crítica. Describe a alto nivel (sin entrar en detalle de código) por lo menos tres de ellos y argumenta sobre sus propiedades.

**Pregunta 2:** [5 Puntos] Durante la fase de análisis para una nueva aplicación ¿cuáles serían posibles requisitos que sugieren el diseño de un programa concurrente? (es decir, describe argumentos que te llevan a usar hilos en el programa)

**Pregunta 3:** [5 Puntos] ¿Cuáles son las condiciones que se tienen que cumplir para que se produzca un bloqueo entre procesos? ¿Cuál es el peligro principal de un bloqueo entre procesos? ¿Cómo se puede prevenir la apariencia de un bloqueo entre procesos en muchas ocasiones ya durante el diseño de una aplicación? Razona críticamente sobre sus ventajas y limitaciones.

**Pregunta 4:** [5 Puntos] Alguien te ofrece unos protocolos de entrada y salida para garantizar la exclusión mutua de una sección crítica involucrando dos procesos. ¿Cuáles son las propiedades de los protocolos que deberías analizar? ¿Entre ellas, cómo verificas si los protocolos son correctos (en el sentido que garanticen la exclusión mutua) antes de comprarlos?

**Pregunta 5:** [5 Puntos] Enumera las características del lenguaje de programación Java que son especialmente útil para la programación concurrente incluyendo las aportaciones de librerías específicas.

**Pregunta 6:** [5 Puntos] Explica la semántica del modificador `volatile` de Java y su uso en programas concurrentes, entre otras, ¿qué tiene que ver con una relación *ha-pasado-antes*, es decir, qué garantías tiene el/a programador/a con el uso de `volatile` escribiendo y leyendo variables en su código?

**Parte II**

**Pregunta 7:** [5 Puntos] ¿Qué se entiende bajo *espera activa*, cuáles son los problemas principales, y qué se puede hacer para mejorar?

**Pregunta 8:** [5 Puntos] Describe brevemente cinco (5) características disponibles en los paquetes `java.util.concurrent` y `java.util.concurrent.lock`. Destaca en cada caso su especial relevancia para su uso en programas concurrentes.

**Pregunta 9:** [5 Puntos] Detalla el teorema llamado el *principio de la bandera* y compruébalo.

**Pregunta 10:** [5 Puntos] Describe/implementa con la instrucción hardware CAS un protocolo de entrada y salida a una sección crítica para un número fijo de procesos con garantía de espera finita.