

Análisis de Problemas

Realice el análisis de entrada, el análisis de salida y describa el proceso para los siguientes problemas cotidianos.

1. Preparar una torta
2. Utilizar un teléfono público
3. Multiplicar dos números enteros de 4 dígitos
4. Dividir números enteros de 6 dígitos
5. Inscribirse en el semestre
6. Utilizar el transporte público

Transcripción de fórmulas

Escriba las siguientes expresiones utilizando notación para algoritmos:

$$1. \frac{e^{-\left(\frac{(2n+1)^2\pi^2a^2}{4t^2}+b\right)^t}}{(2n+1)^2\left(1+\frac{4l^2b}{i}(2n+1)^2\pi^2a^2\right)}$$

$$2. -\frac{x^{m-1}}{(2n-m-1)a(ax^2+bx+c)^{n-1}} + \frac{e^{ax}(\cos(bx)-\sin(bx))}{a^2+b^2}$$

$$3. \frac{[(a+b)^5-\sqrt{(3c+2x)}]}{5+3yz} + 2a$$

$$4. (a-3b+2z\sqrt{c})^{\frac{[3c-2x^9]}{|2y|+3}}-1$$

$$5. \frac{e^{-\left(\frac{(2n+1)^2\pi^2a^2}{4t^2}+b\right)^t}}{(2n+1)^2\left(1+\frac{4l^2b}{(2n+1)^2\pi^2a^2}\right)}$$

$$6. \frac{x^{m+1}}{m+1} \left(\ln(x) - \frac{1}{m+1} \right)$$

$$7. \frac{(a+b)^5 - (a+b)\sqrt{(a+b)3c(a+b)}}{(a+b)d^{(a+b)}}$$

$$8. (a-3b+2z)^{\frac{3c-2x^9}{|2y|+3}}-1$$

$$9. \left| \sqrt{x+y^3} + e^{|a|} - \frac{b^2}{c+d} - i \frac{x^{n+1}}{y^{n-1} \cos(a+b)} \right|$$

$$10. \frac{\frac{a}{\sqrt{b}}}{\ln\left(\frac{\frac{|r\sqrt{b}|}{a}}{\frac{r\sqrt{b}}{a}}\right)}$$

$$11. \frac{\frac{a}{\sqrt{b}} \sin^{-1}\left(\frac{l\sqrt{b}}{a}\right)}{\cos^{-1}\left(\frac{l\sqrt{b}}{a}\right)}$$

Identificación de expresiones

1. $a/\sqrt{b} * \text{abs}(r * \sqrt{b}/a) / \ln(r * \sqrt{b}/a)$
2. $-\exp(a*x) / \exp((n-1) * \ln(x)) / (n-1) + a / (n-1) * 4/a * \text{sqr}(a) / \sqrt{a}$
3. $a/\sqrt{b} * \sin(l * \sqrt{b}/a) / \cos(l * \text{raiz}(b)/a)$
4. $x/p/p + 1/a / (p * (p + q * \exp(a*x))) - 1/p/a * 1/p * \ln(p + q * \exp(a/x*x/x))$
5. $\exp(\sqrt{\sqrt{a/b/d*c} + 3}) + \ln(x+y/\ln(z))$

Identificación de variables y ejecución en frío de algoritmos

1. Para a , inicial de su primer apellido, b y c , los dos últimos dígitos de su cédula. Identifique los tipos posibles de cada una de las variables que intervienen en el siguiente algoritmo y determine el valor de cada una en cada paso del algoritmo.

A:

```
obtener a,b,c
d ← a
b ← ord((sqr(b) - 100*(c+1))>0)* 5
e ← b % ord(a)
f ← ch(ord(a)+1) = d
c ← e/b
```

2. Tomando a x , y y z como las iniciales de su primer apellido, segundo apellido y primer nombre; Identifique los tipos posibles de cada una de las variables que intervienen en el siguiente algoritmo y determine el valor de cada una en cada paso del algoritmo. Si hay errores identifíquelos

A:

```
obtener a,b,c
a ← ord(x)
b ← ord(y)
c ← ord(z)
s ← 1/2*(a+b+c)
nombre ← sqrt(s*(s-a)*(s-b)*(s-c))
f ← ch(ord(x)+1) ≠ s
p ← s%(a+b+c)
```

3. Bajo cuales condiciones las siguientes instrucciones son válidas. Si no son válidas ¿Qué correcciones hay que hacerles para convertirlas en expresiones válidas?

```
X x Y ← C
y = CON
a ← B% c
X-5 ← Y
X ← y + 43.
B ← C.3 + C.6
x → sqrt(16)
```

5 ← x

4. Calcular el valor de cada expresión, en caso de que sea válida indicar si este es real o entero. Si la expresión no es válida explicar porque.

10/3+5*2
10 ÷ 3 + 5% 2
12.5 + (2.5/(6.2/3.1))
-4*(-5+6)
13% 5/3

5. Indicar los valores de cada una de cada uno de los identificadores.

N ← 4;
a ← 5;
b ← a*N
c ← a% n
a ← c;
r ← a + b;

6. Si A es real y B es entero, mostrar lo que se vería en pantalla con cada una de las siguientes instrucciones si A sea igual a 5 y B a 2.

devolver('A=',A,'B=',B)
devolver('suma='A+B)
devolver(A% B)
(B - A)

7. Bajo cuales condiciones las siguientes instrucciones en son válidas. Si no son válidas ¿Qué correcciones hay que hacerles para convertirlas en expresiones válidas?

X*5 → Y
Pi ← 2
2sin(x) ← C
t → 9,2 + 2.X + sin
X ← y / 43.
x ← abs(16)
E ← nombre% q
axb ← 10
3.14156 ← Pi

8. Calcular el valor de cada expresión. En caso de que la expresión sea válida indicar si el resultado es real o entero. Si la expresión no es válida explicar porque.

```
7*3+4/2/(2*2)
12% 5 ÷ (6/2)
10 - 3 + (6/2/3)
(-1*-10) % 2
13 ÷ 8/4
```

9. Indicar los valores de cada uno de los identificadores.

```
X ← 7;
Expo ← 5;
Nuevo ← X/expo+expo
resultado ← Expo% X
Expo ← resultado * x;
salida ← Expo / resultado;
```

10. Si X es real y Y es entero, mostrar lo que se vería en pantalla con cada una de las siguientes instrucciones cuando X sea igual a -4 y Y a 6.

```
devolver('X+',Y,'X/',X)
devolver('resta='X/Y)
devolver(Y MOD TRUNC(X))
devolver(X + Y)
```

Diseño algorítmico: Instrucciones Simples. Estructuras de Selección

Recuerde que el diseño algorítmico debe incluir el análisis de entrada y salida, el proceso, el algoritmo y el análisis de variables; para cada uno de los programas.

1. Calcule el área y el volumen de un cilindro de radio R y altura H (en centímetros) sabiendo que las formulas son:

$$A = 2\pi R^2 + 2\pi RH$$

$$V = \pi R^2 H$$

2. Dados los puntos medios de los tres lados de un triángulo, calcule las coordenadas de los tres vertices del mismo.
3. Conocidas las coordenadas de tres puntos, calcule el punto que equidista de ellos.
4. Dado el intervalo (a, b) determinar si un número dado pertenece o no al intervalo, la forma de indicar si pertenece al intervalo es retornar el numero dado y si no pertenece se retorna el numero cero (0)
5. Las reglas para determinar los años bisiestos se basan en un decreto del papa Gregorio XIII el cual se adoptó en Gran Bretaña y sus colonias en los años posteriores a 1752:
 - Cada cuatro años se tiene un año bisiesto
 - Los años de inicio de siglo no son bisiestos (1800, 1900, ...) excepto si inician un periodo de cuatro siglos (2000, 2400, ...)

Ubique los años bisiestos que abarcan los 16 años precedentes al año indicado (además debe retornar el año indicado sólo si es bisiesto).

Ejemplo:

Para las entradas 1630, 1752 no debe arrojar resultados

Para las entrada 1767 debe proporcionar la salida 1764, 1760, 1756

Para las entrada 1910 debe proporcionar la salida 1908, 1904, 1896

Para las entrada 1995 debe proporcionar la salida 1992, 1988, 1984, 1980

Para las entrada 2000 debe proporcionar la salida 2000, 1996, 1992, 1988, 1984

6. Para facilitar el balance de caja una compañía decidió calcular el monto a pagar por el consumo registrado siguiendo el siguiente esquema:
 - Sólo se aceptan pagos con tarjeta de crédito, cheque o efectivo.

- Para los pagos realizados con tarjeta de crédito al monto consumido se le incrementa el 10 %.
- Para los pagos en cheque el monto consumido no sufre variación.
- Para los pagos en efectivo el monto consumido debe ser “redondeado” a favor del cliente para que pueda realizarse un pago exacto, sabiendo que la mínima unidad monetaria válida es el medio (25 centimos).

Determine el monto a cancelar por el cliente si se conoce el monto consumido y la forma de pago.

7. En la final de un torneo del tiro al blanco cada participante tiene tres oportunidades de disparo. Encontrar la distancia promedio con que las balas se acercan al centro de la diana en los tres intentos y calcule el puntaje final que ha acumulado el participante luego de sus tres disparos.

El puntaje de cada disparo es relativo a la distancia del punto de impacto de la bala con respecto al centro de la diana según la tabla:

distancia	puntaje
[0, 1)	40
[1, 2)	30
[2, 3)	20
[3, 4)	10

8. Para m_1, m_2 y b positivos. Calcule el área del triángulo que se forma entre las rectas:

$$y = m_1 * x \quad y = -m_2 * x + b \quad \text{y el eje de las } x$$

9. Calcule el área de un triángulo dadas las coordenadas de los tres vertices del mismo.
10. Utilizando instrucciones simples transforme el valor de un ángulo dado en grados, minutos y segundos en radianes; y realice el cálculo inverso.
11. Calcular las raíces del polinomio cúbico

$$P(x) = x^3 + a_1x^2 + a_2x + a_3$$

se obtienen como

$$\begin{cases} x_1 = S + T - \frac{1}{3}a_1 \\ x_2 = -\frac{1}{2}(S + T) - \frac{1}{3}a_1 + \frac{1}{2}\sqrt{3}(S - T)i \\ x_3 = -\frac{1}{2}(S + T) - \frac{1}{3}a_1 - \frac{1}{2}\sqrt{3}(S - T)i \end{cases}$$

donde

$$Q = \frac{3a_2 - a_1^2}{9} \quad R = \frac{9a_1a_2 - 27a_3 - 2a_1^3}{54}$$

$$S = \sqrt{R + \sqrt{Q^3 + R^2}} \quad T = \sqrt{R - \sqrt{Q^3 + R^2}}$$

Para a_1, a_2 y a_3 reales, con discriminante $D = Q^3 + R^2$ se sabe que:

- una de las raíces es real y dos son complejas conjugadas si $D > 0$
- todas las raíces son reales y al menos dos iguales si $D = 0$
- todas las raíces son reales y distintas si $D < 0$ ¹

¹Para $D < 0$ se puede simplificar el cálculo:

$$\begin{cases} x_1 = 2\sqrt{-Q} \cos(\frac{1}{3}\theta) \\ x_2 = 2\sqrt{-Q} \cos(\frac{1}{3}\theta + 120^\circ) \\ x_3 = 2\sqrt{-Q} \cos(\frac{1}{3}\theta + 240^\circ) \end{cases}, \quad \cos(\theta) = \frac{-R}{\sqrt{-Q^3}} \quad \cos^{-1}(x) = \tan^{-1}\left(\frac{\sqrt{1-x^2}}{x}\right)$$

Diseño algorítmico: Estructuras de Repetición

Recuerde que el diseño algorítmico debe incluir el análisis de entrada y salida, el proceso, el algoritmo y el análisis de variables; para cada uno de los programas.

1. Actualmente, los procesadores de palabras, además de editar y diagramar un texto, poseen un grupo de herramientas para contar letras, palabras, signos de puntuación, etc.

Para un procesador de texto que a partir de un párrafo, dado como una secuencia de caracteres, indique el número de: palabras, espacios en blanco, signos de puntuación y caracteres; que tiene el párrafo en cuestión. Suponga que el párrafo contiene exclusivamente caracteres alfabéticos sin acentos, signos de puntuación y espacios. Se permite escribir varios espacios en blanco consecutivos.

Ejemplo:

Nada tan peligroso como una idea general en un cerebro estrecho. H. Taine.

Palabras = 13 espacios = 11 signos = 3 caracteres = 85

2. Dadas las notas definitivas de un número no determinado de alumnos calcule el promedio y la desviación estandar² de todos los alumnos, de los eximidos, de los aprobados y de los reprobados. El programa debe finalizar cuando se introduce una nota fuera de rango.
3. Leonardo de Pisa, que se llamaba a si mismo Fibonacci, descubrió una secuencia interesante de números:

1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 ...

y estos números denominados números de Fibonacci aparecen en muchas situaciones en física, biología y matemática. Tienen la interesante propiedad de que cada uno de ellos después de los dos primeros es la suma de los dos números anteriores. El mismo Fibonacci se encontró con ellos al estudiar los patrones de reproducción animal. Genere y exhiba los n-ésimos primeros números de Fibonacci.

2

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j)^2}{n} - \frac{(\sum_{j=1}^n x_j)^2}{n^2}}$$

4. Calcular el área bajo la curva de la función trigonométrica **seno** para un intervalo ($x \in [x_0, x_f]$) y un error relativo establecido por el usuario usando el método de los trapecios.

La fórmula del error relativo es:

$$e_r = \frac{Area_n - Area_{n-1}}{Area_n}$$

El método de los trapecios se puede definir como:

$$\int_{x_0}^{x_f} f(x) \approx \sum_{i=1}^n Area_i$$

donde

$$Area_i = \frac{\Delta}{2}(f(x_i + \Delta) + f(x_i))$$

y

$$\Delta = \frac{x_f - x_0}{n}$$

5. La desviación estándar de un conjunto de números es una medida estadística de la desviación probable con respecto al promedio; mientras mayor sea la desviación estándar, más dispersos estarán los números lejos del promedio; mientras menor sea, más cerca estarán agrupados los números alrededor del promedio. Para conjuntos pequeños (muestra) la fórmula para calcular la desviación es:

$$\sigma = \left(\frac{\sum_{i=1}^n (A_i - \bar{A})^2}{n - 1} \right)^{\frac{1}{2}}$$

donde

$$\bar{A} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n}$$

obtener el valor de la desviación estándar para una secuencia de valores tabulados de la forma

$$A_1 \quad A_2 \quad \cdots \quad A_n$$

6. La función arcotangente, $\tan^{-1}(x)$, puede ser aproximada de acuerdo a la siguiente serie:

$$\tan^{-1}(x) = \begin{cases} x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \cdots, & |x| < 1 \\ \pm \frac{\pi}{2} - \frac{1}{x} + \frac{1}{3x^3} - \frac{1}{5x^5} + \cdots, & \begin{cases} + & x \geq 1 \\ - & x \leq -1 \end{cases} \end{cases}$$

obtener el valor de la arcotangente de un valor x dado a partir de la serie anterior asegurándose que el error absoluto del cálculo sea menor que un ε dado.

7. El método de *regula falsi* para resolver ecuaciones de la forma $f(x) = 0$ consiste en aproximar la función f mediante una cuerda como muestra la figura.

Esta cuerda se intersecta con el eje x en el punto c que puede escribirse como

$$c = \frac{a_n f(b_n) - b_n f(a_n)}{f(b_n) - f(a_n)}, \quad \begin{cases} a_{n+1} = c \wedge b_{n+1} = b_n, & f(a_n)f(c) < 0 \\ a_{n+1} = a_n \wedge b_{n+1} = c, & f(a_n)f(c) > 0 \end{cases}$$

El método indica que para obtener una raíz en (a_0, b_0) con un margen de error ε se requiere que:

a) $f(a_0)f(b_0) < 0$

b) Obtener tantos puntos c como sean necesarios para encontrar el punto c donde $|f(c)| < \varepsilon$

obtener el valor aproximado de x que hace que $f(x) = 0$ en el intervalo (a_0, b_0) a partir del método *regula falsi* asegurándose que el error absoluto del cálculo sea menor que un ε dado.

8. Desarrollo en serie de Taylor:

Calcular el valor aproximado de la función $\text{sen}^{-1}(x)$ utilizando el desarrollo en serie de Taylor con un error relativo menor que un ϵ dado:

$$\text{sen}^{-1}(x) = x + \frac{1}{2} \frac{x^3}{3} + \frac{1 \times 3}{2 \times 4} \frac{x^5}{5} + \dots$$

9. Se desea conocer la desviación estándar de un conjunto de n valores x_1, x_2, \dots, x_n utilizando la formula:

$$\delta = \sqrt{\left(\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \right)}$$

donde

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^n \frac{x_i}{n}$$

10. El Máximo Común Divisor (*mcd*) se define como el producto de los factores primos ³ comunes donde cada uno de ellos está elevado al menor exponente presente.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 70 &= 2 * 5 * 7 \\ 49 &= 7^2 \\ \text{mcd}(70, 49) &= 7 \end{aligned}$$

Dado cualesquiera dos números enteros, calcular el máximo común divisor de dichos números

11. Calcular utilizando el desarrollo en serie de la función *seno* definida como:

$$\text{seno}(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \quad \left(0 \leq x \leq \frac{\pi}{2} \right)$$

con k términos tal que:

$$\begin{cases} k = n \\ |S_k - S_{k-1}| < \varepsilon \quad \text{para } k < n \end{cases}$$

donde x, n, ε son dados; y S_i representa la suma de los i primeros términos de la serie.

³Un número primo es aquel divisible únicamente por si mismo y por la unidad

Diseño algorítmico: Arreglos

1. Elabore un programa que leyendo dos vectores de números desordenados muestre en pantalla:
 - Los números ordenados de mayor a menor incluyendo los repetidos.
 - Los números ordenados de menor a mayor sin incluir los repetidos.
 - El número de veces que se repite cada uno de los números.

El número máximo de elementos de cada vector no será mayor que 10.

2. Elabore un programa que le permita jugar con el computador a **Code Back**.

Este juego consiste en que el computador selecciona un código de cuatro símbolos los cuales usted deberá adivinar. El código se formará seleccionando 4 símbolos aleatoriamente de un conjunto de 6 y la selección puede ser con reposición.

En cada intento por adivinar el código, el computador le dará 10 puntos cada vez que usted adivine la posición correcta de un símbolo y le dará 1 punto por cada símbolo que exista en el código pero que usted lo ubico en forma incorrecta (No se cuentan aquellos símbolos por los que se obtuvieron 10 puntos).

El juego termina cuando usted logre adivinar completamente el código (40 puntos) en uno de los intentos, siendo usted el ganador, o después de 6 intentos en cuyo caso usted pierde.

Nota:

Para generar el código aleatorio puede utilizar la función del pascal $random(máximo)$. Esta función devolverá un valor aleatorio entre 0 y el del parámetro $máximo$ y del mismo tipo de este.

3. El Triángulo de Pascal es el arreglo que se muestra a continuación:

```

                1
              1 1
            1 2 1
          1 3 3 1
        1 4 6 4 1
       1 5 10 10 5 1
      1 6 15 20 15 6 1
```

y así sucesivamente, donde cada número con excepción del primero y el último de una fila es la suma de los dos números más cercanos de la fila superior. Los números del triángulo de Pascal son los coeficientes binomiales. Escriba el Algoritmo General, el Algoritmo Detallado y la Codificación en Pascal de un programa que genere y exhiba las primeras n líneas del Triángulo de Pascal.

Para una serie de valores tabulados x y de la forma

$$\begin{array}{ll} x_0 & y_0 \\ x_1 & y_1 \\ x_2 & y_2 \\ \vdots & \vdots \\ x_n & y_n \end{array}$$

Escriba el Algoritmo General, el Algoritmo Detallado y la Codificación en Pascal de un programa que permita obtener un valor de y para un valor de x que se encuentra entre dos de los valores tabulados. Utilice la fórmula de Lagrange del Polinomio Interpolatorio para resolver el problema.

$$y(x) = f_0(x) * y_0 + f_1(x) * y_1 + f_2(x) * y_2 + \dots + f_n(x) * y_n$$

y $f_i(x)$ es un polinomio de la forma:

$$f_i(x) = \frac{(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{i-1})(x - x_{i+1}) \dots (x - x_n)}{(x_i - x_0)(x_i - x_1) \dots (x_i - x_{i-1})(x_i - x_{i+1}) \dots (x_i - x_n)}$$

4. Para una secuencia de n caracteres escriba el Algoritmo General, el Algoritmo Detallado y la Codificación en Pascal de un programa que genere y exhiba todas las permutaciones posibles de los caracteres de la secuencia por ejemplo para la secuencia ABC debe presentar:

%ABC CBA ACB CAB BAC BCA

5. Suponga que se distribuyen esferas sólidas a través del espacio en forma tal que sus centros coinciden con los puntos de la estructura siguiente y que las esferas centradas en puntos vecinos se tocan sin solaparse.

Se desea conocer las coordenadas de los centros y el radio de las esferas sabiendo las coordenadas del vértice $V_0 = (x_0, y_0, z_0)$ y la longitud de las aristas del cubo a

Se realizó el siguiente diseño algorítmico:

E: x_0, y_0, z_0, a $x_0, y_0, z_0, a \in R$

S: $V_0, V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, r$

D: Para un cubo donde V_0 está en el origen de coordenadas:

$$\begin{array}{llll} V_0 = (0, 0, 0) & V_1 = (0, 0, a) & V_4 = (a, 0, 0) & V_5 = (a, 0, a) \\ V_2 = (0, a, 0) & V_3 = (0, a, a) & V_6 = (a, a, 0) & V_7 = (a, a, a) \end{array}$$

las distancias entre vértices cercanos son: $d1 = a$, $d2 = \sqrt{2}a$, $d3 = \sqrt{3}a$, la menor distancia es $d1$

A:

leer x_0, y_0, z_0, a

$V_i = (x_0 + a * \text{ordinal}(i \text{ div } 4), y_0 + a(|i \text{ div } 2| = 1), z_0 + a(i \% 2))$ $0 \leq i \leq 7$

$r = a/2$

devolver $V_0, V_1, V_2, V_3, V_4, V_5, V_6, V_7, r$

Genere el código para el Lenguaje Pascal de la solución

6. Una actividad común de los procesadores de texto es buscar las ocurrencias de una palabra determinada dentro de un párrafo.

Realizar un diseño algorítmico⁰⁰ que procese un párrafo dado como una secuencia de caracteres indicando las ocurrencias de una palabra dada dentro de dicho párrafo. Tome en cuenta que aquellas palabras que contienen en sí mismas la palabra dada no deben incluirse. Suponga que el párrafo contiene exclusivamente caracteres alfabéticos, signos de puntuación y espacios simples.

Sugerencias:

- Elimine los signos de puntuación dentro del párrafo, esto le facilitará la búsqueda de las palabras.
- El uso de la función `long(cadena)` le permitirá obtener el número de caracteres que conforman la *cadena*.

Ejemplo:

Dado el párrafo:

No es posible poner límites a la facultad de pensar: no es asequible, justo ni conveniente impedir que se exprese, verbalmente o por escrito, lo que se piensa.

y la palabra “es”

debe retornar: 2 12, que son las posiciones de la palabra buscada dentro del párrafo

No es posible poner límites a la facultad de pensar: no es asequible, justo ni conveniente impedir que se exprese, verbalmente o por escrito, lo que se piensa.

Aunque las palabras 5 (límites), 20 (expresé), 24 (escrito) poseen en sí mismas la palabra buscada no debe retornarse como ocurrencia.

7. El triángulo de Pascal es un conjunto de números con algunas propiedades sumamente notables. Cada línea de derecha a izquierda contiene:

- Los coeficientes del desarrollo $(a + b)^n$.
- El número de posibles combinaciones de n elementos tomados de $m = 0, 1, 2, \dots, n$ maneras

Este triángulo se puede obtener de varias maneras, la más usual es iniciar el triángulo con la primera línea (para $n = 0$), que posee un único elemento el 1, y construir las líneas siguientes recordando que cada elemento resulta de la suma de los que se encuentran a ambos lados en la línea anterior. Sin embargo, existe una forma de realizar el cálculo de un elemento o una línea de

elementos sin tener que calcular la línea anterior, utilizando los números combinatorios.

n					
0	1			$\binom{0}{0}$	
1	1	1	$\binom{1}{0} \quad \binom{1}{1}$		
2	1	2	1	$\binom{2}{0} \quad \binom{2}{1} \quad \binom{2}{2}$	
3	1	3	3	1	$\binom{3}{0} \quad \binom{3}{1} \quad \binom{3}{2} \quad \binom{3}{3}$
⋮	⋮			⋮	

Realizar un diseño algorítmico⁰⁰ que para un n dado permita obtener los elementos de la línea correspondiente del triángulo de Pascal utilizando para ello números combinatorios. Para realizar los cálculos utilice la función factorial ($x!$) para valores de x menores a 10 y la aproximación de Stirling en el resto de los casos.

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

$$x! = 1 * 2 * 3 * \dots * x$$

$$x! \simeq e^x x^x \sqrt{2\pi x}$$

8. En un experimento se midieron un conjunto de $n < 1000$ datos enteros positivos:

Realizar el diseño algorítmico⁰⁰ que permita obtener el histograma de frecuencia de éste conjunto de datos.

9. Derivar polinomios es una tarea mecánica:

Realizar el diseño algorítmico⁰⁰ para un programa que permita calcular la derivada n de un polinomio $P(x)$ de grado m dados los coeficientes del mismo.

10.

11. Elabore un programa que leyendo dos vectores de números desordenados muestre en pantalla:

- Los números ordenados de mayor a menor incluyendo los repetidos.
- Los números ordenados de menor a mayor sin incluir los repetidos.
- El número de veces que se repite cada uno de los números.

El número máximo de elementos de cada vector no será mayor que 10.

12. Dado un número binario almacenado en un vector de **0** y **1**, construya un programa que presente el número en decimal.

Ejemplo:

Para el vector:

2^0	2^1	2^2	2^3
1	0	1	0

La salida debe ser: 5

13. Ordenar un arreglo unidimensional de números reales en forma descendente según el método denominado **clasificación de selección** que consiste en encontrar el valor más pequeño del arreglo y ubicarlo en la primera posición, el segundo valor más pequeño en la segunda posición, y así sucesivamente.

se diseñó el siguiente algoritmo:

```
leer n
Para i=1,m
    leer A[i]
inicio = 1
Mientras inicio < n
    menor = A[inicio]
    posmenor = inicio
    Para j = inicio - 1,n
        Si A[j] < menor
            posmenor = j
            menor = A[j]
    aux = A[inicio]
    A[inicio] = A[posmenor]
    A[posmenor] = aux
    inicio = inicio + 1
```

- a) Indique que errores encuentra en el algoritmo y muestre como los corregiría.
b) Indique el análisis de variables correspondiente al algoritmo corregido

14. Para realizar cambio de base binaria a decimal se utiliza la posición de los dígitos binarios.

Ejemplo:

$$\begin{aligned} 1010 &= 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 \\ &= 10 \\ 10001 &= 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 \\ &= 17 \\ 11111 &= 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2^0 \\ &= 31 \\ 100000100 &= 1 * 2^8 + 0 * 2^7 + 0 * 2^6 + 0 * 2^5 + 0 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 0 * 2^0 \\ &= 260 \end{aligned}$$

Dado un número binario (una secuencia de ceros y unos), escriba un algoritmo que le permita representar el número en decimal.

15. Dada la matriz A de orden $m \times n$ de la forma:

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ & & \vdots & & \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Encontrar el menor y el mayor de los elementos de la matriz A y calcular el promedio de los $n \times m$ elementos.

Ejemplo:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 4 & 3 \\ 2 & 5 & 1 & 2 \\ 6 & 9 & 8 & 4 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{cases} menor = 1 \\ mayor = 9 \\ promedio = 4,17 \end{cases}$$

16. Elabore un programa que leyendo un máximo de 20 valores enteros positivos en un arreglo, muestre en pantalla:

- Los números leídos.
- Los números ordenados de mayor a menor incluyendo los repetidos.
- Los números ordenados de menor a mayor sin incluir los repetidos.
- El número de veces que se repite cada uno de los números.

En el arreglo no deben existir valores negativos.

- Sugerencia: Para suspender la lectura de los números utilice un valor fuera de rango. (Ej. -1).