

**Elaborado por:** Anita Yáñez Torres

**RESULTADO DE APRENDIZAJE DE LA CARRERA:**

**RC1** Identifica, formula y resuelve problemas complejos de ingeniería mediante la aplicación de principios de ingeniería, ciencia y matemática.

**INDICADORES DE DESEMPEÑO:**

- Formula el problema identificando sus principales variables.
- Plantea varias alternativas de solución al problema.
- Analiza las alternativas que dan solución al problema.
- Fundamenta la solución al problema.

**OBJETIVO PROPUESTO DE LA CONSIGNA:**

El trabajo por realizar tiene como finalidad aplicar el conocimiento adquirido en el análisis y solución de problemas computacionales y creación de un algoritmo que dé solución al problema planteado.

**INDICACIONES:**

Los estudiantes deben analizar el problema planteado por el docente con el cual se debe: Definir claramente los datos y procesos involucrados en el problema, proponer y evaluar la mejor alternativa para resolver al problema, finalmente seleccionar la mejor alternativa de solución fundamentado en los principios de la algoritmia. Se debe presentar el algoritmo a través de un diagrama de flujo, pseudocódigo las pruebas de escritorio respectivas. Como parte final el estudiante debe realizar la implementación de la solución en un lenguaje de programación estructurado preferiblemente C. Los problemas propuestos se encuentran como anexos.

**Solución:**

Analizar el problema seleccionado, identifique claramente los datos de entrada, procesos y salida. En función de los conocimientos adquiridos plantee alternativas de diseño de la solución usando Diagrama de Flujo para cada una de ellas. Recuerde que el diagrama debe tener identificado los datos y procesos. Luego debe crear el pseudocódigo del algoritmo optimizado. Y por último se debe hacer la implementación del algoritmo en lenguaje de programación C.

**FORMA DE TRABAJO:**

La propuesta se la desarrollará en parejas.

**ESPECIFICACIONES DE ENTREGA:**

El estudiante debe realizar lo siguiente:

- Formulación del problema identificando sus principales variables: Datos de entrada, salida, procesos involucrados.
- Alternativas de solución al problema: Plantear por lo menos 2 soluciones algorítmica y seleccionar la mejor alternativa, para cada alternativa se debe presentar el diagrama de flujo.

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**

- Analiza las alternativas que dan solución al problema: Se debe justificar con argumentos técnicos las soluciones planteadas.
- Fundamentación de la solución al problema. Se debe seleccionar la mejor solución al problema planteado, argumentando su selección. De la solución elegida presentar pseudocódigo y pruebas de escritorio.

Se debe presentar un documento de los puntos anteriores, además se debe presentar el programa en lenguaje C de la solución al problema.

**ANEXO.**

**Problemas fin de curso**

**Opción 1. Cotizaciones (2 estudiantes)**

En el gobierno está licitando la construcción de una carretera. Se tienen 5 empresas candidatas. Elabora un programa que pida el monto de las 5 cotizaciones. Enseguida se deberá descartar la más barata y la más cara, luego se deberá obtener el promedio de las que restan. El programa deberá mostrar en pantalla las cotizaciones que se eliminan y el promedio del resto de las cotizaciones. Debes pensar en una manera eficiente de descartar usando el menor número de condiciones posible (menos de 10).

**Opción 2. Estacionamiento (2 estudiantes)**

En pocos meses se instalará un sistema electrónico para el pago de estacionamiento de la nueva plaza comercial de la ciudad. Se colocarán máquinas donde el usuario introduce su boleto y el dispositivo que lo recibe envía el dato a un programa que se encarga de calcular el cambio. Se requiere elaborar un programa que, por lo pronto, pida ambos datos del teclado: el total a cobrar por el estacionamiento y monto que paga el cliente (este valor debe llegar automáticamente puede ser por mensaje sms al usuario). El programa sólo puede dar monedas de 10, 5, 2 y 1 peso y se requiere que el dispositivo entregue el menor número de monedas posible para alargar el tiempo requerido entre una carga de dinero y la siguiente. Deberá indicar el cambio que va a dar, cuántas monedas de cada denominación y el total de monedas que entregará.

**Opción 3: Calendario (2 estudiantes)**

Al interior de una organización el director general ha establecido tener reuniones masivas con todos los empleados de la planta en primer lunes de cada trimestre. Elabore un algoritmo que que dado el año calcule automáticamente las fechas de las reuniones trimestrales de todo el año. Use las siguientes fórmulas para determinar el día de la semana de una fecha día/mes/año, el valor 0 significa domingo, 1 lunes y así sucesivamente.

$$a = (14 - \text{mes}) / 12$$

$$y = \text{año} - a$$

$$m = \text{mes} + 12 * a - 2$$

$$d = (\text{día} + y + y/4 - y/100 + y/400 + 31 * m/12) \bmod 7$$

**Opción 4: Vitaminas (2 estudiantes)**

Dada el peso, la altura y el sexo, de unos estudiantes. Determinar la cantidad de vitaminas que deben consumir estos estudiantes, en base al siguiente criterio: Si son varones, y su estatura es mayor a 1.60, y su peso es mayor o igual a 150 lb, su dosis, serán: 20% de la estatura y 80% de su peso. De lo contrario, la dosis será la siguiente: 30% de la estatura y 70% de su peso. Si son mujeres, y su estatura es mayor de a 1.50 m y su peso es mayor o igual a 130 lb, su dosis será:

## FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

25% de la estatura y 75% de su peso. De lo contrario, la dosis será: 35% de la estatura y 65% de su peso. La dosis debe ser expresada en gramos. La cantidad de vitaminas solo es aplicable a personas mayores de 18 años.

Además, se solicita el proceso se repita tantas veces como el usuario desee. Es decir, debemos hacer un proceso repetitivo.

### **Opción 5: Tienda (2 estudiantes)**

Usted es empresario en Quito, y tiene la brillante idea de abrir una tienda de la leche en la Plaza Grande. Como es una persona muy prudente, desea que la leche que venderá sea perfectamente natural y fresca, y por esa razón, va a traer unas sanísimas vacas de la provincia de Cotopaxi. Tiene a su disposición un camión con un cierto límite de peso, y un grupo de vacas disponibles para la venta. Las vacas pesan lo mismo y producen la misma cantidad de leche al día.

Su objetivo como empresario es elegir qué vacas comprar y llevar en su camión, de modo que pueda maximizar la producción de leche, observando el límite de peso del camión.

Entrada: Número total de vacas en la zona de Zaragoza que están a la venta.

Entrada: Peso total que el camión puede llevar.

Entrada: Pesos de las vacas.

Entrada: Lista de la producción de leche en litros por día.

Salida: Cantidad máxima de producción de leche se puede obtener.

### **Opción 6: Elecciones (2 estudiantes)**

Los organizadores de un acto electoral solicitaron realizar un programa de cómputo para manejar el conteo de los votos. En la elección hay cinco candidatos, los cuales se representan con los valores comprendidos de 1 a 5. Construye un algoritmo que permita obtener el número de votos de cada candidato y el porcentaje que obtuvo respecto al total de los votantes. El usuario ingresa los votos de manera desorganizada, tal y como se obtienen en una elección, el final de datos se representa por un cero. Observa como ejemplo la siguiente lista: 2 5 5 4 3 4 4 5 1 2 4 3 1 2 4 5 0 Donde: 1 representa un voto para el candidato 1, 3 un voto para el candidato 3, y así sucesivamente.

Datos: VOT1, VOT2,..., 0 (variable de tipo entero que representa el voto a un candidato)

### **Opción 7: Numero perfecto (2 estudiantes)**

Construye un algoritmo que, al recibir como dato un entero positivo, escriba todos los números perfectos que hay entre 1 y el número dado, y que además imprima la cantidad de números perfectos que hay en el intervalo. Un número se considera perfecto si la suma de todos sus divisores es igual al propio número.

Dato: NUM (variable de tipo entero que representa al número límite que se ingresa).

### **Opción 8: Valor estacionamiento (2 estudiantes)**

## FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

En un establecimiento se cobra de la siguiente manera: Los primeros 10 minutos son gratis, los siguientes 15 minutos consecuentes cuentan \$3. La primera hora cuenta \$10 y cada hora consecuyente \$5 dólares. A partir de la primera hora se cobra horas completas. Si es domingo se hace un descuento del 10% sobre el monto total. Leer los minutos y las horas y mostrar el valor de pago del usuario. Además, el programa debe calcular el cambio que debe entregarse al usuario.

El proceso debe permitir repetir varias veces el proceso.

### Opción 9: Primo gemelo (3 estudiantes)

Construye un algoritmo que, al recibir como datos dos números enteros positivos, obtenga e imprima todos los números primos gemelos comprendidos entre dichos números. Los primos gemelos son una pareja de números primos con una diferencia entre sí de exactamente dos. El 3 y el 5 son primos gemelos.

Datos: N1, N2 (variables de tipo entero que representan los números enteros positivos que se ingresan).

El programa debe permitir repetir el proceso mientras el usuario desee.

### Opción 10: Multiplicación rusa (3 estudiantes)

Construir un algoritmo que permita multiplicar dos números enteros positivos empleando el método denominado MULTIPLICACIÓN RUSA. Este método permite calcular el producto de  $M \cdot N$  de la siguiente manera:

En pasos sucesivos se divide M por 2 (división entera) y se multiplica N por 2. Este proceso se repite hasta que M es 0. El resultado de la multiplicación deseada se obtiene acumulando aquellos valores sucesivos de N para los cuales el valor de M es impar:

Ejemplo 1:  $31 \cdot 27$

N	M	Acumulado
31*	27	31
62*	13	31+62
124	6	31+62
248*	3	31+62+248
496*	1	31+62+248+496
992	0	

Ejemplo 2:  $25 \cdot 6$

N	M	Acumulado
25	6	0
50*	3	0+50
100*	1	0+50+100
0		20

#### Opción 11: Numero de la suerte (2 estudiantes)

Se desea conocer el lucky number (número de la suerte) de cualquier persona. El número de la suerte se consigue reduciendo la fecha de nacimiento a un número de un solo dígito. Por ejemplo, la fecha de nacimiento de Emma es la siguiente:  $16-08-1973 > 16+8+1973 = 1997 > 14+9+9+7=26 > 2+6=8$ . El número de la suerte de Emma será el 8.

El programa deber repetirse hasta cuando el usuario desee. Además, debe validar que la fecha ingresada sea válida.

#### Opción 12: Peces

Se ha instalado un sensor submarino para contar el número de peces que pasan bajo él en un lago. El sensor tiene un temporizador que envía el carácter "T" al procesador cada segundo. De detectarse la presencia de un pez, el sensor envía el carácter "P" al procesador. Al finalizarse el período de temporización, a la "T" le sigue inmediatamente una F. Como ejemplo, un flujo de datos normal podría ser: T P T T T P P T P P P P T P T F

De ello se desprende que la primera detección de un pez tuvo lugar en el segundo 2. Luego, en el 6 y 7 pasaron dos peces bajo el sensor, etc. Construya un programa que introduzca los datos procedentes del sensor y que produzca la siguiente salida:

1. Número de segundos que el sondeo estuvo funcionando.
2. Total de peces que pasaron bajo el sensor.
3. Mayor número de peces en segundos consecutivos que pasaron por el sensor.

Los datos que constituirían la salida del ejemplo anterior serían:

1. El sondeo duró 16 segundos.
2. Un total de 8 peces pasaron bajo el sensor.
3. El mayor número de peces que pasaron en segundos consecutivos bajo el sensor fue de 4.



## FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS

Rúbrica:

INDICADORES	EXCELENTE	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	INSUFICIENTE
<b>Formula el problema identificando sus principales variables</b>	Formula el problema y las variables, junto con la valoración detallada de los datos para establecer el diagnóstico de la problemática, justificado de manera integral.	Formula el problema y las variables, junto con la valoración general de los datos para establecer el diagnóstico de la problemática, justificado de manera válida.	Formula el problema y las variables de manera básica para establecer el diagnóstico de la problemática, justificado de manera mínima.	Formula de manera incorrecta el problema y las variables, por lo que el diagnóstico es confuso o errado.	No puede formular el problema. No identifica las variables relacionadas al problema.
<b>Plantea varias alternativas de solución al problema</b>	Plantea soluciones integrales que resuelven el problema identificado y justifica con argumentos técnicos y óptimos su decisión.	Plantea soluciones adecuadas que resuelven el problema identificado, justificando de manera correcta su aplicación.	Plantea soluciones que resuelven el problema identificado, pero justifica su decisión de forma básica.	Plantea soluciones que resuelven parcialmente el problema identificado.	El planteamiento de soluciones al problema identificado no es válido.
<b>Analiza las alternativas que dan solución al problema</b>	Analiza a profundidad los resultados obtenidos. Discute de manera coherente, con argumentos sólidos, relacionándolos con literatura científica y académica de rigor.	Analiza de manera general los resultados obtenidos. Discute algunos de los resultados de manera coherente, con argumentos sólidos, relacionándolos con literatura científica y académica de rigor.	Analiza de manera básica los resultados obtenidos. Discute algunos de los resultados de manera coherente, con argumentos superficiales, relacionándolos con literatura científica y académica de rigor.	Analiza los resultados obtenidos de manera incompleta. No discute los resultados de las alternativas propuestas.	No analiza los resultados obtenidos. No relaciona los resultados con las alternativas propuestas. No emplea literatura científica y académica pertinente.
<b>Fundamenta la solución al problema</b>	Fundamenta de manera integral y precisa el conocimiento de diversas disciplinas para la solución al problema. La selección de las técnicas y métodos es óptima al problema identificado. Clara argumentación de la solución al problema.	Fundamenta de manera general el conocimiento de diversas disciplinas planteando una solución adecuada al problema. La selección de las técnicas y métodos es apropiada con el problema identificado, pero no es detallada.	Fundamenta de manera básica el conocimiento de diversas disciplinas para la solución al problema y con errores mínimos. La selección de las técnicas y métodos es pertinente con el problema identificado.	Fundamenta de manera deficiente el conocimiento de las disciplinas. Selecciona técnicas y métodos incompatibles con el problema identificado. Débil argumentación de la solución propuesta.	No fundamenta el conocimiento de las disciplinas, ni selecciona técnicas y métodos pertinentes de acuerdo con el problema identificado.



**FACULTAD DE INGENIERÍA Y CIENCIAS APLICADAS**