

**FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN**  
**LABORATORIO 2**  
**SEMESTRE ACADÉMICO 2021-2**

Horario: 0383, 0385, 0387 y 0388

Duración: 80 minutos

Elaborado por Mag. Silvia Vargas

**ADVERTENCIAS:**

- Es su responsabilidad verificar anticipadamente a la sesión, que el software que utilizará para desarrollar el laboratorio funcione adecuadamente.

**INDICACIONES:**

- Debe utilizar variables descriptivas, comentarios y mensajes descriptivos.
- El orden y la eficiencia de su diseño serán considerados en la calificación.

**RESULTADOS ESPERADOS:**

- Al finalizar la sesión, el alumno comprenderá el funcionamiento de la estructura algorítmica selectiva simple y doble.
- Al finalizar la sesión, el alumno diseñará algoritmos usando estructuras algorítmicas selectivas simples y dobles.

**CONSIDERACIONES ADICIONALES:**

- Si el archivo entregado en PAIDEIA no cumple con el nombre indicado en el enunciado de la pregunta se le corregirá sobre la mitad del puntaje.
- Si el archivo entregado en PAIDEIA no posee la extensión indicada en la pregunta (.psc) no se corregirá el archivo entregado.
- No puede utilizar ningún tipo de anidamiento de estructuras (selectivas, iterativas).
- No puede utilizar estructuras iterativas.

**Desarrolle el siguiente problema en PSeInt:**

**1. Semejanza de triángulos (20 puntos)**

Los triángulos que se muestran en la Figura 1 son semejantes si se cumplen algunas de las afirmaciones de la tabla "Semejanza de triángulos".

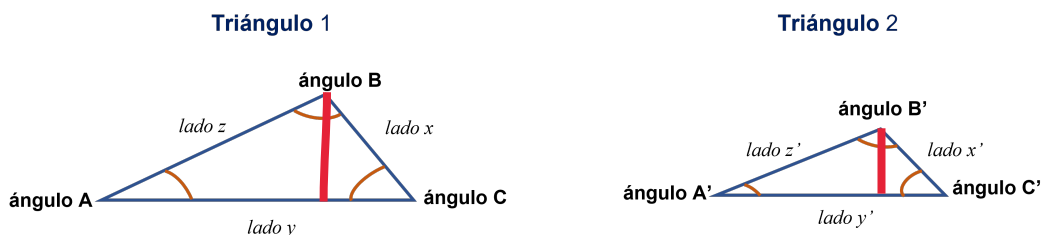


Figura 1: Semejanza de triángulos

### Semejanza de triángulos

Tienen dos ángulos iguales, como:

$$\text{ángulo}A = \text{ángulo}A'$$

$$\text{ángulo}B = \text{ángulo}B'$$

Tienen sus tres lados proporcionales

$$\frac{\text{lado}x}{\text{lado}x'} = \frac{\text{lado}y}{\text{lado}y'} = \frac{\text{lado}z}{\text{lado}z'}$$

Tienen 2 lados proporcionales y el ángulo que forman estos lados es igual

$$\frac{\text{lado}x}{\text{lado}x'} = \frac{\text{lado}y}{\text{lado}y'}$$

$$\text{ángulo}C = \text{ángulo}C'$$

Las razones trigonométricas en un triángulo rectángulo se muestran en la tabla 1 .

### Razones trigonométricas

$$\text{sen}(\text{ángulo}) = \frac{\text{cateto\_opuesto}}{\text{hipotenusa}}$$

Despejando cateto\_opuesto en la ecuación anterior:

$$\text{cateto\_opuesto} = \text{sen}(\text{ángulo}) \times \text{hipotenusa}$$

$$\text{cos}(\text{ángulo}) = \frac{\text{cateto\_contiguo}}{\text{hipotenusa}}$$

Despejando cateto\_contiguo en la ecuación anterior:

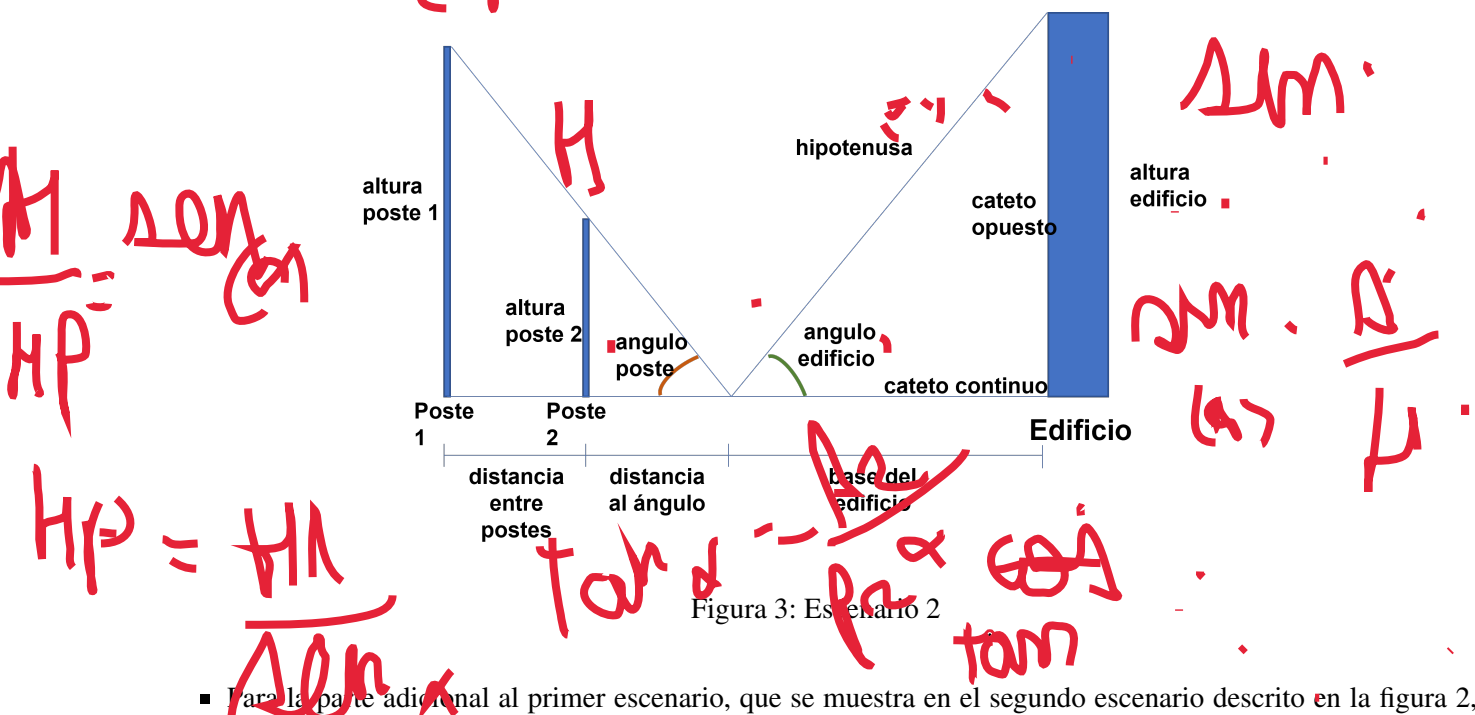
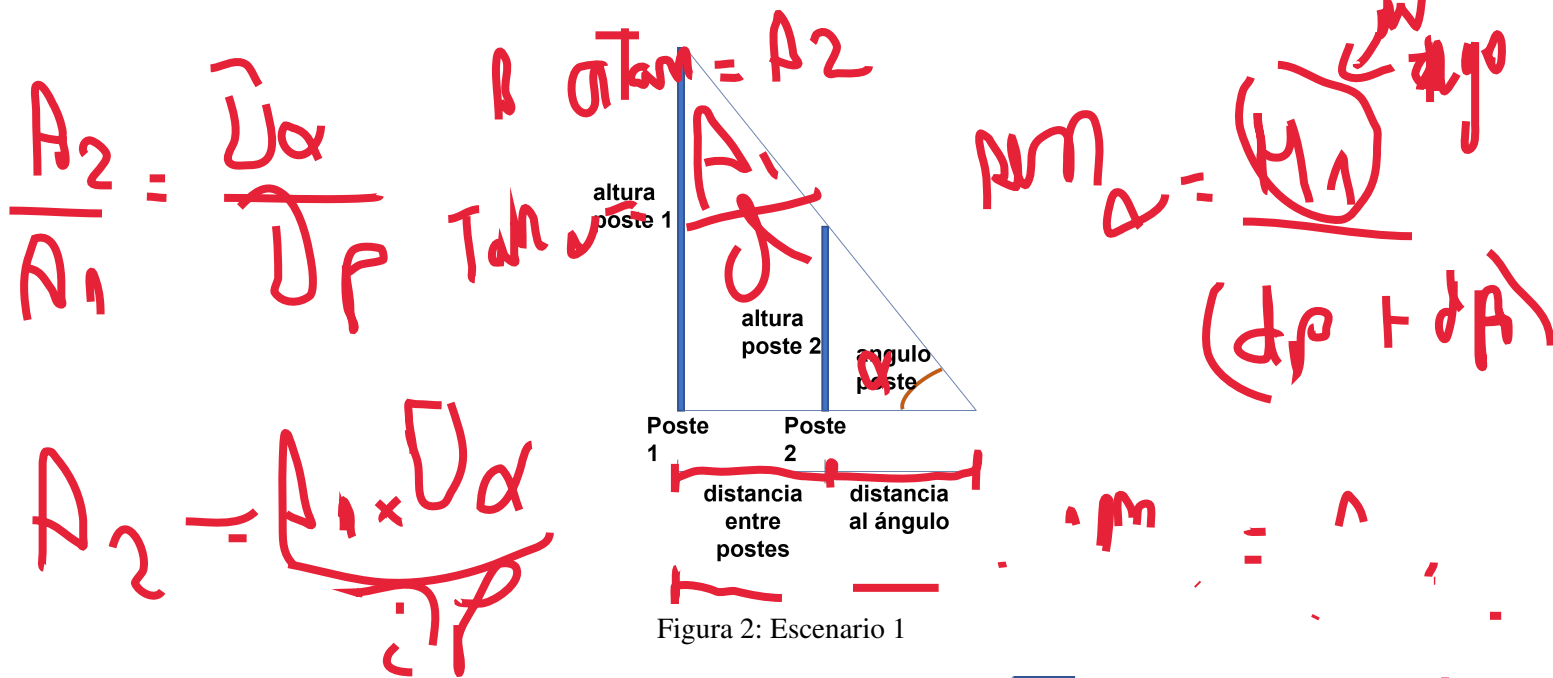
$$\text{cateto\_contiguo} = \text{cos}(\text{ángulo}) \times \text{hipotenusa}$$

En la figura 2, que describe el escenario 1, se muestran dos postes cuya ubicación y la línea de sus respectivas sombras forman 2 triángulos que cumplen con la semejanza de triángulos.

En la figura 3, se complementa el escenario 1 con un edificio que forma un triángulo rectángulo.

Se pide que desarrolle un **pseudocódigo** que analice los escenarios descritos en las figuras 2 y 3, usando la semejanza de triángulo y las razones trigonométricas.

- Para el primer escenario descrito en la figura 2, debe:
  - solicitar la altura del poste 1 en centímetros (cm), el seno del ángulo poste (formado entre el piso y la línea de la sombra de los edificios), la distancia entre los postes en metros (m) y la distancia entre el segundo poste y el punto del ángulo en centímetros (cm).
  - validar si todos los datos son positivos y si el seno del ángulo es menor que 1
  - luego de la validación de los datos, calcule la altura del segundo poste en metros, la distancia del primer poste al punto del ángulo en metros, el ángulo que se forma entre el piso y la línea de sombra de los edificios en grados sexagesimales, el ángulo que se forma entre los edificios y la línea de sombra de los edificios en grados sexagesimales y la longitud de la línea de la sombra en metros.



- Para la parte adicional al primer escenario, que se muestra en el segundo escenario descrito en la figura 2, debe:

- solicitar la hipotenusa del triángulo en decímetros y el ángulo edificio en grados sexagesimales.
- validar que ambos valores sean positivos y que el ángulo sea menor a 90 grados sexagesimales.
- luego de la validación de los datos, debe calcular la altura y base del edificio en metros.

- Finalmente, si los datos ingresados para los dos escenarios fueron válidos, debe identificar si la altura del edificio es mayor o igual que las alturas de los postes o si es menor que ellos.

Recuerde:

- si tiene el seno de un ángulo puede usar el arcoseno para hallar el ángulo en radianes.
- el Teorema de Pitágoras: "el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos".
- para realizar los cálculos correctos debe usar las mismas unidades, por lo cual debe realizar las conversiones necesarias.


En PseInt la función sen calcula el seno de un ángulo dado en radianes, la función cos calcula el coseno de un ángulo dado en radianes y la función asen calcula el arcoseno de un número devolviendo el ángulo en radianes.

#### Conversión de unidades


$$\begin{aligned}360^\circ &= 2\pi \text{ radianes} \\ 1 \text{ metro} &= 100 \text{ centímetros} \\ 1 \text{ metro} &= 10 \text{ decímetros} \\ \pi &= 3.141592\end{aligned}$$

Use los siguientes casos de prueba para verificar si su solución está correcta.

```
*** Ejecución Iniciada. ***
Datos del escenario 1
Ingrese la altura del poste 1 (en centímetros):
> 1500
Ingrese el seno del ángulo entre el piso y la sombra de los edificios:
> 0.5
Ingrese la distancia entre los postes (en metros):
> 100
Ingrese la distancia entre el segundo poste y el punto del ángulo (en centímetros):
> 50000
Resultados del escenario 1
La altura del segundo poste es 12.5 m
La distancia del primer poste al punto del ángulo es 600 m
El ángulo que se forma entre el piso y la línea de sombra de los edificios es 30 grados sexagesimales
El ángulo que se forma entre los edificios y la línea de sombra de los edificios es 60 grados sexagesimales
La longitud de la línea de la sombra es 600.1874707123 m
Datos del escenario 2
Ingrese la hipotenusa del triángulo (en decímetros):
> 4000
Ingrese el ángulo inferior del triángulo (en grados sexagesimales):
> 40
Resultado del escenario 2
La altura del edificio es 257.1150438746 m
La base del edificio es 306.417772476 m
El edificio es más alto o de la misma altura que los postes
*** Ejecución Finalizada. ***
```



12.5



```
*** Ejecución Iniciada. ***
Datos del escenario 1
Ingrese la altura del poste 1 (en centímetros):
> 1000
Ingrese el seno del ángulo entre el piso y la sombra de los edificios:
> 2.34
Ingrese la distancia entre los postes (en metros):
> 50
Ingrese la distancia entre el segundo poste y el punto del ángulo (en centímetros):
> 1000
Los datos ingresados del escenario 1 no son válidos
Datos del escenario 2
Ingrese la hipotenusa del triángulo (en decímetros):
> 100
Ingrese el ángulo inferior del triángulo (en grados sexagesimales):
> 56.5
Resultado del escenario 2
La altura del edificio es 8.3388582207 m
La base del edificio es 5.5193698531 m
*** Ejecución Finalizada. ***
```

```
*** Ejecución Iniciada. ***
Datos del escenario 1
Ingrese la altura del poste 1 (en centímetros):
> 10000
```

```

Ingrese el seno del ángulo entre el piso y la sombra de los edificios:
> 0.23
Ingrese la distancia entre los postes (en metros):
> 35.6
Ingrese la distancia entre el segundo poste y el punto del ángulo (en centímetros):
> 20000
Resultados del escenario 1
La altura del segundo poste es 84.8896434635 m
La distancia del primer poste al punto del ángulo es 235.6 m
El ángulo que se forma entre el piso y la línea de sombra de los edificios es 13.2970717472
grados sexagesimales
El ángulo que se forma entre los edificios y la línea de sombra de los edificios es 76.7029282528
grados sexagesimales
La longitud de la línea de la sombra es 255.9440563873 m
Datos del escenario 2
Ingrese la hipotenusa del triángulo (en decímetros):
> 345
Ingrese el ángulo inferior del triángulo (en grados sexagesimales):
> -45
Los datos ingresados del escenario 2 no son válidos
*** Ejecución Finalizada. ***

```

```

*** Ejecución Iniciada. ***
Datos del escenario 1
Ingrese la altura del poste 1 (en centímetros):
> 1000
Ingrese el seno del ángulo entre el piso y la sombra de los edificios:
> 0.3
Ingrese la distancia entre los postes (en metros):
> 1
Ingrese la distancia entre el segundo poste y el punto del ángulo (en centímetros):
> 400
Resultados del escenario 1
La altura del segundo poste es 8 m
La distancia del primer poste al punto del ángulo es 5 m
El ángulo que se forma entre el piso y la línea de sombra de los edificios es 17.4576031237
grados sexagesimales
El ángulo que se forma entre los edificios y la línea de sombra de los edificios es 72.5423968763
grados sexagesimales
La longitud de la línea de la sombra es 11.1803398875 m
Datos del escenario 2
Ingrese la hipotenusa del triángulo (en decímetros):
> 145.5
Ingrese el ángulo inferior del triángulo (en grados sexagesimales):
> 32.3
Resultado del escenario 2
La altura del edificio es 7.7748266836 m
La base del edificio es 12.2985596734 m
El edificio tiene menos altura que los postes
*** Ejecución Finalizada. ***

```

Grabe el archivo con el nombre **L2\_codigoalumno.psc**, en caso no cumpla exactamente el formato indicado se le corregirá sobre la mitad del puntaje.

**En el desarrollo de las preguntas debe añadir comentarios que expliquen lo desarrollado. Coloque en comentarios, su nombre y su código antes del algoritmo principal.**

**No puede utilizar ningún tipo de anidamiento de estructuras (selectivas, iterativas).**

**No puede utilizar estructuras iterativas.**

**Coloque los archivos en la misma tarea en PAIDEIA de la cual obtuvo este documento.**