

NOMBRE \_\_\_\_\_

APELLIDOS \_\_\_\_\_

**NOTA:** El presente examen consta de **2 partes**. La **primera parte** contiene **10 preguntas** básicas, cada una de ellas valorada con **1 punto** (si ningún fallo), 0.5 (si un fallo), 0.25 (si dos fallos) y 0 (tres o más fallos). Aquellas preguntas que no tengan apartados se valorarán entre 1 y 0. La **segunda parte** contiene **1 enunciado teórico con 5 preguntas de desarrollo**, valoradas cada una de ellas con **4, 1, 1, 1, 2 y 2 puntos**, respectivamente. **Para superar el examen es necesario superar cada parte por separado**. La calificación del examen se corresponderá con la nota media entre la primera y segunda parte. La nota finalmente obtenida se corresponderá con el 85% de la calificación de la asignatura, siendo el 15% restante la proporción de nota de prácticas (más las puntuaciones extras para los 3 primeros equipos ganadores de cada grupo).

## PARTE I: CONCEPTOS GENERALES

1. Considere los siguientes conceptos del análisis estructurado y clasifíquelos en la categoría correcta (la relación puede no ser binaria).

**Conceptos:** especificación de procesos, diagrama de flujo de datos, modelado de procesos, burbuja, diagrama de conjunto, objetos y atributos, DER, cardinalidad, diagrama de Peter-Chen, DFD, diagrama de estructura de datos, almacén de datos, proceso, modalidad, lenguaje de descripción de programas, tablas de decisión, pre-post condiciones, diagrama de transición de estados, secuencias de estados, condición/acción, DTE, entidad externa, notación Yourdon, diagrama de contexto.

**Categorías:** Modelado de objetos, Modelado funcional, Modelado de comportamiento.

2. Relacione ahora los conceptos 1 y 2 del análisis OO de forma correcta (puede no ser binaria).

**Conceptos 1:** Area dinámica, Diagrama de casos de uso, Jacobson, conceptos básicos OO.

**Conceptos 2:** Diagrama de secuencia, actores, OOSE, abstracción, polimorfismo, vista de actividad, diagramas de colaboración, encapsulamiento, caso de uso, requisitos, lenguaje de modelado unificado, Objectory, diagramas de secuencia.

3. Describa qué es y para qué sirve cada uno de los siguientes términos: UML, OMG, SEI, DFD, DTE, DER, RUP, OCL, JML, CMM.
4. Construya una tabla con cuatro columnas, una para cada elemento de los cuatro que se muestran a continuación en la parte derecha. Incluya en cada columna los elementos que se muestran a la izquierda:

(a) OMG	(l) TFEA	(1) Modelo
(b) IEEE	(m) ISO	(2) Herramienta/Técnica
(c) Cascada	(n) RUP	(3) Organización
(d) MOCO	(ñ) WBS	(4) No significa nada
(e) WINWIN	(o) DAR	
(f) Spice	(p) CMM	
(g) Cosmos	(q) Rational Rose	
(h) Gantt	(r) MetricaV3	
(i) W3C	(s) LDP	
(j) SEI	(t) Cíclico	
(k) DFD	(u) P-CMM	



NOMBRE \_\_\_\_\_

APELLIDOS \_\_\_\_\_

**NOTA:** El presente examen consta de **2 partes**. La **primera parte** contiene **10 preguntas** básicas, cada una de ellas valorada con **1 punto** (si ningún fallo), 0.5 (si un fallo), 0.25 (si dos fallos) y 0 (tres o más fallos). Aquellas preguntas que no tengan apartados se valorarán entre 1 y 0. La **segunda parte** contiene 1 **enunciado teórico con 5 preguntas de desarrollo**, valoradas cada una de ellas con **4, 1, 1, 2 y 2 puntos**, respectivamente. **Para superar el examen es necesario superar cada parte por separado**. La calificación del examen se corresponderá con la nota media entre la primera y segunda parte. La nota finalmente obtenida se corresponderá con el 85% de la calificación de la asignatura, siendo el 15% restante la proporción de nota de prácticas (más las puntuaciones extras para los 3 primeros equipos ganadores de cada grupo).

## PARTE II: DESARROLLO

Lea con detenimiento (las veces que sea necesario) la siguiente Especificación de proyecto, y conteste a las cuestiones que se formulan a continuación.

### ENUNCIADO

La empresa Construcciones de Invernaderos España Cañí S.L. quiere implantar en su centro un nuevo prototipo de invernadero experimental para la prueba de nuevos plásticos, estructuras, y cultivos. Para ello, se quiere desarrollar un sistema informático de control climático dentro del invernadero. Para mantener un clima idóneo dentro del invernadero influyen muchos factores, desde el tipo de cultivo (cuya evapotranspiración difiere, dependiendo del tipo de cultivo) hasta la fuerza con la que sopla el viento en el exterior del invernadero. En su interior se colocarán una serie de sensores que medirán la temperatura y humedad, y en el exterior un sensor que medirá la velocidad del viento. En su interior (normalmente en el techo) se dispondrán un número de ventiladores, calefactores y sistemas de pulverización de agua, cuya función será regular la temperatura y humedad dentro del invernadero. Así mismo, el invernadero contará con dos sistemas de ventanas de apertura y cierre automática, en función de los valores climáticos internos y externos. Los dos tipos de ventanas son las ventanas laterales y las ventanas cenitales (en el techo). El número de sensores, ventiladores, sistemas de pulverización y ventanas, y su ubicación, será indiferente para este ejercicio. El funcionamiento del sistema será el siguiente. El sistema de climatización gestionará tres tipos de subsistemas en el interior del invernadero: el sistema de calefacción, el sistema de ventilación y el sistema de humedad. El funcionamiento de los tres sistemas es autónomo, aunque las incidencias que se puedan presentar, podrán influir en el funcionamiento normal de los otros subsistemas (como veremos más adelante). El sistema de calefacción será activado si la temperatura media en el interior del invernadero es inferior a 15 grados; será desactivado cuando en el interior se alcance una temperatura media de 25 grados. El sistema de ventilación regulará el control de las ventanas laterales, cenitales y ventiladores. Cuando en el interior del invernadero se alcance una temperatura media superior o igual a los 35 grados, el sistema de ventilación abrirá las ventanas cenitales; si la temperatura alcanza o supera los 45 grados, el sistema de ventilación abrirá también las ventanas laterales (las ventanas cenitales, en teoría, deberían estar, y permanecer, abiertas). Si la temperatura media en el interior de invernadero alcanza o supera los 50 grados, el sistema de ventilación activará los ventiladores. Para evitar el deterioro de las ventanas del invernadero, el funcionamiento del sistema de ventilación se verá afectado por la fuerza del viento en el exterior, que puede ser de fuerza 0 (no viento), 1 (flojo), 2 (fuerte) y 3 (muy fuerte). Si el sensor de viento detecta un tipo de fuerza 2, el sistema cerrará las ventanas laterales (si estas están abiertas). Si se detecta una fuerza 3, el sistema cerrará además las ventanas cenitales (si estas están abiertas). Por otro lado, si la temperatura en el interior del invernadero es superior a los 35 grados y sopla un viento de fuerza 2 o 3 (esto es, las ventanas deberían estar cerradas), el sistema de ventilación activará el ventilador (si no lo está ya). Por último, los sensores de humedad, del sistema de humedad, podrán tomar valores que oscilen entre 0 y 1 (100% de humedad). Para valores medios entre 0 y 0'25 el sistema activará el mecanismo de pulverización para regular la carencia de humedad interna. Para valores entre 0'5 y 1 el sistema activará las ventanas laterales, siempre y cuando la temperatura sea superior a 25 grados y la fuerza del viento sea inferior a 2. Todos los

dispositivos electromecánicos estarán conectados directamente a una carcasa receptora (central) que a su vez estará conectada a un PC de uso específico para el sistema de climatización (su ubicación también será indiferente), donde residirá el programa de control. Cada 10 segundos los sensores tomarán muestras, que serán enviadas a la carcasa receptora, y luego ésta al PC, donde el programa de control almacenará todos los datos recibidos (cada 10 segundos, salvo que se modifique la configuración de muestreo). Cada lectura implicará el almacenamiento de un registro donde se anotará, el día, hora, temperatura media, humedad media y valor del viento. En un principio se partirá de una configuración por defecto para todas las variables de estado del sistema. Desde el programa se podrá modificar todos los valores y umbrales para los sensores de temperatura, humedad y viento, y el intervalo de tiempo en el que se toman estos valores. El programa llevará control de las incidencias producidas durante el día. Se considerará incidencia cada vez que se activa/desactiva un mecanismo de ventilación, calefacción o humedad (cada vez que hay un cambio en los mecanismos). En la incidencia se anotará el estado de todos los mecanismos, con S o N para indicar si está o no activo (o abierto) cada mecanismo. El control de incidencias también anotará las anomalías que pudieran darse en el sistema; por ejemplo, sensores que devuelven valores erróneos, el sistema de calefacción no se ha encendido, las ventanas cenitales no se han cerrado correctamente, etc. En estos casos, la incidencia anota un valor E para el mecanismo con anomalía detectada. Por ejemplo, un registro de incidencia <N E N S N> se podría interpretar como sigue: calefacción cerrada, detectado error en ventilación, pulverización cerrada, ventanas laterales abiertas, y ventanas cenitales cerradas. El programa de control también ofrecerá la posibilidad de mostrar al operador del sistema, gráficos e informes evolutivos de la temperatura, humedad y viento a lo largo del día, semana, mes o año (el intervalo lo establece el operador). El programa de control también podrá mostrar informes de incidencias a lo largo del día, semana, mes o año (el intervalo también lo establece el operador).

## **PREGUNTAS**

**(nota: por favor, realice los supuestos que crea necesarios y sea “generoso” en sus respuestas)**

1. Realice el modelado estructurado funcional completo que cubra todas las necesidades de la especificación anteriormente descrita.  
**(4 puntos)**
2. Describa el diccionario de datos para todos los almacenes de datos detectados.  
**(1 puntos)**
3. Desarrolle una especificación de proceso para el sistema de climatización completo (no individual) usando una tabla de decisión y un organigrama (nota: aunque la Especificación de Proceso se hace sólo para aquellos procesos terminales, en este ejercicio usaremos esta nomenclatura para el sistema completo, como si fuese un único proceso).  
**(1 puntos)**
4. Realizar un cálculo para la estimación de esfuerzos completa (ajustada) basada en puntos de función, intermedio y semi-acoplado. Indicar claramente los resultados de la estimación.  
**(2 puntos)**
5. Suponga que, cuando usted visita el recinto donde está el invernadero, en ese momento delegan en usted el desarrollo del sistema completo; la empresa sólo tiene construido el invernadero vacío, sin ningún dispositivo electro-mecánico ni soporte informático. En la empresa Construcciones España Cañí S.L. se le pone en contacto con el director del departamento de producción (promotor de la idea) y con un ingeniero agrónomo (quien dirigió la construcción del invernadero). El primero conoce detalles completos de lo que el sistema debe hacer, mientras que el segundo conoce mas bien, detalles técnicos del invernadero. Conteste a las siguientes preguntas:
  - (a) ¿Qué tipo de ingeniería aplicaría para desarrollar el proyecto? (Justifique la respuesta)
  - (b) Describa cómo abordaría la técnica para facilitar la especificación de aplicaciones.
  - (c) Describa ahora, con mas detalle, las entrevistas y enumere las cuestiones formuladas en cada una.**(2 puntos)**