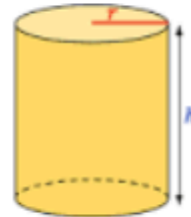


Problema 1. El depósito de la finca EL REFUGIO

En la finca El Refugio la leche recién ordeñada se almacena en un recipiente cilíndrico de radio fijo r y altura máxima H (ambas en metros). Después de cada jornada se mide con una varilla la altura de llenado h ($0 \leq h \leq H$) para estimar la producción del día. Se necesita un sistema que, a partir de las dimensiones del recipiente y de la altura medida, calcule (a) el volumen total del recipiente y (b) el volumen de leche producida cuando el nivel llega a h . Para los cálculos se usará la relación del cilindro $V = \pi r^2 h$ para el volumen total se toma $h = H$. El sistema deberá reportar los resultados en m^3 y en litros (recordando que $1 m^3 = 1000 L$).



$$V = \pi \cdot r^2 \cdot h$$

El programa debe modelar el dominio de forma orientada a objetos: registrar las dimensiones válidas del recipiente (valores positivos), aceptar y validar la lectura de altura h (no mayor que H), y presentar la capacidad del recipiente y la producción del día. La solución debe enfocarse en el modelo geométrico (sin considerar temperaturas, tiempos ni pérdidas), dejando preparado el diseño para, en el futuro, almacenar varias lecturas por jornada o gestionar varios recipientes de la finca. Un ejemplo de ejecución del programa es el siguiente:

Ingrese el radio del recipiente: 1.5
Ingrese la altura del recipiente: 3
Ingrese hasta que altura se llenó el recipiente: 2



El volumen del recipiente es 21,195 metros y el volumen de leche recogida en es 14,3 metros cúbicos

Tabla de los R#

R#	Descripción
R1	El sistema debe permitir registrar el radio del recipiente en metros (valor positivo)
R2	El sistema debe permitir registrar la altura máxima del recipiente en metros (valor positivo)
R3	El sistema debe permitir registrar la altura de llenado en metros, validando que $0 \leq h \leq H$
R4	El sistema debe calcular el volumen total del recipiente usando la formula $V = \pi \times r^2 \times H$
R5	El sistema debe calcular el volumen de leche almacenada con la formula $V = \pi \times r^2 \times h$
R6	El sistema debe convertir los volúmenes de m^3 a litros ($1 m^3 = 1000L$)
R7	El sistema debe mostrar un reporte con el volumen total y el volumen de llenado, tanto en m^3 como en litros

Vocabulario del dominio y clases candidatas

Término normalizado	Tipo	Definición (1 línea, lenguaje del dominio)	Sinónimos consolidados	¿Clase/Atributo/Operación candidata?
Conversión de Unidades	Operación	Convertir/ de metros cúbicos a litros	Equivalencia de unidades	ConvertirAlitros(volumen)
Recipiente cilindrico	Entidad	Unidad de almacenamiento de leche que su capacidad se monitorea	Recipiente	alturaMax, calcularVolumenTotal{}
Reporte de Resultados	Entidad	Información resultante del monitoreo de volume de leche	Informe	ReporteResultados()
Radio fijo (r)	Atributo	Distancia desde el centro a una pared	-	
Altura máxima (H)	Atributo	Altura máxima que dispone el recipiente	-	
Altura de llenado (h)	Atributo	Altura que abarca la leche producida	Nivel/varilla	
Produccion del dia	Operación	Resultado de la producción final del dia	Resultado	
Volumen total del recipiente	Operación	Volumen máximo que puede alcanzar el recipiente	Capacidad máxima	
Volumen de leche producida	Operación	Volumen alcanzado de la producción de leche	Producción	
Validación de datos	Operación	Validar que sean números positivos	Control	

Tabla CRC

Recipiente

Tabla CRC	Contenido a completar
Clase: Recipiente	
Responsabilidades (qué hace): Almacenar radio/altura	1) Almacenamiento de datos (radio/altura)
Calcular volumen total	2) Cálculo del volumen total
Colaboradores (a quién le pide):	
Reporte	4) Envía el volumen al reporte
Mensajes clave:	
recipiente -> reporte.convertirALitros(volumen) -> double	

Tabla CRC

Reporte

Campo	Contenido a completar
Clase: Reporte	
Responsabilidades (qué hace):	1) Conversión del volumen llenado a litros
Convertir a litros	2) Recibe el volumen del recipiente
Mostrar resultados	
Colaboradores (a quién le pide):	
Recipiente	3) Resultados finales
Mensajes clave:	
recipiente -> reporte.mostrarResultados(resultados) ->	

EPS

Recipiente

Campo	Contenido a completar
Clase: Recipiente	
Método: calcularVolumenTotal	
Propósito (una línea)	Almacenar los datos del recipiente, Calcular el volumen total
E/P/S	
Entradas (datos requeridos)	–Radio, Altura(H), AlturaLlenado(h)
Proceso (pasos, decisiones, fórmulas si aplica)	$volumenTotal \leftarrow \pi * radio^2 * alturaMax$
Salidas (resultado observable)	–Volúmenes(m³)
Contrato PRE/POST	
PRE	radio>0, H > h > 0
POST	retorna vector de volúmenes en m³

ALGORITMO calcularVolumenTotal

ENTRADA: radio, alturaMax, alturaLlenado

SI: radio > 0, alturaMax > alturaLlenado > 0

ENTONCES:

*volumenMax $\leftarrow \pi * \text{radio}^2 * \text{alturaMax}$*

*volumenLlenado $\leftarrow \pi * \text{radio}^2 * \text{alturaLlenado}$*

SALIDA: volumenTotal{volumenMax, volumenLlenado}

FIN

ALGORITMO convertirALitros

ENTRADA: volumen (m³)

*litros $\leftarrow \text{volumen} * 1000$*

SALIDA: litros

FIN

EPS

Reporte

Campo	Contenido a completar
Clase: Reporte	
Métodos: convertirALitros(), mostrarResultados()	
Propósito (una línea)	convertir el volumen de metros cúbicos a litros, Mostrar los resultados

E/P/S	
Entradas (datos requeridos)	– volumen(m ³)
Proceso (pasos, decisiones, fórmulas si aplica)	<i>litros ← volumen * 1000</i>
Salidas (resultado observable)	–volumen(L)

Contrato PRE/POST	
PRE	volumen > 0
POST	volumen(L), resultados

Diagrama de clase

