

Tecnología de la Programación 2 - Curso 2020/2021

Convocatoria ordinaria (09/06/2021) - Duración: 2 horas

Puntuación máxima del examen: 8 puntos

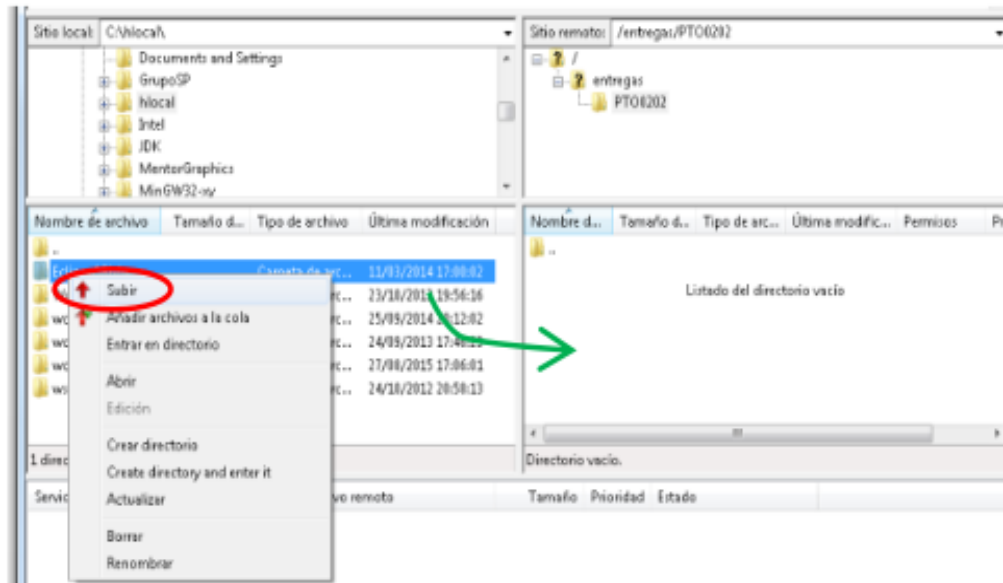
Puntuación mínima en el examen para poder aprobar la asignatura: 4 puntos

(Grupos A,D,E,I)

INSTRUCCIONES

1. **Descarga tu Práctica 2 del Campus Virtual**, ponla a funcionar en Eclipse y comprueba que funciona correctamente. **Asegúrate de que estás usando la versión 1.8 del JSE.**
2. **Descarga el enunciado del examen.** *El enunciado se encuentra en el CV, en el mismo apartado donde entregaste la Práctica 2 para el examen.*
3. Desmonta la unidad Z utilizando el icono que tienes en el escritorio.
4. Crea un fichero de texto **cambiosExamen.txt** en la raíz de tu proyecto (dentro de **src**). En este fichero deberás incluir tu nombre completo y el nombre de todos los ficheros **.java** que modifiques. Además puedes incluir otros comentarios relevantes sobre tu solución.
5. **El código entregado debe compilar** y, no debe romper la encapsulación de las clases (acceso a atributos privados y protegidos desde clases externas, utilización de atributos públicos, etc.). **Si el código no compila o rompe encapsulación de clases, tendrá la calificación de 0 puntos en la pregunta correspondiente.**
6. En la corrección se valorará el funcionamiento, la claridad del código y el uso conveniente de los medios proporcionados por la Programación Orientada a Objetos, así como el buen uso del patrón de diseño MVC.
7. **No mezcles las soluciones de las preguntas.** Hay que resolver cada pregunta partiendo de la versión original de la Práctica 2 que has entregado para el examen. No se corregirá una solución a la Pregunta 1 entregada con la solución de la Pregunta 2, ni viceversa.

INSTRUCCIONES DE ENTREGA



Para entregar la solución del examen, crea un fichero **NombreApellidos.zip** (usar sólo ZIP, no RAR, ni 7z). En él debes incluir todo el proyecto una vez limpiado de archivos intermedios (es decir, sin el directorio **bin**, que contiene los **.class**). Haz doble clic en el icono del escritorio denominado: “**EXAMENES en LABs entregas**”, y dentro de la ventana que aparece, haz doble clic en “**ALUMNOS entrega de prácticas y exámenes**”. Se abre otra ventana en la que debes seleccionar el archivo **zip** en el panel inferior izquierdo y arrastrarlo al panel inferior derecho (o utiliza el botón derecho del ratón y la opción **Subir**), como se indica en la figura. Antes de abandonar el laboratorio debes pasar por el puesto del profesor para asegurarte de que lo que se ve en el puesto del profesor es lo que has entregado (**comprobando el tamaño del archivo**) y firmar en la hoja de entregas (usar tu bolígrafo para evitar el contacto).

Pregunta 1 [3 puntos]

Añade una nueva ley de fuerza, que debes implementar en la clase **MovingTowardsTwoFixedPoints**, y que simula un escenario en el cual se aplica una fuerza hacia dos puntos fijos $\overline{c_1}$ y $\overline{c_2}$. Esta fuerza va a depender de dos parámetros g_1, g_2 y de la masa del cuerpo. Los valores de $\overline{c_1}, \overline{c_2}$ (**Vector2D**) y g_1, g_2 (**double**) se suministran a la clase a través de la constructora. Concretamente, para cada cuerpo b_i , el método **apply** añade la fuerza:

$$\overline{F}_i = m * (g_1 * \overline{d_1} + g_2 * \overline{d_2})$$

al cuerpo b_i , donde $\overline{d_1}$ es la dirección del vector $\overline{c_1} - \overline{p_i}$ y $\overline{d_2}$ es la dirección del vector $\overline{c_2} - \overline{p_i}$ (recuerda que $\overline{p_i}$ es posición de b_i). Esto provocará que el cuerpo b_i se mueva hacia $\overline{c_1}$ con una aceleración g_1 y hacia $\overline{c_2}$ con una aceleración g_2 . El formato **JSON** para esta nueva fuerza es el siguiente:

```
{
  "type": "mt2fp",
  "data": {
    "c1": [0,0],
    "c2": [0,0],
    "g1": 9,81,
    "g2": 9,81
  }
}
```

Las claves "c1", "c2", "g1" y "g2" son opcionales, con valores por defecto [0,0] (para los vectores 2D) y 9,81 (para los valores **double**). El *builder* para esta ley de fuerza debe devolver la siguiente estructura **JSON** (esta información se mostrará en la GUI):

```
{
  "type": "mt2fp",
  "data": {
    "c1": "the first point towards bodies move
          (a json list of 2 numbers, e.g., [100.0,50.0])",
    "c2": "the second point towards bodies move
          (a json list of 2 numbers, e.g., [100.0,50.0])",
    "g1": "the length of the first acceleration vector
          (a number)",
    "g2": "the length of the second acceleration vector
          (a number)"
  }
}
```

```
    },  
    "desc": "Moving towards two fixedpoints"  
}
```

La Práctica 2 debe seguir teniendo la misma funcionalidad que antes de implementar la nueva ley de fuerza, tanto en modo "batch" como en modo "gui".

Para implementar este ejercicio, si tu diseño de la Práctica 2 es correcto, sólo deberás implementar clases nuevas y modificar ligeramente la clase `Main`. La vista no debe cambiar. Si necesitas modificar la vista, es que tu modelo MVC es incorrecto.

Se valorará en la corrección el diseño correcto del MVC usado en el examen. De hecho se penalizará con la mitad de la puntuación (1,5 puntos), aquellas soluciones que modifiquen la vista.

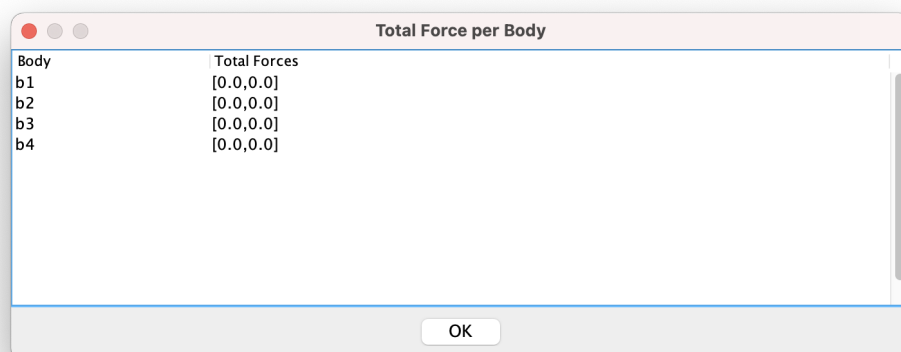
Pregunta 2 [5 puntos]

En un paso de simulación i , definimos **la fuerza total aplicada sobre un cuerpo b** como la suma de todas las fuerzas que se han aplicado a b desde el inicio de la simulación hasta el paso i . Concretamente:

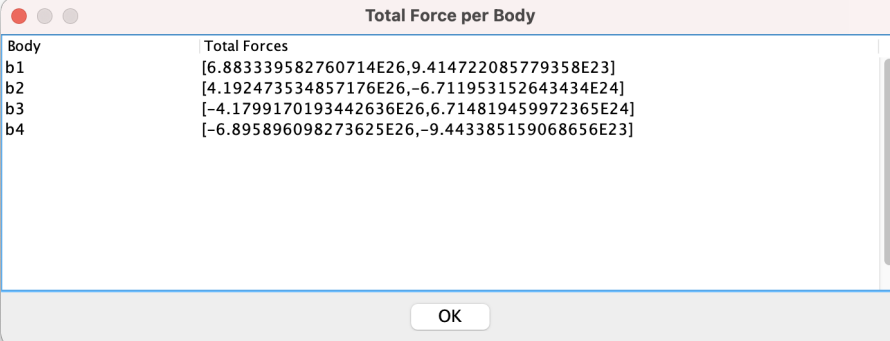
1. En el paso 0, es decir, antes de presionar el botón **Run**, la fuerza total aplicada a todos los cuerpos es [0.0,0.0].
2. En el paso $i > 0$, asumiendo que $\overline{F_1}, \dots, \overline{F_{i-1}}$ son las fuerzas que se aplicaron al cuerpo b en los pasos $1, \dots, i - 1$ y que $\overline{F_i}$ es la fuerza a aplicar a b en el paso i , **la fuerza total aplicada sobre b en el paso i** será el vector $\overline{F_1} + \dots + \overline{F_i}$.

Añade un nuevo botón (con *tooltip* “**Total force per body**”) al **panel de control**, de manera que, cuando se presione dicho botón, se abra un diálogo que incluye una tabla, donde cada fila de la tabla contiene el identificador de un cuerpo y la fuerza total aplicada sobre dicho cuerpo hasta el paso en el que la simulación se detuvo (bien porque se ejecutaron todos los pasos, o bien porque se pulsó el botón **parar**).

El nuevo botón se comporta como el resto de botones, en el sentido de que sólo cuando la simulación está detenida, el botón estará disponible. Por ejemplo, supongamos que la simulación tiene cuatro cuerpos, y pulsamos el nuevo botón antes de ejecutar ningún paso de la simulación, entonces se abrirá un diálogo con el siguiente aspecto:



donde el botón **OK** simplemente sirve para ocultar el diálogo. Si ahora ejecutamos la simulación durante cinco pasos (o bien la paramos una vez ejecutados cinco pasos), obtendremos algo similar a:



The screenshot shows a Java dialog box with the title "Total Force per Body". It contains a table with two columns: "Body" and "Total Forces". The table lists four bodies (b1, b2, b3, b4) and their corresponding total forces as arrays of two double values in scientific notation. An "OK" button is located at the bottom right of the dialog box.

Body	Total Forces
b1	[6.883339582760714E26, 9.414722085779358E23]
b2	[4.192473534857176E26, -6.711953152643434E24]
b3	[-4.1799170193442636E26, 6.714819459972365E24]
b4	[-6.895896098273625E26, -9.443385159068656E23]

Para implementar el ejercicio es obligatorio hacer lo siguiente:

- 1) Definir una nueva clase que implementa el diálogo (clase que extiende a `JDialog`)
- 2) Definir un modelo de tabla adecuado para representar el contenido de la tabla.
- 3) Hacer modificaciones y/o incluir nuevas clases exclusivamente en la vista (paquete `view`).
- 4) El cálculo de la fuerza total de un cuerpo no puede hacerse en el Panel de Control.

Cualquier ejercicio que no cumpla los tres requisitos anteriores se calificará con 0 puntos.