PROBLEMAS PROPUESTOS

Con los problemas que se enuncian a continuación se busca que el estudiante posea una amplia muestra de propuestas a ser resueltas por medio del computador, elaborando un programa. Se debe hacer énfasis en la lógica de solución sin importar el lenguaje que se desee emplear y se deja, en términos generales, a su criterio la forma en como se comunicará con el usuario.

También es recomendable la generación de funciones y/o procedimientos para plantear las soluciones, en buena medida para fomentar la programación modular, pero como se notará muchos de los problemas planteados pueden ser resueltos como un simple programa, esta decisión vendrá en función de las necesidades puntuales que tenga el estudiante en un momento particular de sus estudios.

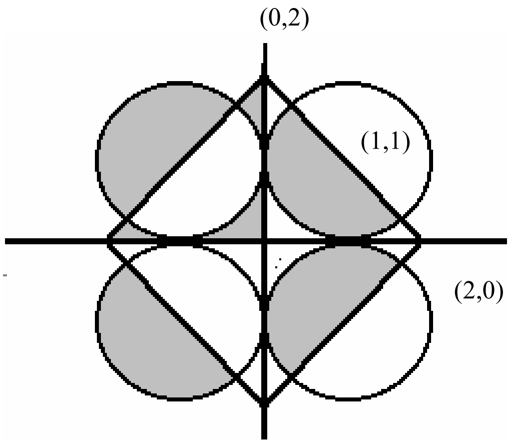
Así mismo es de resaltar que el estudiante puede plantearse variantes en los problemas planteados para que la entrada y salida de datos sea también a través de archivos tipo texto, lo que permitirá ejercitar esta área.

Es posible que en algunos problemas no se especifique de manera explícita la validación de datos, pero el estudiante debe partir en el planteamiento de sus soluciones siempre con la premisa de verificar todas las condiciones, que deben cumplir los datos que el usuario deba ingresar al programa y tomar las acciones pertinentes para cada caso. En este aspecto hay que hacer énfasis en que es una pésima práctica dejar en el usuario la responsabilidad de validar previamente los datos que vaya a introducir, para el programador puede ser más cómo pero el producto final es deficiente y alejado de las buenas prácticas en el desarrollo de programas.

1. Dados dos puntos en el plano por sus coordenadas ($x1$,$y1$) y ($x2$,$y2$). Realice un programa que indique la longitud del segmento que determinan y que muestre las coordenadas del punto medio.
2. Diseñe un programa que dadas las coordenadas (x,y) de un punto en el plano, determine sus coordenadas polares (R, θ).
3. Diseñar un programa que dadas las coordenadas cartesianas (x, y, z) de un punto en el espacio, determine sus coordenadas cilíndricas y sus coordenadas esféricas.
4. Dados dos puntos en el plano por sus coordenadas (x_1, y_1) y (x_2, y_2), diseñe un programa para calcular la ordenada correspondiente a una abscisa x cualquiera empleando interpolación lineal.
5. Dados tres puntos en el plano por sus coordenadas (x, y), realice un programa que indique si los mismos se encuentran sobre una misma recta.
6. Dado un triángulo cualquiera conocido por las longitudes de sus tres lados, escriba un programa que calcule el área del triángulo en caso de que dichas longitudes formen triángulo.
7. Diseñe un programa que indique si tres puntos dados por sus coordenadas (x, y) forman triángulo y en caso de formarlo debe indicarse que tipo de triángulo forma.
8. Una forma de determinar si un año es bisiesto es que el mismo sea divisible de manera exacta por cuatro, pero si el mismo es fin de siglo (año secular) debe ser divisible por cuatrocientos. Realice un programa que basado en el criterio anterior determine si un año dado como dato es o no bisiesto, generando un mensaje adecuado.
9. Ork el planeta natal de Mork celebra el gran festejo planetario cada ocho años, de manera similar cada 72 años se celebra el cumpleaños de Orson y para hacerlo en grande se festeja también al año siguiente, pero cada 48 años la celebración que pudiese haber ese año se

suspende debido al penoso recuerdo que dejó la derrota con su planeta enemigo en las Guerras Impúdicas,. Realice un programa para saber si un año determinado es o no festivo.

10. Realice un programa que dados cuatro valores **A**, **B**, **C**, **D** los presente, en pantalla, ordenados de menor a mayor.
11. Las siguientes unidades de distancia son de origen hispanoamericano y se muestra también su equivalencia con el metro: Almud (0,27 m), Cana (1,541 m), Dedo (0,0174 m), Estadal (3,391 m), Jarocha (4,19 m), Palmo (0,212 m), Mecate (20,062 m). Realice un programa donde dada una medida en metros indique su equivalente en la medida seleccionada por el usuario.
12. Dada una cantidad de segundos, entera y positiva, indique a cuanto equivale en años, meses, días, horas y segundos. Asuma años de 365 días y simplifique a que todos los meses poseen 30 días. Por ejemplo: 31.803.310 segundos equivalen a 1 año, 3 días, 2 horas, 15 minutos y 10 segundos.
13. Realice un programa que dado un número real dado por el usuario determine el número de cifras enteras y el número de cifras decimales que lo conforman. Como condición se le impone que no puede usar artificios basados en el manejo de cadenas alfanuméricas.
14. Un caracol cae en un pozo de **H** metros de profundidad, Durante el día el caracol asciende **Ld** metros, pero durante la noche, al quedarse dormido, resbala y desciende **Ln** metros. Simulando el movimiento del animalito, determine en cuánto tiempo sale del pozo.
15. Determine, en una sola instrucción de decisión, si un punto de coordenadas (*x, y*) cae dentro del área sombreada.



16. Conocidas las coordenadas (*x, y*) de los vértices de un triángulo indicar cuantos puntos de coordenadas enteras se encuentran dentro de tal triángulo.
17. Realizar un programa que determine el mayor, el menor y el valor intermedio de tres números enteros y positivos dados como datos.
18. Dados los conjuntos de puntos pertenecientes al círculo cuya ecuación es $\mathbf{x^2+y^2 =16}$, a la elipse determinada por la ecuación $\mathbf{x^2/36+y^2/16 =1}$ y a la recta cuya ecuación es $\mathbf{y =2x+1}$ indicar para cada pareja de puntos (*x ,y*) el conjunto o conjuntos de figuras a los que pertenece.
19. En un reloj de agujas (que sólo tiene horario y minutero), elabore un programa que encuentre el ángulo en grados que forman tales agujas dada una hora.

20. Dado un punto en el plano por sus coordenadas (*x*,*y*), determinar en qué cuadrante se encuentra indicándolo con un mensaje al usuario.
21. Dados cuatro (4) valores numéricos, leídos como datos, realice un programa que indique si los mismos pueden formar un rectángulo, en cuyo caso también se debe indicar el área del mismo.
22. Dada la ecuación de segundo grado $\mathbf{Ax^2 + Bx + C = 0}$, genere un programa que calcule las raíces de dicha ecuación; contemple la posibilidad de mostrar resultados imaginarios.
23. Realice un programa que permita al usuario llevar adelante una de las siguientes operaciones para números imaginarios: suma, resta, multiplicación o división. El usuario debe poder seleccionar una de las operaciones, dar los valores y obtener el resultado.
24. Diseñe un programa que averigüe si un número **M** es perfecto o no. Sabiendo que un número es perfecto cuando es entero, positivo y la suma de todos sus divisores, salvo él mismo, es igual al mismo número. Por ejemplo: 6 es dividido de manera exacta por 1, 2 y 3 que al sumarlos da el valor origina: 6.
25. Determine si un número **N** entero y positivo, leído como dato es o no un número primo, sin emplear ni la multiplicación, ni la división en ninguna de sus variantes, ni una función o procedimiento estándar del lenguaje en el que se trabaje.
26. Un tanque de agua de capacidad **Q** (litros) es llenado de manera intermitente por un surtidor de agua que es activado cada **T** segundos durante **T** segundos, y la cantidad de agua que este surtidor aporta viene dado por **V** surtido = **T*V**, donde **V** es el volumen en litros por unidad de segundo que suministra. Dicho tanque tiene un desagüe en la parte inferior que pierde agua a razón de **B** (litros / segundo). Realice un programa que simule la situación segundo a segundo y que indique el estado del tanque al cabo de **N** segundos. Asuma que el tanque inicialmente contiene **I** litros (siempre y cuando $0 < \mathbf{I} < \mathbf{Q}$).
27. En una planta de tratamiento una población de bacterias limpiadoras es utilizada para eliminar las bacterias contaminantes del agua, las bacterias contaminantes se duplican cada 5 segundos pero las bacterias limpiadoras se comen a las bacterias contaminantes cada segundo y luego de haber engullido 3 la bacteria limpiadora se duplica y muere de una manera inexplicable. En un estanque de capacidad **Q** (litros, $1.000 \leq \mathbf{Q} \geq 10.000$), hay M bacterias contaminantes por cada litro de agua. Se desea saber la cantidad mínima de litros (en un valor entero), de producto limpiador que hay que suministrar en el estanque para poder eliminar todas las bacterias contaminantes, sabiendo que hay $1x10^7$ bacterias limpiadoras por litro de producto limpiador. Resuelva este problema simulando el proceso de nacimiento y muerte de las bacterias.
28. Dado un número entero y positivo, genere un programa que invierta los dígitos del mismo; esto es: dado el número 1234 se debe obtener el número 4321. Como condiciones se debe tomar en cuenta que no se debe pedir el número de dígitos al usuario y el resultado debe ser guardado en otra variable.
29. Un número palindrómico es aquel que leído de izquierda a derecha es el mismo que leído de derecha a izquierda, por ejemplo 124421. Desarrolle un programa que determine si un número dado por el usuario es palindrómico o no. Como condición se le impone que no puede usar artificios basados en el manejo de cadenas alfanuméricas.
30. Desarrolle un programa que indique si un número entero positivo dado como dato es lo que se conoce como número primo o no.
31. Un número entero se le llama primo palindrómico cuando siendo primo también es primo cuando se invierten sus dígitos. Así tenemos que 17, 31, 37 y 113 son ejemplos de primos

palindrómicos pues 71, 13, 73, 311 son también primos. Diseñe un programa para indicar si un número **N** dado como dato es primo palindrómico.

32. Una forma de generar números aleatorios es la llamada *técnica del cuadrado medio*, que consiste en tomar un número de **N** cifras, elevarlo al cuadrado, y usar los **N** dígitos del medio como el siguiente elemento (semilla) al que se le aplicará la misma operación. Diseñe un programa que solicite a un usuario el valor de **N** para realizar este proceso, verifique que tal valor posea al menos dos dígitos. Como condición se le impone que no puede usar artificios basados en el manejo de cadenas alfanuméricas.
33. $\mathbf{X^2\text{-}X + 41}$ es una fórmula que se emplea para generar números primos. Por ejemplo para el valor de X = 1, la fórmula genera 41, para X =2 da 43, que en ambos casos son primos, esta fórmula a pesar de ser bastante efectiva falla en algunas ocasiones. Determine el primer valor de X para la cual la fórmula no genera un número primo.
34. El Domingo de Pascua es el primer domingo después de la primera luna llena posterior al equinoccio de primavera, y se determina mediante el siguiente cálculo sencillo:

    A = año % 19
    B = Año % 4
    C = Año % 7
    D = (19* A +24) % 30
    E = (2* B +4* C +6* D +5) % 7
    N = (22+ D +E)

    Donde **N** indica el número del día del mes de marzo (si **N** es igual o menor que 31) o abril (si es mayor que 31). Construir una función que determine fechas de Domingos de Pascua dado el año como dato, el resultado debe indicar el número del día y su mes.
35. Indicar si un número entero de cuatro cifras, leído como dato, es igual a la suma de los cuadrados de sus cifras.
36. En la filosofía de ¿Por qué hacerlo fácil? ¡Si se puede hacer difícil! Debe saber que la parte entera de la raíz cuadrada de un número, puede calcularse como la cantidad de sumas de números impares sucesivos que hay que hacer para totalizar el número sin sobrepasarse del mismo. Como ejemplo tome el número 36 y obtiene 1+3+5+7+9+11 cuya suma es 36 observe que se han tomado 6 valores y esta cantidad es la raíz cuadrada de 36.

    Realice un programa en que basado en el criterio anterior calcule la parte entera de la raíz cuadrada de un número entero **N**, leído como dato.
37. Existe lo que se llama la amistad cuadrática entre dos números cuando se cumple lo que se narra en el siguiente ejemplo para los números 13 y 16:

    El número 16 elevado al cuadrado da 256 y sumando sus dígitos 2+5+6->13
    El número 13 elevado al cuadrado da 169 y sumando sus dígitos 1+6+9-> 16
    Cuando lo anterior sucede se dice que los números profesan amistad cuadrática.
    Realizar un programa que indique si dos números dados profesan amistad cuadrática.
38. Se dice que dos números **M** y **N**, enteros positivos, profesan *Amistad Matemática* entre sí, cuando al sumar los divisores de **M** (salvo él mismo) se obtiene **N** y al sumar todos los divisores de **N** (salvo él mismo) se obtiene M. Por ejemplo:
    - los divisores de 220 son: 1, 2, 4, 5, 10, 11, 20, 22, 44, 55, 110 que al sumarlos da 284, y
    - los divisores de 284 son: 1, 2, 4, 71, 142 que al sumarlos da 220

    Generar un programa que dados dos números indique si los mismos profesan mutua amistad matemática.

39. El algoritmo de Euclides para encontrar el máximo común divisor (***mcd***) de dos números es el siguiente: Dados los enteros **A** y **B** (A>B), se divide A por B obteniendo el cociente Q1 y el resto R1. Si R1 es diferente de cero, se divide B por R1, obteniendo el cociente Q2 y el resto R2. Si R2 es distinto de cero, se divide R1 por R2, obteniendo cocientes y restos sucesivos. el proceso continúa hasta obtener un resto igual a cero. El resto anterior a este es le mcd de A y B. Diseñe un programa que calcule el **mcd** mediante el algoritmo de Euclides.
40. Realice un programa que calcule cuántos números enteros no tienen cifras repetidas dentro de un intervalo [**A**, **B**] dado como dato.
41. Realizar un programa que contabilice todos los números enteros y positivos, que sean iguales a la suma de los cubos de los dígitos que lo conforman (por ejemplo: $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$) siempre y cuando tales números sean menores que un valor **N**, dado como dato por el usuario.
42. Una pareja prima es un par de números primos separados por dos unidades (como ejemplo tome 11 y 13, así como 29 y 31). Realice un programa para contabilizar cuantas parejas primas se encuentran entre 2 y un valor **N** dado como dato por el usuario.
43. Sabiendo que una pareja de conejos da a luz a otra pareja cada mes a partir de los dos meses de vida, determinar cuántas parejas habrá al cabo de **N** meses si partimos de una pareja recién nacida. Considere nula la mortalidad de los conejos en estos **N** meses.
44. Una persona se entera de un secreto, al cabo de un mes no se contiene y se lo cuenta a otras tres personas, pero luego no lo vuelve a comentar. Cada una de estas tres personas tienen un comportamiento similar al conservarlo durante un mes, al cabo del cual lo cuentan a otras tres personas y luego no lo vuelven a contar. Suponiendo que nunca le cuentan este supuesto secreto dos veces a la misma persona, y que se mantiene este proceso de propagación; diseñe un programa en cuantos meses se entera una población de **N** habitantes.
45. Una persona planea ahorrar una cantidad fija **C** por mes a una tasa de interés **I** anual que capitalice mensualmente. Determine el número de años y meses requeridos para acumular, al menos, una cantidad final **TOTAL** si los intereses son abonados mensualmente.
46. Con las mismas condiciones del problema anterior, suponga que la persona al finalizar cada año, justo después de sumar los intereses, hace un retiro por una cantidad total de ***Y*** bolívares. Determine cuál será el primer año en que su balance no permita que haga semejante retiro.
47. Sabiendo que la población en Venezuela en 1984 fue de 16 millones de habitantes, y **A** es la tasa promedio de crecimiento anual esperada, estimar la población anual esperada hasta un futuro año **X**. La tasa **A** está expresada en porcentaje.
48. Dos colonias de bacterias **A** y **B**, comparten un cultivo de laboratorio. Los investigadores han hecho las siguientes observaciones:
    - Ambos tipos de bacterias se reproducen por división celular, en dos bacterias nacientes. Las bacterias **A** se reproducen cada dos minutos y las **B** cada minuto.
    - Cada bacteria naciente **A** devora:
        - 3 bacterias nacientes **B**, si la población **A** es menor o igual que la tercera parte de la población **B**.
        - 2 bacterias nacientes **B**, si la población **A** es mayor que la tercera parte de la población B, pero menor o igual que la mitad de la misma.
        - 1 bacteria naciente **B**, si la población **A** es mayor que la mitad de la población **B**.

- A los 10 minutos de iniciado el estudio y sucesivamente cada 10 minutos, por causas inexplicables, después de devorar a su(s) presa(s), muere la mitad de la población **A**.

Analice el problema y diseñe un programa que, conocidas las poblaciones **A** y **B** en un instante cualquiera, determine las poblaciones de ambas colonias al cabo de **N** minutos. Determine además si hay extinción de alguna colonia en el lapso estudiado.

Consideraciones:

- No hay otros motivos de mortalidad distintos de los mencionados.
- En el instante inicial del estudio todas las bacterias son recién nacidas.
- Una bacteria **A** tarda menos de 1 minuto en devorar a su(s) presa(s).

49. Determinar el número natural más pequeño que puede ser escrito como suma de dos cubos en dos formas diferentes. Sea **A** el número deseado, se deben hallar cuatro números **B**, **C**, **D** y **E** tales que: $\mathbf{A} = \mathbf{B}^3 + \mathbf{C}^3 = \mathbf{D}^3 + \mathbf{E}^3$.
50. Una pelota cae verticalmente desde una altura de **H** metros y rebota cada vez hasta un 32% de su altura previa. Determinar la distancia vertical total que recorre la pelota antes de quedar en reposo. Se considerará reposo un rebote menor que 10^{-4} metros.
51. Diseñar un programa que al introducir la fecha de nacimiento escriba el nombre del signo del zodíaco correspondiente.
52. Se tiene un reloj que atrasa un minuto por cada cuarto de hora que transcurre en tiempo real. Se sincroniza este reloj con otro que funciona correctamente a la medianoche del primer día de un experimento. Diseñe un programa que permita conocer qué hora marcaría el reloj defectuoso una vez transcurridos **D** días y **H** horas desde el inicio del experimento en cuestión.
53. Se dice que tres números naturales **A**, **B** y **C** forman terna pitagórica cuando se cumple la relación $\mathbf{A}^2 + \mathbf{B}^2 = \mathbf{C}^2$. Por ejemplo 3,4 y 5 forman una terna pitagórica ya que $3^2 + 4^2 = 5^2$. Diseñe un programa que cuente cuántas ternas pitagóricas se forman tales que tanto el Valor de **A** y de **B** sean menores que un número **N** dado como dato.
54. Realizar una rutina que calcule el logaritmo en base diez de un número cualquiera, asumiendo que no tiene disponible en el lenguaje que está empleando la función para calcular directamente dicho algoritmo.
55. Realice un programa que calcule el Máximo Común Divisor de dos números naturales dados como datos.
56. Escriba una función que dados dos números, **N** y **M** enteros y positivos, se calcule el mínimo común múltiplo – MCM – sabiendo que:

    MCM(n,m) * MCD(n,m) = n*m (donde MCD: Máximo Común Divisor)
57. Definamos **N** como número suficiente si cumple las siguientes características: ser entero positivo, impar y al sumar todos sus divisores (salvo él mismo) da un valor superior a **N**. Realice un programa que indique cuántos números suficientes existen por debajo de un valor **M** dado como dato.
58. En un tablero de ajedrez se coloca en la primera casilla un grano de arroz, en la segunda se coloca el doble de granos que en la anterior y así sucesivamente hasta la 64**ava** casilla. Diseñe un programa para imprimir un listado donde cada línea contenga el número de la casilla, el número de granos colocados en esa casilla y la suma de los granos acumulados hasta esa casilla.
59. Aquiles, el famoso guerrero griego, entabla una carrera con una tortuga a la cual le da ***V*** metros de ventaja. La tortuga se desplaza a una velocidad ***Vtor*** metros por hora y Aquiles es

diez veces más veloz que ella. Diseñe un programa que simule la carrera dé como resultados el tiempo en horas, minutos y segundos que tarda Aquiles en alcanzar a la tortuga, y la distancia del punto de partida al punto donde le da alcance.

60. Se deja caer una pelota desde una altura **H1** hacia una superficie vertical totalmente plana, en cada rebote la altura máxima del mismo viene dada por la pérdida de un porcentaje **P** de la máxima altura alcanzada en el rebote previo (en el primer caso se toma la altura desde donde se le deja caer). Realice un programa que simule el proceso indicado y señale luego de cuántos rebotes la altura máxima no llega a una altura **H2** (obviamente **H2** < **H1** y que debe ser verificado).
61. Escriba un programa para hallar el menor valor entero de **x** que hace que el binomio $\mathbf{p(x)=991x^2 + 1}$ sea un cuadrado perfecto.
62. Una asociación de profesionales exige a sus miembros el pago de una cuota anual que depende del sueldo del profesional y que se ha establecido de la siguiente manera.

Sueldo mensual Bs.	**Cuota Anual Bs.**
Menos de 750.000	90.000
Entre 750.000 y 1.500.000	90.000+(1% del excedente sobre 750.000)
Más de 1.500.000	120.000+(1.5% del excedente sobre 1.500.000)

Escriba un programa que lea un valor de sueldo y calcule la correspondiente cuota anual.

63. Los Números de Fibonacci están formados por la siguiente sucesión:

1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, ...

Luego de que defina la ley de formación de esta serie, escriba un programa que presente en pantalla el *n-simo* valor de esta serie, donde **n** es un dato dado por el usuario, debe verificar cual es el valor máximo que puede ser empleado en el computador.

64. Calcule el valor de π mediante el desarrollo en serie de las siguientes y compárelo con el valor de la función PI del lenguaje que emplee. Indique en cada caso, cuántos términos deben sumarse para producir un valor de π que difiera del valor dado por la función en menos de 10^{-6}:

$$\textbf{a. } 1 + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{5^4} + \frac{1}{7^4} + \ldots.. = \frac{\pi^4}{96}$$

$$\textbf{b. } \frac{1}{2} - \frac{1}{5} + \frac{1}{8} - \frac{1}{11} + \frac{1}{14} - \ldots.. = \frac{\pi\sqrt{3}}{9} - \tfrac{1}{3}\ln 2$$

$$\textbf{c. } \frac{1}{1^6} - \frac{1}{2^6} + \frac{1}{3^6} - \frac{1}{4^6} + \ldots.. = \frac{31\pi^6}{30240}$$

$$\textbf{d. } \frac{1}{1^2 2^2 3^2} + \frac{1}{2^2 3^2 4^2} + \frac{1}{3^2 4^2 5^2} + \ldots.. = \frac{4\pi^2 - 39}{16}$$

$$\textbf{e. } 1 + \frac{1}{3^3} - \frac{1}{5^3} - \frac{1}{7^3} + \ldots.. = \frac{\pi^3\sqrt{2}}{16}$$

65. Realizar un programa que calcule el factorial de un número.
66. Dados dos números M y K suministrados como datos por el usuario realizar un programa que calcule el número combinatorio C entre estos dos números, según la siguiente fórmula.

$$C = \binom{m}{k} = \frac{m!}{k!(m-k)!}$$

Para realizar este programa, asuma que no dispone de la función que calcula el factorial de un número.

67. Otra forma de generar los números de la Serie de Fibonacci es la que se muestra abajo (que se basa en el cálculo de valores combinatorios), genere un programa que muestre en *n-esimo* término de la serie.

$$F_{n+1} = \binom{n}{1} + \binom{n-1}{1} + \binom{n-2}{2} + \ldots$$

68. Calcular la serie 1/1 + 1/2 + 1/3 + ... + 1/N, donde **N** es dato, debiendo ser entero y positivo.
69. Calcule y escriba el número de términos necesarios para que el valor de la siguiente sumatoria se aproxime lo más cercanamente a 610.000 sin que lo exceda.

$$\sum_{k=1}^{k=?} \frac{k^2+1}{k}$$

70. Realice un programa que genere la serie:

$$S = -X + \frac{X^2}{2!} - \frac{2X^3}{3!} + \frac{3X^4}{4!} - \ldots$$

Verifique que se cumpla que **0 < X < 1**. Generar el término ***N-simo*** a partir del término anterior (en este caso como una unidad y no viéndolo como la generación del numerador y la del denominador por separado) y detenga el cálculo cuando la diferencia de dos términos consecutivos sea menor que una tolerancia dada por el usuario.

71. Realice un programa que genere la serie:

$$S = (1-X)^2 - \frac{(1-X)^4}{3!} + \frac{(1-X)^6}{5!} - \frac{(1-X)^8}{7!} + \ldots$$

Verifique que se cumpla que 0 < X < 1. Generar el término ***N-simo*** a partir del término anterior (en este caso como una unidad y no viéndolo como la generación del numerador y la del denominador por separado) y detenga el cálculo cuando la el último término sumado sea menor que una tolerancia dada por el usuario.

72. Diseñar un algoritmo para calcular la suma:

$$S = \frac{(X-1)}{2!} + \frac{(X-1)^2}{3!} + \frac{(X-1)^3}{4!} + \ldots\ldots + \frac{(X-1)^{n-1}}{N!} + \ldots$$

Detener el cálculo de la suma cuando el último sumado sea menor que un valor **EPS** leído como dato o que si no converge en 20 iteraciones se imprima un mensaje que así lo señale.

73. Dada la serie:

$$\frac{\Pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \ldots.$$

Diseñar un algoritmo para calcular el valor de Π. Detenga el cálculo cuando la diferencia entre los dos últimos término sumados sea menor que 10^{-6}. Debe de contarse el número de términos calculados.

74. El número e se puede calcular mediante la siguiente serie:

$$e = 1 + \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} + \frac{1}{3!} + \ldots$$

Escribir un programa que calcule el valor del número *e* detendrá el cálculo de la serie cuando el valor del último término generado sea menor que 10^{-5}. Debe indicar igualmente cuántos términos fueron empleados en el cálculo.

75. Realice un programa que genere la serie:

$$S = Ln(Ln(X)) + Ln(X) + \frac{Ln^2(X)}{2} + \frac{Ln^3(X)}{3} + \frac{Ln^4(X)}{4} + \ldots$$

Debe detener el cálculo cuando el último término generado sea menor, en valor absoluto, aun valor **EPS** leído como dato.

76. Dado un ángulo expresado en grados, determinar el valor del seno del mismo utilizando el desarrollo en serie de Mac Laurin y comparar el valor contra el que proporciona la función SIN. El número de términos es un dato y recuerde pasar el ángulo a radianes. El desarrollo en serie es:

$$Sen(X) = X - \frac{X^3}{3!} + \frac{X^5}{5!} - \frac{X^7}{7!} + \ldots$$

77. El valor del coseno de un ángulo puede calcularse utilizando el siguiente desarrollo en serie de Taylor:

$$Cos(X) = 1 - \frac{X^2}{2!} + \frac{X^4}{4!} - \frac{X^6}{6!} + \frac{X^8}{8!} -$$

Diseñe un programa en que dado un ángulo en grados se genere su coseno de acuerdo al criterio anterior. Tome en cuenta que la serie desarrollada es válida para ángulos dados en radianes. Genere cada término de la serie en función del anterior (entendiendo el término como un único valor y no el numerador y el denominador por separado). Detenga el cálculo de la serie cuando la diferencia entre los dos últimos sumados, en valor absoluto, sea menor que un valor de precisión dado por el usuario.

78. El desarrollo de la serie de Taylor para $Y = l^X$ `viene dado por la expresión:

$$l^X = 1 + x + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \ldots$$

Calcule el valor de serie para un valor x dado. Detenga el cálculo de la serie cuando la magnitud de la diferencia entre los dos últimos términos sumados sea menor que 0.0001. Adicionalmente deberá presentar el número de términos calculados. Como condición del problema, Ud. no dispone de la función factorial.

79. Diseñe un programa que determine la cantidad de puntos de coordenadas (**x**, **y**) enteras que poseen como Máximo Común Divisor la unidad Esto es el MCD entre **x** y **y**), y que a su vez se encuentren dentro de la elipse $ax^2 + by^2 = r^2$ (donde ***a*** y ***b*** deben ser valores positivos).

80. Dado cuatro números enteros y positivos, ordénelos de mayor a menor según el primer dígito (ejemplo: 2950, 3200, 91 y 456 al ser ordenados de esta manera quedarían: 91, 456,3200 y 2950). Trabaje con valores numéricos y no use funciones reservadas para valores alfanuméricos.

81. El Método de Newton para el cálculo de la raíz ***N-ésima*** de un número **A** ($A \in R$) procede de la siguiente manera:

- Se parte de una aproximación inicial Xant, generalmente inicializada en 1
- Se calcula la aproximación siguiente Xsig mediante la expresión:

$$Xsig = \frac{(n-1) * Xant + \dfrac{A}{Xant^{(n-1)}}}{n}$$

Si la magnitud de la diferencia entre Xant y Xsig es menor que una tolerancia **TOL**, se considera a Xsig como la raíz. En caso contrario, se toma el valor de Xsig como nuevo valor de Xant y se repite el paso anterior.

Dado un valor **P**, entero y positivo, y una tolerancia, calcule y escriba el valor de la raíz **N** de **P**, por el método anteriormente descrito.

82. Hacer una función que calcule el máximo de la función **f(x) = e^x + sen(x)** por el Método de la Sección Dorada, dado un intervalo inicial de búsqueda (A,B).

Dicho método se basa en calcular dos puntos **L** y **M** interiores al intervalo (A,B) tales que:

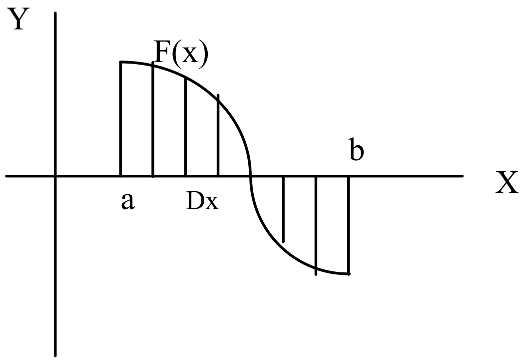
$L = A + 0{,}382 * (B - A)$ y $M = A + 0{,}618 * (B - A)$

Si f(L) > f(M) entonces A = L; L = M y M = A + 0,618*(B-A)

en caso contrario B = M; M = L y L = A + 0,382*(B-A)

El proceso se repite hasta que (B-A) < ***Error***, donde ***Error*** es leído como dato.

83. La función **F(x) = e^x + sen (x)** es continua en un intervalo *a,b* donde existe una raíz única. Por tanto en dicho intervalo los valores F(a) y F(b) tienen signos opuestos. Para aproximar el valor de la raíz puede aplicarse el método de tanteos, que busca el subintervalo posible donde se encuentra la raíz.



Para ello se define un valor de incremento **Dx = (b-a)/10**. Luego se procede a evaluar la función F(x) para valores de **x = a + Dx**, comparando los signos de F(a) y F(x). Si tienen el mismo signo, se incrementa **x** en **Dx** y se repite el proceso, hasta que en algún momento F(a) y F(x) tienen signos opuestos, lo cual indica que se pasó una raíz. Entonces el valor de **x** se disminuye en **Dx**, se hace **Dx = Dx/10** y se repite todo el proceso para los nuevos valores de **x** y **Dx**. El proceso repetitivo finaliza cuando **Dx** sea menor que un cierto valor **EPS** también leído como dato.

Realice un Programa que, utilizando funciones, determine la raíz de la función f(x) = e^x + sen(x) por el método antes descrito.

84. Dada una función continua y de signo constante sobre un intervalo [a, b] se le puede calcular el área bajo la curva aplicando la regla trapecial, para esto se subdivide el intervalo [a, b] en N subintervalos de igual longitud (***ancho*** = (b-a)/n)) y se aproxima el valor del área pedida mediante la suma del área de cada trapecio definido por cada subintervalo donde la base es ***ancho*** y la altura se obtiene al evaluar la función en cada uno de los extremos del subuintervalo.
85. Escriba una función recursiva que calcule el factorial de un número **N**, entero y positivo.
86. Escriba una función recursiva que genere los números binarios de **N** bits que no tengan ceros consecutivos. Por ejemplo, para **N** = 3, los números son: 110, 110, 011 y 101.
87. Escribir una función recursiva que determine el capital $\mathbf{C_n}$ obtenido, al situar un capital inicial C_0 a interés compuesto durante *n* años al interés anual *r* (expresado en porcentaje). Siendo la fórmula de interés compuesto:

$$C_n = C_0 * \left(1 + r / 100\right)^n$$

ARREGLOS LINEALES

Debe considerar que los arreglos lineales poseen **N** componentes o casillas, el valor de **N** es entero y usualmente positivo, en todo caso el mismo de ser solicitado al usuario y ser validado adecuadamente para que sea consistente con las declaraciones realizadas en el programa.

88. Realice un programa que ordene de menor a mayor un arreglo unidimensional **A** de **N** componentes.
89. Dado un arreglo lineal **A** de **N** componentes, diseñe un proceso donde sea "eliminado" un valor seleccionado por el usuario. Debe entenderse por "eliminar" que se debe obtener que el arreglo **A** ahora sea de **N-1** componentes.
90. Dado un vector **A** de **N** componentes y un vector **B** de **M** componentes, obtener un tercer vector **C** que sea la unión de los vectores **A** y **B**. El resultado no debe presentar valores repetidos.
91. Dado un arreglo unidimensional de **N** posiciones ordene los elementos de las posiciones pares de menor a mayor y los elementos de las posiciones impares de mayor a menor. El resultado debe ser dado en el mismo vector original y considere como limitante no poder emplear vectores auxiliares.
92. Dado un arreglo lineal **A** de **N** componentes y un vector **B** de **M** componentes, obtener un tercer vector **C** que posea sólo los elementos comunes entre los vectores **A** y **B**. El resultado no debe presentar valores repetidos.
93. Dados dos arreglos lineales **A** y **B** de **N** posiciones cada uno, realice una rutina que calcule el producto escalar de los mismos.
94. Inserte un valor dado como dato en la posición que le corresponde dentro de un arreglo **A** de **N** componentes, el cual está ordenado de menor a mayor, así que el nuevo valor debe ser ubicado en una posición de tal manera que no rompa dicho orden.
95. Realice un programa que calcule el ángulo entre dos vectores.
96. Diseñe una rutina que dado un vector **A** de **N** posiciones genere un resultado **True** si el mismo está ordenado y **False** en caso contrario. Considere que el ordenamiento puede ser de mayor a menor o de menor a mayor y que pueden existir elementos repetidos.
97. Realice una rutina que devuelva la primera posición del primer elemento que se repita dentro de un arreglo lineal de **N** posiciones.
98. La mediana de un arreglo ordenado de números se puede definir así:
    - Para un número impar de elementos, la mediana es el valor que ocupa la casilla central.
    - Para un número par de elementos, es el promedio de los valores que se hallan en las casillas adyacentes a la mitad.

    Ejemplo:

    Para un número impar de elementos (N =5)

2	5	6	8	9

    Mediana = 6 (elemento que ocupa la casilla 3)

    Para un número par de elementos (N =6)

2	5	6	8	9	12

    Mediana = 7 (promedio de los valores que ocupan las casillas 3 y 4)

Construya un programa que realice lo siguiente:

- Lea **N** valores y los almacene en un arreglo unidimensional.
- Ordene el arreglo en orden creciente.
- Calcule la mediana de los valores contenidos en el arreglo.

99. Se tiene un conjunto de **N** valores reales (que pueden ser almacenados en un arreglo lineal) y un intervalo **[A, B]**. Realizar un programa que determine el promedio de aquellos valores mayores que **A** y menores que **B**.
100. Dado el arreglo lineal **A** con **N** elementos, diseñe un programa para construir otro arreglo lineal **P** que contenga todos los elementos de **A** que sean números primos.
101. Genere un programa permita al usuario elegir una de dos posibles operaciones, convertir un número en base diez a su equivalente en binario o, convertir un número binario a su equivalente en base diez.
102. Dado un arreglo unidimensional de **K** elementos numéricos y una variable cualquiera **Y**. Determine si existe algún elemento del arreglo que sea igual a **Y**. De ser así, presentar en qué posición o posiciones se da esta situación.
103. El calendario Gregoriano es el que más conocemos y usualmente empleamos, en este tenemos los meses que contienen una determinada cantidad de días, el calendario Juliano no posee meses y solamente se contabilizan los días en secuencia, esto es que el día 15 de Enero es el día 15 en el calendario Juliano, el día 10 de Febrero será el día 41 y así sucesivamente. Realice un programa que dado un día y mes del calendario Gregoriano calcule su equivalente en el Juliano, y viceversa.
104. Escribir un programa que a partir de un vector **A** de **N** elementos, se construya otro arreglo **B** donde cada elemento **B[i]** contenga la posición que ocuparía el elemento **A[i]** si estuviera ordenado en forma creciente. Por ejemplo:

14	8	3	2	15	12	7	Vector Original - **A**

6	4	2	1	7	5	3	Vector Resultante - **B**

105. Escribir una rutina que dado un vector de **N** posiciones ordene de mayor a menor los valores (NO las posiciones) pares y de menor a mayor los valores (nuevamente NO las posiciones) impares. El resultado se debe guardar en el mismo vector, manteniendo las posiciones que tenían los valores pares con valores pares y las impares con las impares.
106. Realice un programa que determine cuantos billetes y monedas de cada denominación se deben emplear para cambiarle el cheque a un cliente, de tal manera que el número de billetes y monedas de circulación legal sea el mínimo posible. No tome en cuenta los centavos. La cantidad debe ser verificada no pudiendo ser negativa, poseer valores decimales o exceder el monto de 5.000.000, en cualquiera de los casos se debe dar un mensaje adecuado al usuario. El resultado debe ser dado en forma que se muestre la denominación del billete o moneda y la cantidad requerida del mismo, aquellos billetes o monedas que no sean necesarios no deben ser mostrados.
107. Aunque Ud. No lo crea existen actualmente muchas personas tan acostumbradas al uso del computador que se vuelven un lío en el momento que deben escribir una cantidad en letras para un cheque. Genere un programa que dada una cifra, ingresada por el usuario en números, sea generada en palabras. El programa debe ser realizado para cifras de no más de

nueve (9) dígitos y trabajaremos sin centavos (obviamente estos elementos deben ser validados adecuadamente).

108. Diseñe una función que verifique si un arreglo lineal **A** de orden **N** es simétrico y que devuelva el valor uno (1) en caso afirmativo y el valor cero (0) en caso negativo. Un vector es simétrico si se cumple, en todos los casos, que el primer elemento es igual al último, el segundo al penúltimo, el tercero al antepenúltimo, y así sucesivamente.

109. Se pueden almacenar los coeficiente de un polinomio en un arreglo lineal de N posiciones, en concordancia con un polinomio de orden N:

$$A_N X^N + A_{N-1} X^{N-1} + A_{N-2} X^{N-2} + \ldots + A_1 X + A_0$$

Se sabe que su derivada y su integral son, respectivamente:

D: $$N A_N X^{N-1} + (N-1) A_{N-1} X^{N-2} + (N-2) A_{N-2} X^{N-3} + \ldots + A_1$$

$$\frac{A_N}{N+1} X^{N+1} + \frac{A_{N-1}}{N} X^N + \frac{A_{N-2}}{N-1} X^{N-1} + \ldots + \frac{A_1}{2} X^2 + A_0 X$$

Diseñe un programa que:

- Lea el grado del polinomio **N**, los coeficientes del mismo y tres valores **A**, **B** y **C**.
- Calcule la derivada del polinomio evaluada en el valor **A**.
- Calcule la integral del polinomio definida en el intervalo (**B** , **C**).

110. Realice una rutina en que dado dos números escritos en base dos (también conocida como notación binaria), los sume respetando las siguientes limitaciones:

- los números deben ser almacenados en vectores,
- considere números con no más de diez (10) dígitos binarios,
- no necesariamente los dos números poseen la misma cantidad de dígitos,

Se debe realizar la suma en binario, no se aceptará que se conviertan los números de base para realizar la operación y luego revertir la base del resultado.

ARREGLOS BIDIMENSIONALES

111. Genere una rutina que dada una matriz de orden **NxM** genere su traspuesta.
112. Realice un programa que multiplique dos (2) matrices de orden **NxM** siendo los valores mínimos y máximos para **N** y **M** de uno (1) y veintiuno (21). Las matrices pueden ser leídas por teclado o por archivo tipo texto, el resultado debe presentarse en pantalla y ofrecer la posibilidad de guardarlo en un archivo tipo texto.
113. Realice un programa que sume dos (2) matrices de orden **NxM**, tomando las mismas consideraciones que en el problema anterior.

     Recuerde que para cualquier elemento ***i,j*** la suma pedida será **C**(i,j) = **A**(i,j) + **B**(i,j)
114. Teniendo una matriz **A** de orden **NxM**, desarrolle una rutina que indique si la misma es simétrica respecto a la diagonal principal (resultado Verdadero), o no (resultado Falso).
115. Dada una matriz numérica, se denomina "*Elemento Punto de Silla*" aquel que es simultáneamente máximo de su fila y mínimo de su columna. Determinar mediante una rutina todos los puntos de silla de una matriz de orden **NxM**.
116. Definamos que una matriz pináculo es aquella matriz cuadrada de orden impar que posee el valor más alto en toda la matriz, en la posición central, esto es, la intersección entre la diagonal principal y la diagonal secundaria.

     Conocida la definición anterior realice una rutina que indique si una matriz dada es Pináculo (dando el valor 1), si no es Pináculo (dando el valor 2) y si no cumple las condiciones expresadas para poder evaluar lo pedido (dando el valor 3).
117. La norma de una matriz **A** cuadrada, de orden **N**, se determina de la siguiente forma:

$$\|A\|_\infty = Max(1 < i < n)\sum_{j=1}^{n}|a_{ij}|$$

     En forma operativa se obtiene del siguiente ejemplo:

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & -1 \\ 0 & 3 & -2 \\ 5 & -2 & 1 \end{vmatrix}$$

     Tendremos entonces:

     $|1| + |2| + |-1| = 4$, $|0| + |3| + |-2| = 5$, $|5| + |-2| + |1| = 8$

     En este caso se toma el máximo {4, 5, 8} que es 8. Diseñe una rutina que dada una matriz de orden **N** calcule su norma según el proceso explicado antes
118. Se tiene un sistema de **N** ecuaciones con **N** incógnitas, tal que los elementos ubicados a la izquierda de la diagonal secundaria son nulos:

$$\begin{array}{llllllllll}
0 & & 0 & & & 0 & & 0 & & A_{1,N}X_N & = B_1 \\
0 & & 0 & & & 0 & & A_{2,N-1}X_{N-1} & + & A_{2,N}X_N & = B_2 \\
0 & & 0 & & & A_{3,N-2}X_{N-2} & + & A_{3,N-1}X_{N-1} & + & A_{3,N}X_N & = B_3 \\
0 & & 0 & & & & & & & \bullet & \\
 & & & & & & & & & \bullet & \\
0 & & A_{N-1,2}X_2 & + & \ldots + & A_{N-1,N-2}X_{N-2} & + & A_{N-1,N-1}X_{N-1} & + & A_{N-1,N}X_N & = B_{N-1} \\
A_{N,1}X_1 & + & A_{N,2}X_2 & + & \ldots + & A_{N,N-2}X_{N-2} & + & A_{N,N-1}X_{N-1} & + & A_{N,N}X_N & = B_N
\end{array}$$

Diseñe un programa que:

- Lea y valide adecuadamente un valor **N**.
- Lea la matriz de coeficientes **A** y el vector de términos independientes **B**. Evite leer los elementos de la matriz **A** ubicados a la izquierda de la diagonal secundaria.
- Si un elemento de la diagonal secundaria es nulo, detenga el proceso.
- Halle y escriba el vector solución **X**.

119. Realice un programa que dada una matriz A de orden **NxM** indique cual es el mayor valor que almacena, señalando la posición del mismo; considere la posibilidad de que dicho valor se encuentre repetido, por lo cual deberá indicar todas las posiciones.

120. Se le presenta un sistema triangular de orden **N** en el estilo del mostrado (es de orden 4 sólo como ejemplo) y tomando las consideraciones para el problema anterior:

$$\begin{array}{lllll}
A_{11}X_1 & A_{12}X_2 & A_{13}X_3 & A_{14}X_4 & = B_1 \\
A_{21}X_1 & A_{22}X_2 & A_{23}X_3 & 0 & = B_2 \\
A_{31}X_1 & A_{32}X_2 & 0 & 0 & = B_3 \\
A_{41}X_1 & 0 & 0 & 0 & = B_4
\end{array}$$

Genere una rutina en que resuelva un sistema como el planteado

121. Diseñe una rutina que genere una matriz cuadrada de orden **N** (par) según el patrón mostrado para un ejemplo de **N** = 6.

1	2	3	4	5	6
13	14	15	16	17	18
25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36
19	20	21	22	23	24
7	8	9	10	11	12

122. Realice una rutina que genere una matriz **A** de orden **N**x**M** en zig-zag según la secuencia que se muestra en el ejemplo:

1	2	3	4	5
10	9	8	7	6
11	12	13	14	15
20	19	18	17	16

El ejemplo mostrado es para una matriz de cuatro (4) filas y cinco (5) columnas, pero recuerde que su rutina tiene que ser general.

123. Realizar un procedimiento que realice el llenado de una matriz para cada una de las siguientes formas:

		A					**B**					**C**		
1	2	3	4	5	**1**	2	3	4	5	**25**	23	19	13	5
16	17	18	19	6	10	11	12	13	6	22	18	12	4	9
15	24	**25**	20	7	17	18	19	14	7	17	11	3	8	16
14	23	22	21	8	22	23	20	15	8	10	2	7	15	21
13	12	11	10	9	**25**	24	21	16	9	**1**	6	14	20	24

NOTA: Las matrices anteriores son de ejemplo y el programa debe ser capaz de generar cualquier matriz de orden **N,** donde **N** es leído como dato.

124. Diseñe un procedimiento para generar una matriz cuadrada **A** de orden **N** (**N** es dato), de la siguiente manera:

Por ejemplo para N = 5:

1	2	4	7	11
3	5	8	12	16
6	9	13	17	20
10	14	18	21	23
15	19	22	24	25

125. Diseñe un programa para construir y presentar una matriz cuadrada **A** de orden **N** (**N** es dato), de la siguiente manera:

Por ejemplo para N = 5:

1	2	3	4	5
2	1	2	3	4
3	2	1	2	3
4	3	2	1	2
5	4	3	2	1

126. Diseñe un **procedimiento** que genere una matriz cuadrada de orden **N** (par) según el patrón mostrado para un ejemplo de **N** = 6.

1	13	25	36	24	12
2	14	26	35	23	11
3	15	27	34	22	10
4	16	28	33	21	9
5	17	29	32	20	8
6	18	30	31	19	7

127. Diseñe una rutina en que genere una matriz cuadrada de orden **N** (que debe ser par) según el patrón mostrado para un ejemplo de N = 6.

1	3	6	10	15	21
2	5	9	14	20	26
4	8	13	19	25	30
7	12	18	24	29	33
11	17	23	28	32	35
16	22	27	31	34	36

128. En una matriz de 8 x 8 se puede representar un tablero de ajedrez, los valores en cero significan casillas vacías, casillas con valores positivos alojan piezas de color blanco y casillas con valores negativos son asiento de las piezas negras, esto. Para una torre de color blanco ubicada en un valor de **FILA** y **COLUMNA** dados como datos, debe indicar cuántas

piezas contrarias puede tomar. Para lo anterior diseñe una rutina. Es pertinente considerar que las posiciones de todas las piezas en el tablero deben, también, ser datos de esta rutina a se creada.

129. Piense en el mismo problema anterior, sólo que ahora la pieza a ser evaluada será un alfil.
130. Conocida la posición que ocupa un caballo en un tablero de ajedrez por las coordenadas del cuadro donde se encuentra, determinar las posiciones a las cuales puede moverse.
131. Diseñar un programa que dado un número escrito en números romanos sea mostrado su equivalente en nuestra notación (números arábigos) o viceversa.
132. Realice un programa que a partir de una matriz de **NxM**, genere dos vectores: el primero de orden **N** donde cada componente corresponde a la suma de cada fila y otro vector de orden **M**, formado por la suma de los elemento de cada columna de la matriz.
Por ejemplo, para una matriz de 3x4 se tendría lo siguiente:

1	3	7	2
5	6	9	1
4	1	7	2
1	4	6	5

13
21
14
16

11	14	29	10

133. Desarrolle una rutina que genere el resultado **TRUE** (Verdadero) si una matriz cuadrada, pasada como parámetro, forma cuadrado mágico, en caso contrario el resultado de la rutina será **FALSE** (FALSO). Entendiéndose como cuadrado mágico aquella matriz que la suma de los elementos de cada fila da el mismo valor, que a su vez es igual la suma de los elementos de cada columna, que también es igual a la suma de los elementos de la diagonal principal y los de la secundaria.
134. Genere un programa que rote una matriz (de orden impar) siguiendo el ejemplo para una matriz de orden N= 5:

Matriz Original

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Matriz Resultante

1	16	11	6	5
22	7	12	9	2
23	18	13	8	3
24	17	14	19	4
21	10	15	20	25

135. Una forma de generar cuadrados mágicos de orden impar es la descrita a continuación (en este caso se emplea una matriz de orden 3):

- Coloque un 1 en la columna central de la primera fila

	1	

- Muévase en diagonal una casilla hacia arriba y una hacia la derecha, eventualmente este movimiento hará salir de la matriz, en este caso se coloca el número en la última fila en la columna correspondiente.

	1	
		2

- Continuando el movimiento (una columna hacia la derecha y una fila hacia arriba), abandonará eventualmente la matriz por su lado derecho, así que coloca el valor en la primea columna en la fila correspondiente.

	1	
3		
		2

- Eventualmente se tratará de llegar a una casilla ya escrita (esto ocurre con todos los múltiplos del orden de la matriz). En este caso se desciende una fila y se mantiene en la misma columna desde la posición original.

	1	
3		
4		2

- Como una variante del caso anterior se tiene que tener especial atención al caso que se presentará siempre en la casilla de la primera fila y última columna.

8	1	6
3	5	7
4	9	2

Diseñe un programa que solicite y valide adecuadamente el orden del cuadrado mágico a ser generado y desarrolle el método antes explicado.

136. Se tiene un vector **SF** de **M** elementos y un vector **SC** de **N** elementos, todos ellos enteros, positivos y que cumplen con la condición que la suma de los elementos de **SF** es igual a la suma de los elementos de **SC**. Se desea llenar una matriz **A** de **M** filas por **N** columnas con valores enteros mayores o iguales que cero, con la condición que la suma de la fila **i** de **A** sea igual al elemento **i** de **SF** y que la suma de la columna **j** de **A** sea igual al elemento **j** de **SC**. Un ejemplo de tal matriz se encuentra a continuación:

23⇓	0	0	0	23	Vector SF
10⇒	2⇓	0	0	12	
0	23⇓⇒	0	0	23	
0	0	18⇓	0	18	
0	0	22⇒	44	66	

Vector SC	33	25	40	44	**142**	Suma de los vectores SF y SC

Un método para lograr tal matriz inicialmente con todos sus elementos nulos, comienza por asignar a $\mathbf{A_{00}}$ el número más grande posible que cumpla con la condición exigida, es decir, el valor más pequeño entre $\mathbf{SF_0}$ y $\mathbf{SC_0}$ (para el ejemplo se asigna 23 a la posición $\mathbf{A_{00}}$, con lo cual la suma de la fila 0 se ha igualado a $\mathbf{SF_0}$). Luego se procede a llenar el elemento vecino que admita un entero positivo; si se estaba ubicado en la posición **i , j** se procede a llenar el elemento **i +1,j** ó el elemento **i ,j + 1**, según corresponda (en el ejemplo el siguiente elemento a llenar es $\mathbf{A_{10}}$ asignándole el valor 10, con lo cual, la suma de la columna cero se ha igualado a $\mathbf{SC_0}$. En caso que en una posición cualquiera **i , j** se haya logrado completar la suma por fila y por columna, el siguiente elemento a considerar es el **i + 1,j +1** (tal como sucede en nuestro ejemplo con $\mathbf{A_{21}}$). Se continúa el proceso de esta manera hasta haber llenado completamente la matriz.

Diseñe una rutina que recibiendo como parámetros de entrada los valores de **N**, **M** y los vectores **SF** y **SC**, genere la matriz **A** según el método anteriormente descrito.

137. Realice una **rutina** que dado un valor **N**, genere una matriz cuadrada de valores enteros y que su relleno siga la ley de mostrada en el ejemplo anexo, el valor de **N** no debe ser menor a 7, debe ser impar y su valor máximo será de 99 (todas estas condiciones debe evaluarlas y pasar los parámetros y sus valores pertinentes para un buen funcionamiento de la rutina. (7 Ptos)

Por ejemplo para un valor de N = 9, se obtiene la siguiente matriz:

1	0	0	0	0	0	0	0	9
10	2	0	0	0	0	0	8	18
19	11	3	0	0	0	7	17	27
28	20	12	4	0	6	16	26	36
37	29	21	13	5	15	25	35	45
46	38	30	22	0	24	34	44	54
55	47	39	0	0	0	43	53	63
64	56	0	0	0	0	0	62	72
73	0	0	0	0	0	0	0	81

ARCHIVOS TIPO TEXTO

138. Para el cálculo de la Media, la Varianza y la Desviación Estándar de un conjunto de **N** valores, se emplean las fórmulas mostradas en la columna de la izquierda:

$$X_m = \frac{\sum_{i=1}^{N} X_i}{N}$$

$$VAR = \frac{\sum_{i=1}^{N} \left(X_i - X_m \right)^2}{N}$$

$$DES = \sqrt{VAR}$$

DATOS.DAT

N :(# de datos)
X1
X2
X3
.
.
X_N

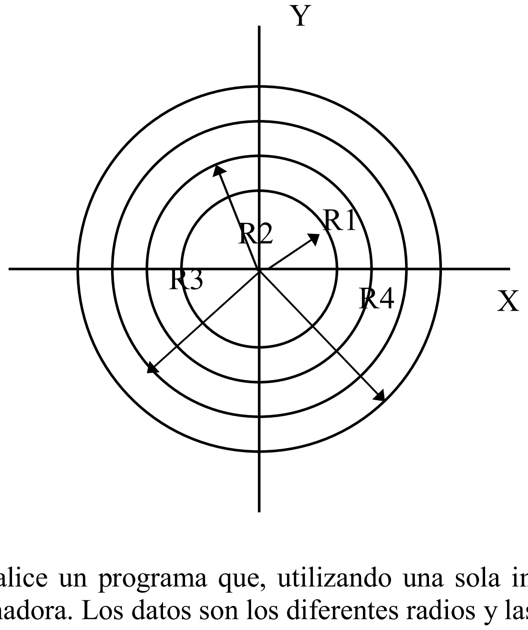
Realizar un programa que lea un archivo tipo texto ‘Datos.Dat’, el cual posee la estructura mostrada en la columna de la derecha, y que calcule y presente los valores de la Media, la Varianza y la Desviación Estándar de ese conjunto de datos.

139. Realice el problema anterior, pero sin conocer a priori la cantidad de valores que hay dentro del archivo.
140. Diseñar un programa que escriba en un archivo tipo texto todos los pares de números, cuyos valores no excedan de 100, tales que sus cociente sea múltiplo de 3 ó 7, y su producto termine en dos (2). Por ejemplo el par 24 y 8 cumplen con lo pedido ya que 24/8 = 3 y 24*8=192
141. En un archivo tipo texto tiene las coordenadas (**x, y, z**) de un número no determinado de puntos en el espacio. Realice un programa que solicite al usuario un valor real que corresponderá al radio de una esfera cuyo centro se encuentra en el origen y que calcule los porcentajes de puntos que se encuentran dentro, sobre o fuera de dicha esfera. Tales valores deben ser anexados al final del archivo dado.
142. Realice el problema anterior pero considerando que la esfera tiene su centro en unas coordenadas también suministradas por el usuario.
143. Pretende llevar en un archivo tipo texto una agenda telefónica, en ella guardará el primer nombre, el primer apellido y el número de teléfono; la agenda está organizada de forma alfabética. Realice una rutina que permita ingresar un nuevo número manteniendo el archivo ordenado. Decida la estructura del archivo.
144. Existe en disco un archivo de datos 'DATOS.DAT' donde cada línea del archivo obedece a la siguiente estructura:

Nombre de una persona, Cédula de Identidad, Estatura

Escriba un programa que reciba por teclado un número de Cédula de Identidad, busque en el archivo este valor y muestre en pantalla todos los datos correspondientes a esa persona. Si el número de Cédula no se encuentra en el archivo, el programa debe señalarlo con un mensaje.

145. Dos personas juegan a los dardos con el blanco que se muestra en la siguiente figura:



El puntaje es como sigue:

Zona I: 100 puntos
Zona II: 25 puntos
Zona III: 5 puntos
Zona IV: 1 punto

Realice un programa que, utilizando una sola instrucción de decisión, indique la persona ganadora. Los datos son los diferentes radios y las coordenadas *x, y* del lanzamiento de cada dardo para cada jugador y todos estos datos serán leídos desde un archivo tipo texto (Ud. Decide la estructura del mismo).

146. El "Rectángulo de Tartaglia" es una forma de representar el Triángulo de Pascal, su forma es la siguiente:

1	1	1	1	1	1
1	2	3	4	5	6
1	3	6	10	15	21
1	4	10	20	35	56
1	5	15	35	70	126
1	6	21	56	126	252
1	7	28	84	210	462
1	8	36	120	330	792
			:		

Elabore una rutina que dado un número entero y positivo N, imprima las primeras líneas del Rectángulo en un archivo tipo texto.

147. Un triángulo de Parkside está compuesto de **N** columnas que contienen sucesiones periódicas de los números del 1 al 9, comenzando la primera sucesión en **X** – denominado valor semilla. Así dados los siguientes valores de **N** y **X** se forman los correspondientes triángulos:

N=	5	X=	3	
3	4	6	9	4
	5	7	1	5
		8	2	6
			3	7
				8

N=	4	X=	8
8	9	2	5
	1	3	6
		4	7
			8

Escriba un programa que imprima triángulos de Parkside dados los valores de **N** y **X**. Utilice una función que imprima en un archivo tipo texto cada línea del mismo.

148. En las elecciones de Presidentes de un país de ***N*** estados, se presentaron ***M*** candidatos, se envían como datos en archivos tipo texto: el número del estado y el número de votos obtenidos por cada candidato en ese estado, donde el candidato está identificado por un número entero positivo.

Diseñe un programa que, a partir de la información suministrada, realicen lo siguiente:

a) Calcular los votos obtenidos por cada candidato en el país.
b) Determinar el candidato ganador.
c) Para el candidato ganador determinar el estado donde obtuvo mayor porcentaje de aceptación (votos obtenidos por ese candidato en ese estado, entre votos totales de ese estado).
d) Determine el candidato ganador para cada estado.
e) Escriba los resultados obtenidos en otro archivo tipo texto