

FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
LABORATORIO 6
SEMESTRE ACADÉMICO 2021-1

Horario: 0381, 0382, 0384 y 0398
Elaborado por David Allasi

Duración: 80 minutos

ADVERTENCIAS:

- Es su responsabilidad verificar anticipadamente a la sesión, que el software que utilizará para desarrollar el laboratorio funcione adecuadamente.
- Durante la evaluación, no puede usar ningún documento ni ningún programa adicional al enunciado y al programa que Ud. desarrolla.
- Solo puede tener abiertos en su computadora los aplicativos: PAIDEIA, ZOOM y el IDE en el que desarrolle el programa.
- Durante toda la evaluación debe compartir todo su escritorio no solo la pantalla del IDE en Zoom.

INDICACIONES:

- Debe utilizar variables descriptivas, comentarios, constantes, mensajes descriptivos y debe validar los datos de entrada.
- El orden y la eficiencia de su implementación serán considerados en la calificación.

RESULTADOS ESPERADOS:

- Al finalizar la sesión, el alumno comprenderá el funcionamiento de la estructura algorítmica selectiva múltiple.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas usando estructuras algorítmicas selectivas múltiple.
- Al finalizar la sesión, el alumno comprenderá el funcionamiento de la estructura algorítmica iterativa con salida controlada.
- Al finalizar la sesión, el alumno construirá programas usando la estructura algorítmica iterativa con salida controlada.

CONSIDERACIONES ADICIONALES:

- Si el archivo entregado en PAIDEIA no cumple con el nombre indicado en el enunciado de la pregunta se le restará 5 puntos.
- Si el archivo entregado en PAIDEIA no posee la extensión indicada en la pregunta (.c) no se corregirá el archivo entregado.

Desarrolle el siguiente problema en lenguaje C:

En geometría, un prisma es un poliedro cuya superficie está formada por dos caras iguales y paralelas llamadas bases y por caras laterales (tantas como lados tienen las bases) que son paralelogramos.

Los prismas se pueden clasificar según el número de lados que tienen sus bases, pero en esta ocasión solo veremos 2 de ellos, los cuales son:

- **Prisma pentagonal regular.-** Es aquel que tiene como bases dos pentágonos regulares. Sus caras laterales son 5 rectángulos iguales. Para recordar, un pentágono regular es un polígono con cinco lados y ángulos iguales (todos sus ángulos son de 108°).
- **Prisma hexagonal regular.-** Es aquel que tiene como bases dos hexágonos regulares. Sus caras laterales son 6 rectángulos iguales. Para recordar, un hexágono regular es un polígono con seis lados y ángulos iguales (todos sus ángulos son de 120°).

En esta ocasión se le pide elaborar un programa en lenguaje C que permita evaluar prismas pentagonales y hexagonales regulares, para ello debe leer un carácter que representa a un tipo de prisma regular (Pentagonal (P) y hexagonal (H)) y permita evaluar si el prisma es regular.

Para verificar si se trata de un prisma pentagonal regular debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe solicitar que ingrese por cada cara lateral del prisma los cuatro puntos $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ y $D(x_4, y_4)$ del plano cartesiano que conforman el rectángulo que se encuentra en dicha cara lateral y verificar que se trate de un rectángulo.
- Considerar que la validación del rectángulo solo se debe realizar a nivel de igualdad de lados y debe considerar los lados formados por los puntos AB, BC, CD y DA. Debe considerar como lados paralelos el AB y CD, así como el BC y DA. Además recuerde que en un rectángulo los lados paralelos tienen la misma medida.
- Debe solicitar que ingrese por cada base del prisma los 5 puntos $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, $D(x_4, y_4)$ y $E(x_5, y_5)$ del plano cartesiano que conforman el pentágono y verificar que se trate de un pentágono regular.
- Considerar que la validación del pentágono regular solo se debe realizar a nivel de igualdad de lados y debe considerar los lados formados por los puntos AB, BC, CD, DE y EA.

Para verificar si se trata de un prisma hexagonal regular debe tener en cuenta lo siguiente:

- Debe solicitar que ingrese por cada cara lateral del prisma los cuatro puntos $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$ y $D(x_4, y_4)$ del plano cartesiano que conforman el rectángulo que se encuentra en dicha cara lateral y verificar que se trate de un rectángulo.
- Considerar que la validación del rectángulo solo se debe realizar a nivel de igualdad de lados y debe considerar los lados formados por los puntos AB, BC, CD y DA. Debe considerar como lados paralelos el AB y CD, así como el BC y DA. Además recuerde que en un rectángulo los lados paralelos tienen la misma medida.
- Debe solicitar que ingrese por cada base del prisma los 6 puntos $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$, $D(x_4, y_4)$, $E(x_5, y_5)$ y $F(x_6, y_6)$ del plano cartesiano que conforman el hexágono y verificar que se trate de un hexágono regular.
- Considerar que la validación del hexágono regular solo se debe realizar a nivel de igualdad de lados y debe considerar los lados formados por los puntos AB, BC, CD, DE, EF y FA.

En esta pregunta se deben mostrar mensajes específicos ante las siguientes situaciones:

- Al ingresar el tipo de prisma regular, debe verificar que se ingresen solamente las letras P y H en mayúsculas o minúsculas. En caso no se cumpla, se deberá emitir el siguiente mensaje La opción de prisma ingresado no corresponde a un pentagonal o hexagonal y el programa debe terminar.
- Al calcular los lados del rectángulo que pertenecen a una cara lateral del prisma, se debe validar que efectivamente se trate de un rectángulo. En caso no se cumpla, deberá emitir el siguiente mensaje Los puntos ingresados no forman un rectángulo y se continúa evaluando la siguiente cara.
- Al calcular los lados del pentágono que pertenecen a una base del prisma pentagonal, se debe validar que los cinco lados sean iguales. En caso no se cumpla, se deberá emitir el siguiente mensaje Los puntos ingresados no forman un pentágono regular y se continúa evaluando la siguiente base.
- Al calcular los lados del hexágono que pertenecen a una base del prisma hexagonal, se debe validar que los seis lados sean iguales. En caso no se cumpla, se deberá emitir el siguiente mensaje Los puntos ingresados no forman un hexágono regular y se continúa evaluando la siguiente base.
- Al finalizar la validación de si se trata de un prisma regular, debe mostrar el siguiente mensaje El prisma hexagonal es válido o El prisma pentagonal es válido en caso el prisma regular sea válido. En caso que el prisma regular sea inválido, debe mostrar el siguiente mensaje El prisma hexagonal no es válido o El prisma pentagonal no es válido según corresponda y además debe indicar el motivo por el cuál no es un prisma regular válido (laterales y/o base).

El programa debe estar desarrollado bajo el paradigma de programación modular, por lo que debe desarrollar y considerar únicamente los siguientes módulos dentro de su solución:

- Un módulo main
- Un módulo que permita validar si un prisma (pentagonal o hexagonal) es válido o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetro el tipo de prisma y devolver, como parámetros que se modifican luego de la invocación, si el prisma es válido, si sus caras laterales son correctas y si sus bases son correctas.
- Un módulo que permita procesar las bases de un prisma y determine si el prisma, en sus bases es válido o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetro el tipo de prisma y devolver si todas las bases procesadas son válidas o no. En este módulo debe utilizar **una** estructura iterativa con salida controlada para procesar las bases del prisma.

- Un módulo que permita procesar las caras laterales de un prisma regular y determine si el prisma, en sus caras laterales es válido o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetro la cantidad de caras laterales que va a procesar y devolver si todas las caras laterales procesadas son válidas o no. En este módulo debe utilizar **una** estructura iterativa con salida controlada para procesar las caras laterales del prisma.
- Un módulo que permita leer las coordenadas x e y de un punto del plano cartesiano. Para ello, el módulo debe devolver como parámetros que se modifican luego de la invocación, los valores de las coordenadas x e y del punto.
- Un módulo que permita determinar si cuatro puntos forman un rectángulo o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetros las coordenadas x e y de los cuatro puntos ingresados en una cara lateral y debe devolver si dichos puntos forman un rectángulo.
- Un módulo que permita determinar si cinco puntos forman un pentágono regular o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetros las coordenadas x e y de los cinco puntos ingresados en una base y debe devolver si dichos puntos forman un pentágono regular.
- Un módulo que permita determinar si seis puntos forman un hexágono regular o no. Para ello, el módulo debe recibir como parámetros las coordenadas x e y de los seis puntos ingresados en una base y debe devolver si dichos puntos forman un hexágono regular.
- Un módulo que permita calcular la distancia que existe entre dos puntos del plano cartesiano. Para ello, el módulo debe recibir como parámetros las coordenadas x e y de dos puntos y debe devolver la distancia que existe entre ellos. Recuerde que la fórmula para calcular la distancia entre dos puntos es la siguiente: $\sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$

Comparación de números reales

Muchas veces el resultado de la comparación de números reales a través de la igualdad no es el deseado. Esto sucede por la forma en que se representa internamente los reales, basta que exista una pequeña diferencia de precisión para que no se de la igualdad. En este caso es recomendable usar el valor absoluto de la diferencia de los números que se desean comparar. Para este problema, si esta diferencia es menor o igual a 0.01, se puede asumir que son iguales.

Caso de prueba 1

Evalutando Prismas Pentagonales y Hexagonales

Ingrese el tipo de prisma a evaluar (P-Pentagonal, H-Hexagonal): j

La opción del prisma ingresado no corresponde a un pentagonal o hexagonal.

Evaluando Prismas Pentagonales y Hexagonales

Ingrese el tipo de prisma a evaluar (P-Pentagonal, H-Hexagonal): p

Validaremos la cara lateral 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1 0

Validaremos la cara lateral 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3.5 0.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1.5 0.5

Validaremos la cara lateral 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6 -1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4 -1

Validaremos la cara lateral 4

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6.5 -1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4.5 -1.5

Validaremos la cara lateral 5

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 1

Validaremos la base 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.2 6.75

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 8.14 9.73

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 12.19 6.91

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 10.76 2.18

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 5.82 2.08

Validaremos la base 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7.2 6.75

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 11.14 9.73

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 15.19 6.91

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 13.76 2.18

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 8.82 2.08

El prisma pentagonal es válido.

Evalutando Prismas Pentagonales y Hexagonales

Ingrese el tipo de prisma a evaluar (P-Pentagonal, H-Hexagonal): P

Validaremos la cara lateral 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1 0

Los puntos ingresados no forman un rectángulo

Validaremos la cara lateral 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3.5 4.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3.5 0.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1.5 0.5

Los puntos ingresados no forman un rectángulo

Validaremos la cara lateral 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6 -1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4 -1

Validaremos la cara lateral 4

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6.5 -1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4.5 -1.5

Validaremos la cara lateral 5

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 1

Validaremos la base 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.2 6.75

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 8.14 9.73

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 12.19 6.91

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 10.76 2.18

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 5.82 2.08

Validaremos la base 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7.2 8.75

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 11.14 9.73

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 15.19 6.91

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 13.76 2.18

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 8.82 2.08

Los puntos ingresados no forman un pentágono regular

El prisma pentagonal no es válido debido a:

Al menos un rectángulo lateral no es correcto

Al menos una base no es correcta

Evaluando Prismas Pentagonales y Hexagonales

Ingrese el tipo de prisma a evaluar (P-Pentagonal, H-Hexagonal): h

Validaremos la cara lateral 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1 0

Los puntos ingresados no forman un rectángulo

Validaremos la cara lateral 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3.5 4.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3.5 0.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1.5 0.5

Los puntos ingresados no forman un rectángulo

Validaremos la cara lateral 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6 -1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4 -1

Validaremos la cara lateral 4

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6.5 -1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4.5 -1.5

Validaremos la cara lateral 5

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 1

Validaremos la cara lateral 6

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7.5 3.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9.5 3.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7.5 1.5

Validaremos la base 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: -2 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 0 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 4 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 6 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 4 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto F: 0 0

Validaremos la base 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: -1 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 1 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 5 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 5 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto F: 1 0

El prisma hexagonal no es válido debido a:

Al menos un rectángulo lateral no es correcto

Evalutando tetraedros y hexaedros

Ingrese el poliedro a evaluar (T-Tetraedro y H-Hexaedro): H

Validaremos la cara lateral 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1 0

Validaremos la cara lateral 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 1.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 3.5 2.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 3.5 0.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 1.5 0.5

Validaremos la cara lateral 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6 -1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4 -1

Validaremos la cara lateral 4

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 4.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 6.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 6.5 -1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 4.5 -1.5

Validaremos la cara lateral 5

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9 3

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 1

Validaremos la cara lateral 6

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: 7.5 3.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 9.5 3.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 9.5 1.5

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7.5 1.5

Validaremos la base 1

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: -2 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 0 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 4 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 6 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 4 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto F: 0 0

Validaremos la base 2

Ingrese las coordenadas x e y del punto A: -1 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto B: 1 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto C: 5 6.93

Ingrese las coordenadas x e y del punto D: 7 3.46

Ingrese las coordenadas x e y del punto E: 5 0

Ingrese las coordenadas x e y del punto F: 1 0

El prisma hexagonal es válido

Grabe el archivo con el nombre **L6_codigoalumno.c**

En el desarrollo del programa debe añadir comentarios que expliquen lo desarrollado. Coloque en comentarios, su nombre y su código antes del programa principal.

**Puede usar cualquier estructura selectiva por lo que el uso de la estructura selectiva múltiple queda a su criterio
No puede usar estructuras iterativas de entrada controlada ni anidadas.**

Coloque el archivo en la misma tarea en PAIDEIA de la cual obtuvo este documento.