UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

EVALUACIÓN	Obligatorio			**FECHA**	
MATERIA	Sistemas Operativos				
CARRERA	Ingeniería de Sistemas				
CONDICIONES	**- Puntaje máximo:** 35 puntos **- Puntaje mínimo:** 1 puntos **- Fecha de entrega:** 08/12/25 hasta las 21:00 horas en gestion.ort.edu.uy (max. 40Mb en formato zip, rar o pdf) **Uso de material de apoyo y/o consulta** <u>Inteligencia Artificial Generativa</u> ● Seguir las pautas de los docentes: Se deben seguir las instrucciones específicas de los docentes sobre cómo utilizar la IA en cada curso. ● Citar correctamente las fuentes y usos de IA: Siempre que se utilice una herramienta de IA para generar contenido, se debe citar adecuadamente la fuente y la forma en que se utilizó. ● Verificar el contenido generado por la IA: No todo el contenido generado por la IA es correcto o preciso. Es esencial que los estudiantes verifiquen la información antes de usarla. ● Ser responsables con el uso de la IA: Conocer los riesgos y desafíos, como la creación de “alucinaciones”, los peligros para la privacidad, las cuestiones de propiedad intelectual, los sesgos inherentes y la producción de contenido falso ● En caso de existir dudas sobre la autoría, plagio o uso no atribuido de IAG, el docente tendrá la opción de convocar al equipo de obligatorio a una defensa específica e individual sobre el tema **IMPORTANTE:**				

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

	1) Inscribirse 2) Formar grupos de hasta 2 personas del mismo dictado 3) Subir el trabajo a Gestión antes de la hora indicada (ver hoja al final del documento: "RECORDATORIO") Aquellos de ustedes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor contactarse con el Coordinador de cursos o Coordinación adjunta **antes de las 20:00h** del día de la entrega, a través de los mails crosa@ort.edu.uy / posada_l@ort.edu.uy (matutino) / goicoechea@ort.edu.uy (nocturno), o vía Ms Teams.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

Parte 1) Bash

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

Citadel es una empresa que diseña, entre otras cosas, pinturas para miniaturas. Los tipos de pintura son:

Base	Pintura gruesa y cubritiva para las capas iniciales. Se aplica sobre la imprimación.
Layer	Pintura más fina para luces y detalles. Ideal para resaltar volúmenes.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

Shade	Tinta líquida que fluye en los relieves para dar sombras y profundidad.
Dry	Muy espesa, pensada para técnicas de pincel seco. Se usa para resaltar bordes.
Contrast	Pintura todo-en-uno: color, sombra y algo de luz en una sola pasada. Rápida y efectiva.
Technical	Pinturas especiales para efectos (sangre, óxido, nieve, etc.). No son colores planos.
Texture	Pasta densa para texturizar bases de las miniaturas (arena, barro, piedra, etc.).
Mediums	Líquidos auxiliares para diluir, barnizar o modificar otras pinturas.

La empresa se contacta con ustedes para realizar un sistema de control inventario de estos productos.

Detalles de lo que se requiere hacer con el sistema:

1. **Usuario**
    a. Crear usuario: Se debe poder crear usuarios para loguearse. Cada usuario debe tener una contraseña que no puede ser en blanco. Los usuarios no pueden repetirse.
    b. Cambiar contraseña: Se debe poder cambiar la contraseña de los usuarios.
    c. Login: Se debe permitir hacer login a los usuarios. No se puede trabajar en el sistema si no hay usuarios logueados.
    d. Logout: Se debe permitir desloguearse a los usuarios.
    e. Nota: Se debe incluir un usuario “admin”, contraseña admin, por defecto
2. **Ingresar producto:** El ingreso de los productos debe estar conformado de la siguiente forma:
        i. **Código:** Son las tres primeras letras del tipo en mayúscula.
        ii. **Tipo:** Nombre del tipo completo.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

   iii. **Modelo:** Nombre del modelo del tipo.
   iv. **Descripción:** Descripción del producto.
   v. **Cantidad:** Cantidad de ese modelo.
   vi. **Precio:** Se indica del coste unitario (en enteros).
   vii. **Ejemplo de salida:** CON - contrast - blood angels red - Breve descripción del producto - 50 - $ 400

3. **Vender producto:** Se debe desplegar una lista con los productos numerados (numero – tipo – modelo – precio). Se debe poder indicar el número de producto según la lista y las cantidades que quiero comprar, no puede superar la cantidad máxima de stock. El sistema debe devolver el resumen de la compra (tipo – modelo – cantidad – precio total). Puedo comprar varias pinturas al mismo tiempo.
4. **Filtro de productos:** Se debe poder filtrar producto por tipo y desplegarlo en pantalla. Si no se le ingresa nada al filtro, se despliega todos los productos.
5. **Crear reporte de pinturas:** Se debe generar un archivo “datos.CSV” en la carpeta “Datos” donde se encuentra el ejecutable .sh.
6. **Salir:** Sale del sistema.

DETALLES A TENER EN CUENTA

- Se debe entregar un Script en bash, el mismo tiene la extensión .sh
- No se acepta otra cosa que el uso del lenguaje de comandos de Bash para escribir scripts (archivos con instrucciones que se ejecutan en orden). Esto se refiere que no puede venir en un Lenguaje como Java, por ejemplo.
- Debe tener una documentación de conceptos de implementación y detalles que sean relevantes, así como un ejemplo de uso completo del sistema.
- El no respetar estos puntos puede llevar a la perdida total o parcial de los puntos en este ejercicio.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

2 POSIX)
Resuelva en C

En el aeropuerto internacional, cada día miles de pasajeros dependen de un enorme panel luminoso que anuncia las salidas y llegadas de los vuelos. Ese panel es el corazón de la terminal: allí todos buscan la confirmación de la hora, el número de la puerta o si un vuelo ha sido retrasado.

Pero detrás de ese panel, en una oficina pequeña de la torre de control, hay un puñado de operadores que tienen la responsabilidad de actualizar la información. Son ellos quienes deciden que el vuelo UX123 pasó de “A tiempo” a “Embarcando”, o que el vuelo LA456 cambió de la puerta 8 a la 12. Cada modificación debe hacerse con sumo cuidado: no pueden permitirse que alguien lea el panel mientras está en medio de una actualización, porque bastaría un segundo de inconsistencia para que cientos de pasajeros se confundan y corran hacia una puerta equivocada.

El problema consiste en diseñar un mecanismo que organice este delicado equilibrio, asegurando que la información sea siempre coherente y confiable.

- El problema debe considerar la interacción de al menos 100 pasajeros y de 5 oficinistas.
- Cada oficinista hace al menos 3 cambios en los carteles.
- Demorando un tiempo random no mayor a 5 segundos los oficinistas y 3 los pasajeros.
- El programa deberá imprimir en pantalla “Pasajero X está mirando el cartel”
- El programa deberá imprimir en pantalla “Oficinista X está modificando el cartel”

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

3 ADA)
Resuelva en ADA:
Se tiene un tambo, el cual posee unas 100 vacas. El mismo tiene una sala de ordeñe, de capacidad 15 vacas. Cada vaca otorga 10 litros de leche. Existe también un área de vacunación, en la cual toca ser vacunadas. El área de vacunación está compuesta por un pasillo que desemboca en 5 mangas donde las vacas entran en orden y salen en orden.

- Cada vaca está un tiempo random de no más de 3 segundos ordeñándose (recuerde que es un ejercicio universitario, en la realidad demora entre 5 a 10 minutos)
- Si están las 5 vacas en el área de vacunación, no puede entrar al pasillo ninguna otra vaca.
- En el pasillo entra una única vaca.
- Se demora un tiempo random de no más de 2 segundos en ser vacunadas.
- Es el mismo pasillo que se utiliza para salir de las mangas como para entrar, por lo que si hay entrando una vaca no puede haber nadie quitando una vaca.
- Usted puede definir a gusto como ingresan las vacas a las 5 mangas.
- Una vaca intenta vacunarse u ordeñarse o viceversa.
- Luego de estar vacunadas y haberse ordeñado, las vacas se van al campo, donde les esperan 2 camiones de 50 vacas de capacidad, donde las vacas entran de forma indistinta. El ejercicio finaliza cuando ambos camiones están llenos.
- Cada vaca está numerada y deben mostrarse mensajes como los siguientes (x representa el número de vaca, del 1 al 100)
    - “La vaca X está entrando al área de vacunación”
    - “La vaca X está saliendo al área de vacunación”
    - “La vaca X está entrando al área de ordeñe”
    - “La vaca X está saliendo al área de ordeñe”
    - “La vaca X está entrando al Camión 1”
    - “La vaca X está entrando al Camión 2”

Manga ganadera

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

4 Docker)

Virtualización y Contenedores: Implementación de un Sistema de Gestión de Tareas

Introducción

En esta cuarta parte del obligatorio de Sistemas Operativos, nos enfocaremos en la implementación de una aplicación de gestión de tareas. Los estudiantes deberán configurar un entorno distribuido compuesto por múltiples servicios interconectados, lo que les permitirá aplicar conceptos de virtualización, redes, persistencia de datos y balanceo de carga en un escenario práctico.

La aplicación base proporcionada consiste en un sistema de gestión de tareas con temática de Sistemas Operativos, que permite a los usuarios crear, editar, eliminar y filtrar tareas.

Objetivos de Aprendizaje

- Comprender los fundamentos de empaquetar aplicaciones utilizando contenedores y su relación con la virtualización.
- Implementar un entorno de múltiples servicios utilizando Docker Compose.
- Configurar la comunicación entre contenedores en una red virtual.
- Implementar persistencia de datos utilizando volúmenes de Docker.
- Configurar un balanceador de carga para distribuir el tráfico entre múltiples instancias.
- Entender conceptos de escalabilidad horizontal y alta disponibilidad

Descripción del Sistema

Se les proporcionará a los estudiantes el código fuente de una aplicación web de gestión de tareas con temática de Sistemas Operativos, desarrollada en Node.js con Express y que utiliza Redis como base de datos para la persistencia. La aplicación ya está completamente funcional en términos de código, pero carece de la infraestructura necesaria para ejecutarse en un entorno de producción containerizado.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

La arquitectura objetivo del sistema consta de los siguientes componentes:

1. Aplicación Web: Servicio Node.js que implementa la lógica de negocio y sirve la interfaz de usuario.
2. Base de Datos: Servicio Redis para almacenar las tareas y la información del sistema.
3. Balanceador de Carga: Servicio Nginx que actúa como proxy inverso y balanceador de carga

Consigna Los estudiantes deberán completar las siguientes tareas

1 Empaquetado de la aplicación web:

- Crear un Dockerfile para la aplicación Node.js.
- Configurar correctamente las dependencias y la estructura de directorios.
- Exponer el puerto adecuado para la comunicación. .

2 Configuración del servicio Redis:

- Implementar un servicio Redis como base de datos.
- Configurar la persistencia de datos mediante volúmenes.
- Asegurar la comunicación entre la aplicación y la base de datos

3 Implementación del balanceador de carga:

- Crear un Dockerfile para Nginx.
- Configurar Nginx como balanceador de carga para múltiples instancias de la aplicación.
- Implementar una estrategia de balanceo adecuada.

4 Orquestación con Docker Compose:

- Crear un archivo docker-compose.yaml / compose.yaml que defina todos los servicios necesarios.
- Configurar las dependencias entre servicios.
- Definir redes para la comunicación interna y puertos para acceso externo.
- Implementar escalado horizontal de la aplicación web.
- Configurar restart policies adecuadas para cada servicio.
- Definir hostname para cada servicio.
- Exponer únicamente los puertos necesarios para acceso externo.

5 Documentación

- Documentar el proceso de implementación.
- Explicar las decisiones tomadas y sus fundamentos técnicos.
- Incluir instrucciones claras para ejecutar y probar el sistema.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

Que se debe entregar?

1) Código fuente de la aplicación con todos los archivos de configuración:

- Dockerfiles para cada servicio.
- Archivo docker-compose.yaml / compose.yaml completo.
- Archivos de configuración de Nginx.

2) Documento técnico (máximo 5 páginas) que incluya:

- Descripción de la arquitectura implementada.
- Explicación de las decisiones técnicas tomadas.
- Diagramas que ilustren la comunicación entre servicios.Ç
- Análisis de las ventajas y desventajas de la solución implementada.
- Propuestas de mejoras para una implementación en un entorno de producción real.

3) Manual de usuario (máximo 2 páginas) con:

- Instrucciones para iniciar y detener el sistema.
- Explicación de cómo acceder y utilizar la aplicación.
- Procedimientos básicos para la resolución de problemas.

Notas Adicionales

- La aplicación web ya está desarrollada y funcional. El objetivo principal es la infraestructura de contenedores.
- Se proporcionará el código fuente de la aplicación web sin los archivos de Dockerfile ni compose.yaml.
- Se adjunta archivo de configuración de nginx.
- Los estudiantes pueden consultar la documentación oficial de Docker, Nginx y Redis.
- La evaluación se realizará en un entorno limpio con Docker y Docker Compose instalados.

Recursos Recomendados

Documentación oficial de Docker Docker Docs
Documentación oficial de Docker Compose Docker Compose | Docker Docs
Documentación oficial de Nginx nginx documentation
Documentación oficial de Redis https://redis.io/docs/latest/
Best practices | Docker Docs

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

Rubrica
35 puntos total

- Ejercicio Bash (5pts)
  - El alumno es capaz de describir el funcionamiento de la totalidad de los comandos utilizados y sus parámetros. (4 pts)
  - El programa hace lo pedido en su totalidad (1 pts)
- Ejercicio POSIX (7 pts)
  - El alumno es capaz de describir el funcionamiento de la totalidad de los comandos utilizados y sus parámetros. (5 pts)
  - El programa hace lo pedido en su totalidad (2 pts)
- Ejercicio ADA (16 pts)
  - El alumno conoce el funcionamiento de cada sección de código, conociendo cada sentencia que funcionalidad realiza. En caso de presentar sentencias de código no dadas en clase o ajenas a los laboratorios, el alumno debe mostrar total soltura en su manejo de las mismas. (10 Pts)
  - 2 el ejercicio es resuelto usando analogías a problemas vistos en clase. Manteniéndose simple en su solucion. (2 Pts)
  - El programa hace lo pedido en su totalidad (4 pts)
- Ejercicio Docker (7 pts)
  - El alumno es capaz de describir el funcionamiento de la totalidad de los comandos utilizados y sus parámetros. (4 pts)
  - El programa hace lo pedido en su totalidad (1 pts)

Nota: Esta rúbrica representa una guía a la hora de distribuir los puntos. El docente puede definir bajo su criterio el valor en puntaje del no cumplimiento de alguno de los puntos. Errores no expresados en la rúbrica y casuísticas que puedan surgir pueden ser sopesados y tenidos en cuenta para la evaluación por el docente (como ser la documentación).
Todas las defensas son presenciales y obligatorias.

UNIVERSIDAD ORT
Uruguay

Facultad de Ingeniería
Bernard Wand-Polak
Cuareim 1451
11.100 Montevideo, Uruguay
Tel. 2902 15 05 Fax 2908 13 70
www.ort.edu.uy

RECORDATORIO: IMPORTANTE PARA LA ENTREGA

- Obligatorios

La entrega de los obligatorios será en formato digital online, a excepción de algunas materias que se entregarán en Bedelía y en ese caso recibirá información específica en el dictado de la misma.

Los principales aspectos a destacar sobre la entrega online de obligatorios son:

1. Ingresá al sistema de Gestión.
2. En el menú, seleccioná el ítem “Evaluaciones” y la instancia de evaluación correspondiente, que figura bajo el título “Inscripto”.
3. Para iniciar la entrega hacé clic en el ícono:
4. Ingresá el número de estudiante de cada uno de los integrantes y hacé clic en “Agregar”. El sistema confirmará que los integrantes estén inscriptos al obligatorio y, de ser así, mostrará el nombre y la fotografía de cada uno de ellos. Una vez agregados todos los integrantes, hacé clic en “Crear equipo”.

Cualquier integrante podrá:

• Modificar la integración del equipo.
• Subir el archivo de la entrega.

5. Seleccioná el archivo que deseás entregar. Verificá el nombre del archivo que aparecerá en la pantalla y hacé clic en “Subir” para iniciar la entrega. Cada equipo (hasta 2 estudiantes) debe entregar un único archivo en formato zip o rar (los documentos de texto deben ser pdf, y deben ir dentro del zip o rar). El archivo a subir debe tener un tamaño máximo de 40mb

Cuando el archivo quede subido, se mostrará el nombre generado por el sistema (1), el tamaño y la fecha en que fue subido.

6. El sistema enviará un e-mail a todos los integrantes del equipo informando los detalles del archivo entregado y confirmando que la entrega fue realizada correctamente.
7. Podés cerrar la pestaña de entrega y continuar utilizando Gestión o salir del sistema.
8. La hora tope para subir el archivo será las 21:00 del día fijado para la entrega.
9. La entrega se podrá realizar desde cualquier lugar (ej. hogar del estudiante, laboratorios de la Universidad, etc).
10. Aquellos de ustedes que presenten alguna dificultad con su inscripción o tengan inconvenientes técnicos, por favor contactarse con el Coordinador de cursos o Coordinación adjunta antes de las 20:00h del día de la entrega, a través de los mails crosa@ort.edu.uy / posada_l@ort.edu.uy (matutino) / goicoechea@ort.edu.uy (nocturno), o vía Ms Teams.