

Universidad Autónoma de Yucatán
Facultad de Matemáticas
Asignatura: Programación Estructurada

Acción: Realiza los siguientes ejercicios:

1. Escribe un programa que reciba 2 números y te imprima cual es el número mayor, cual es el número menor, o si son iguales.

| Entrada | Salida |
|--------------|-------------------------|
| n1=45, n2=10 | mayor=45, menor=10 |
| n1=-4 n2=10 | mayor=10, menor=-4 |
| n1=8, n2=8 | Los números son iguales |

2. Escribe un programa que reciba un número y te diga si ese número es par o impar. El cero se considera como par.

| Entrada | Salida |
|---------|--------|
| n=89 | impar |
| n=90 | par |
| n=0 | par |

3. Escribir un programa que lea tres números que representan dos catetos y una hipotenusa, y que determine si cumple con la ecuación de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$.

| Entrada | Salida |
|---------------|-----------|
| a=3, b=4, c=5 | Cumple |
| a=2, b=1, c=4 | No cumple |

4. Escribir un programa que lea un numero positivo e imprima el resultado con la base en lo siguiente:
si este número es mayor a 1000 se le sumará un 5%, si el número es mayor a 3000 se le sumará otro 10% adicional y si el número es mayor a 5000 se le sumará otro 5% adicional. Nótese que al final:
número > 1000 5%
número > 3000 5% + 10%
número > 5000 5% + 10% + 5%

| Entrada | Salida |
|--------------|-------------------|
| Numero= 100 | Resultado=100 |
| Numero= 2809 | Resultado=2929.45 |
| Numero= 5000 | Resultado=5750 |
| Numero= 7520 | Resultado=9024 |

5. Escribir un programa que realice la operación módulo mediante operaciones sucesivas de resta. En programación el módulo de un número es el resto de la división de dicho número entre otro número.

| Entrada | Salida |
|-----------------------|------------|
| Numero= 20, divisor=7 | Módulo = 6 |
| Numero= 15, divisor=3 | Módulo = 0 |
| Numero= 5, divisor=12 | Módulo = 5 |

6. Escribir un programa que realice la operación producto mediante operaciones sucesivas de suma.

| Entrada | Salida |
|-----------------------|----------------|
| Numero= 20, divisor=4 | Resultado = 80 |
| Numero= 15, divisor=3 | Resultado = 45 |
| Numero= 5, divisor=12 | Resultado = 60 |

7. Escribir un programa que lea dos números e imprima si el primer número es múltiplo del segundo.

| Entrada | Salida |
|-------------|------------------------|
| n1=15, n2=5 | 15 es múltiplo de 5 |
| n1=2, n2=10 | 2 no es múltiplo de 10 |
| n1=21, n2=4 | 21 no es múltiplo de 4 |

8. Escribir un programa que lea un número del día de la semana (1-7) y se imprima el nombre del día.

| Entrada | Salida |
|---------|---------------------|
| día=5 | Viernes |
| día=7 | Domingo |
| día=9 | "Entrada inválida". |

9. Un año es bisiesto si es múltiplo de cuatro. Sin embargo, los años múltiplos de 100 sólo son bisiestos cuando a la vez son múltiplos de 400. Escribir un programa que determine si un año es bisiesto.

| Entrada | Salida |
|----------|----------------|
| Año=1984 | Bisiesto |
| Año=1800 | No es bisiesto |
| Año=2000 | Bisiesto |

10. Hacer un programa para leer dos números y una instrucción (SUMA, RESTA, MULTIPLICA, DIVIDE), e imprima la expresión y el resultado.

| Entrada | Salida |
|------------------------------------------|----------------------|
| n1=34.5, n2=45.98, instrucción=SUMA | 34.5 + 45.98 = 80.48 |
| n1=4.5, n2=5, instrucción=MULTIPLICACION | 4.5 * 5 = 22.5 |
| n1=-3, n2=3, instrucción=DIVISIÓN | -3 / 3 = -1 |

11. Escribe un programa que lea un número de día, un número de mes y un número de año, e imprima la fecha en formato dd/mes/aaaa.

| Entrada | Salida |
|----------------------------|---------------------|
| día= 21, mes=5, año=2000 | 21/mayo/2000 |
| día= -12, mes=5, año=2000 | "Entrada inválida". |
| día= 1, mes=14, año=2021 | "Entrada inválida". |
| día= -12, mes=5, año=-2000 | "Entrada inválida". |
| día= 0, mes=5, año=2000 | "Entrada inválida". |

12. Escribir un programa que, dado un número real cualquiera, encuentre su valor absoluto. El valor absoluto de un número x es igual a x si x es mayor que 0, y a $-x$ si x es menor o igual a 0.

| Entrada | Salida |
|--------------|----------------------|
| número= -.05 | Valor absoluto = .05 |
| número= 95 | Valor absoluto = 95 |

13. En un videoclub se ofrece la promoción de llevarse tres películas por el precio de las dos más baratas. Haga un programa que, dados los tres precios de las películas, determine la cantidad a pagar.

| Entrada | Salida |
|--------------------------------------|--------------------|
| precio1=50, precio2=45, precio3=47.5 | Total = 92.5 pesos |
| precio1=45, precio2=45, precio3=47.5 | Total = 90 pesos |

14. Escriba un programa que reciba tres calificaciones de un estudiante y devuelva el promedio, la máxima y la mínima calificación.

| Entrada | Salida |
|-----------------------|----------------------------------------|
| c1=40, c2=75.6, c3=90 | Promedio = 68.53, máxima=90, mínima=40 |
| c1=90, c2=90, c3=90 | Promedio = 90, máxima=90, mínima=90 |

15. El equipo de futbol soccer VENADOS requiere llevar un conteo de las acciones que realiza durante un juego, las acciones están catalogadas como sigue: 1)Tiro a gol, 2)Tiro desviado, 3)Falta recibida, 4)Falta cometida, 5)Gol anotado, 6)Gol recibido, 7)Amonestado, 8)Expulsado, 0)Fin del juego.

Elaborar un programa que permita capturar las acciones que se den en el partido, por cada acción se debe introducir el número de acción correspondiente, al escribir la acción 0, se deben imprimir las estadísticas del juego.

| Entrada | Salida |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1,1,3,5,5,0 | Tiro a gol = 2 Tiro desviado = 0 Falta recibida = 1 Falta cometida = 0 Gol anotado = 2 Gol recibido = 0 Amonestado = 0 Expulsado = 0 |
| 5,1,2,1,8,5,4,5,0 | Tiro a gol = 2 Tiro desviado = 1 Falta recibida = 0 Falta cometida = 1 Gol anotado = 3 Gol recibido = 0 Amonestado = 0 Expulsado = 1 |

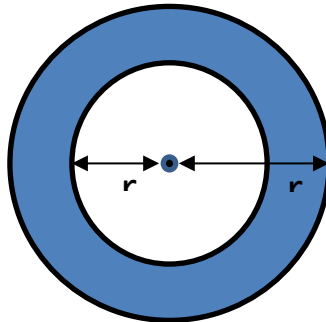
16. Escribir un programa que lea las longitudes de los tres lados de un triángulo (a , b y c) e imprima el área del triángulo.

$$Area = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)} \quad \text{donde} \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

| Entrada | Salida |
|-----------------|--------------|
| a=4, b=7.2, c=5 | Área: 9.6257 |

17. Escribe un programa que calcule el área de una región circular (el área sombreada en el diagrama), dados los radios de los círculos interno y externo, r1 y r2, respectivamente.

| Entrada | Salida |
|----------------|-------------------------|
| r1=.5, r2=1 | Área sombreada: 1.6061 |
| r1=3.5, r2=5.5 | Área sombreada: 56.5472 |



18. Considere el siguiente proceso repetitivo para un número entero dado: si el número es 1, el proceso termina. De lo contrario, si es par se divide entre 2, y si es impar se multiplica por 3 y se le suma 1. Si empezamos con 6, por ejemplo, obtendremos la sucesión de números 6, 3, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1. La conjetura de Collatz dice que, a partir de cualquier número inicial, la sucesión obtenida siempre termina en 1. Escriba un programa que permita verificar la conjetura de Collatz para cualquier entero dado, y que imprima la secuencia correspondiente.

| Entrada | Salida |
|------------|----------------------------------------------|
| Número = 6 | 6,3,10,5,16,8,4,2,1 |
| Número = 7 | 7,22,11,34,17,52,26,13,40,20,10,5,16,8,4,2,1 |

19. Hacer un programa que mediante estructuras anidadas for() y while() imprima el siguiente patrón:

```
****
***
**
*
```

| Entrada | Salida |
|---------|------------------------------------------------------------------------|
| n = 4 | <pre>**** *** ** *</pre> |
| n=10 | <pre>***** ***** ***** ***** ***** ***** ***** ***** ***** *****</pre> |

20. Se define un número permutación m sobre r de la siguiente forma:

$P_{m,r} = m! / (m-r)!$. Escribir un programa, que dados los valores de m y r , el programa imprima el valor del número permutación.

| Entrada | Salida |
|----------|------------------------|
| m=4, r=4 | Numero permutación: 24 |
| m=5, r=2 | Numero permutación: 20 |
| m=3, r=0 | Numero permutación: 1 |
| m=0, r=4 | "Entrada inválida". |

21. Hacer un programa que mediante estructuras anidadas for() y while() imprima el siguiente patrón:

```
#####
#####
#####
#####
```

| Entrada | Salida |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| n = 4 | ##### ##### ##### ##### |
| n=10 | ##### ##### ##### ##### ##### ##### ##### ##### ##### ##### ##### |

22. Elabora un programa para visualizar las filas solicitadas de un triángulo N. Por el ejemplo, si el número de filas es 12, se deberá imprimir en pantalla el triángulo de abajo.

```
1
12
123
1234
12345
123456
1234567
12345678
123456789
1234567890
12345678901
123456789012
```

Nota: si el número es mayor de 9 debe imprimir el último dígito del número. Por ejemplo, si el número es 10 se debe imprimir el 0, si el número es 11 se debe imprimir el 1, y así sucesivamente.

23. Escribir un programa que lea un número entero positivo e imprima sus factores primos. Los factores primos de un número entero son los números primos divisores exactos de ese número entero.

| Entrada | Salida |
|------------|--------------------------|
| Número= 20 | Factores primos: 2, 2, 5 |

| | |
|------------|-----------------------|
| Número= 15 | Factores primos: 3, 5 |
|------------|-----------------------|

24. Escribe un programa que solicite al usuario una secuencia de caracteres e imprima el número de caracteres que no son letras.

| Entrada | Salida |
|--------------------|----------------------------------|
| Anita la(v) lat?=a | Número de caracteres no letra: 4 |
| Hola como EstaS | Número de caracteres no letra: 0 |

25. Hacer un programa para leer dos números n y m (enteros positivos) y determine si son amigos. Dos números enteros positivos son amigos, si la suma de divisores distintos de sí mismo de cada uno de ellos coincide con el otro número. Por ejemplo: los divisores propios de 220 (sin incluir 220) son 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55 y 110, que suman 284. Los divisores propios de 284 (sin incluir 284) son 1, 2, 4, 71 y 142, que suman 220.

| Entrada | Salida |
|------------------|---------------------------|
| n1=220, n2=284 | Los números son amigos |
| n1=6232, n2=6368 | Los números son amigos |
| n1=130, n2=908 | Los números NO son amigos |

26. Hacer un programa que lea un número entero n y que imprima cada uno de sus dígitos en el orden del dígito más significativo al menos significativo.

| Entrada | Salida |
|---------|------------|
| n1=1203 | 1, 2, 0, 3 |
| n1=100 | 1, 0, 0 |
| n1=456 | 4, 5, 6 |

27. Hacer un programa que determine si un número entero es perfecto. Un número es perfecto si la suma de los divisores distintos comprendidos de 1 a n-1 es igual al número.

| Entrada | Salida |
|---------|--------------------------|
| n1=6 | El número es perfecto |
| n1=8128 | El número es perfecto |
| n1=496 | El número es perfecto |
| n1=89 | El número NO es perfecto |

28. Los datos de la tabla siguiente se obtienen experimentalmente para determinar los efectos de la temperatura sobre una resistencia eléctrica.

| Puntos | Temperatura (x) | Resistencia (fx) |
|--------|-----------------|------------------|
| 1 | 20.5 | 765 |
| 2 | 32.7 | 826 |
| 3 | 51.0 | 873 |
| 4 | 73.2 | 942 |
| 5 | 95.7 | 1032 |

Para estimar el valor de la resistencia en función de la temperatura con los datos de la tabla de temperaturas y utilizando el método de mínimos cuadrados con interpolación simple se utiliza la fórmula:

$f(x) = a_0 + a_1x$, en donde los valores de los coeficientes a_0 y a_1 se obtienen mediante las fórmulas:

$$a_0 = \frac{[\sum_{i=1}^m f(x_i)][\sum_{i=1}^m x_i^2] - [\sum_{i=1}^m x_i][\sum_{i=1}^m f(x_i)x_i]}{m \sum_{i=1}^m x_i^2 - [\sum_{i=1}^m x_i]^2}$$

$$a_1 = \frac{m \sum_{i=1}^m f(x_i)x_i - [\sum_{i=1}^m x_i][\sum_{i=1}^m f(x_i)]}{m \sum_{i=1}^m x_i^2 - [\sum_{i=1}^m x_i]^2}$$

m es número de datos obtenidos experimentalmente y x_i y $f(x_i)$ son los datos de la temperatura y resistencia, respectivamente. Realizar un programa para estimar el valor de la resistencia en función de la temperatura.

| Entrada | Salida |
|-----------------|---------------|
| Temperatura =25 | Resistencia = |
| Temperatura =60 | Resistencia = |

29. Escriba un programa que lea un número entero en el sistema de numeración octal y lo convierta a un número entero en decimal. (se deben separar los dígitos del número y hacer el cálculo)
30. Escriba un programa que lea un número real en el sistema de numeración decimal y lo escriba en octal, con divisiones y multiplicaciones sucesivas por la base.
31. En análisis numérico el método de la secante es un método para encontrar los ceros de una función de forma iterativa. El método se define por la relación de recurrencia:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{x_n - x_{n-1}}{f(x_n) - f(x_{n-1})} f(x_n).$$

Como se puede ver, este método necesitará dos aproximaciones iniciales de la raíz (x_0 y x_1) para poder inducir una pendiente inicial. El algoritmo deberá parar cuando $| (x_{n-1} - x_n)/x_n |$ sea menor que la precisión requerida.

Ejemplo:

Usar el método de la secante para calcular la raíz aproximada de la función $f(x) = x^2 - 4$. Comenzando con $x_0 = 4$, $x_1 = 3$ y hasta que $|\epsilon_r| \leq 1\%$.

Aplicando para la primera iteración con la fórmula $x_2 = x_1 - \frac{x_1 - x_0}{f(x_1) - f(x_0)} f(x_1)$, se tendría un valor para $x_2 = 2.2857$. Si se calcula el error relativo con los valores x_2 como valor real y x_1 como valor aproximado se tendrá: $\epsilon_r = \left| \frac{3 - 2.2857}{2.2857} \right| * 100\% = 31.25\%$,

Ahora si se calcula en una segunda iteración $x_3 = x_2 - \frac{x_2 - x_1}{f(x_2) - f(x_1)} f(x_2)$, se tendría un valor para $x_3 = 2.0541$, con un error relativo $\epsilon_r = \left| \frac{2.2857 - 2.0541}{2.0541} \right| * 100\% = 11.28\%$. Ahora si se continúa realizando los cálculos iterativamente, se tendrán valores como los mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 1. Resultados al aplicar el método de la Secante a la función $f(x) = x^2 - 4$. Con $x_0 = 4$ y $x_1 = 3$

| i | x_i | x_{i+1} | x_{i+2} | ϵ_a | ϵ_r |
|-----|--------|-----------|-----------|--------------|--------------|
| 0 | 4 | 3 | 2.2857 | 0.7143 | 31.25% |
| 1 | 3 | 2.2857 | 2.0541 | 0.2316 | 11.28% |
| 2 | 2.2057 | 2.0541 | 2.0036 | 0.0505 | 2.52% |
| 3 | 2.0541 | 2.0036 | 2.0000 | 0.0036 | 0.18% |

Se termina el proceso iterativo con la encontrada de la raíz para $x_5 = 2.0000$.

Utilizando el método de la secante, realiza un programa que encuentre la raíz de la ecuación $f(x) =$

$x^2 - 4$. Iterar hasta que $|\epsilon_r| \leq 1\%$. (20 pts.)