



FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS EXACTAS
Departamento de Tecnología Informática

PROGRAMACIÓN I

Guía de Trabajos Prácticos

v18.05.26

Objetivos: Que el alumno pueda:

- Seleccionar la estrategia de resolución y las estructuras de datos más adecuadas para el problema planteado.
- Utilizar funciones como mecanismo para la modularización de soluciones informáticas.
- Manipular con fluidez distintas estructuras de datos, como arreglos, cadenas de caracteres, archivos, conjuntos y diccionarios.
- Reconocer en la recursión una herramienta para la resolución de problemas.

Bibliografía sugerida:

Básica

- Joyanes Aguilar, Luis: Fundamentos de Programación. Editorial Mc. Graw-Hill. ISBN 978-84-481-6111-8. EAN 9788448161118.

Complementaria

- **Tutorial de Python 3** [En línea] Python Software Foundation. Disponible gratuitamente bajo la licencia PSF en <http://tutorial.python.org.ar>
- Pilgrin, Mark: **Inmersión en Python 3** [En línea] Traducido por José Miguel González Aguilera. Disponible gratuitamente (bajo licencia Creative Commons 3.0) en <https://openlibra.com/es/book/inmersion-en-python-3>
- Marzal Varó, A. - Gracia Luengo, I., García Sevilla, P.: **Introducción a la programación con Python 3** [En línea] Disponible bajo licencia Creative Commons en <https://openlibra.com/es/book/introduccion-a-la-programacion-con-python-3>

Autores:

Rubin Aymá Alejo Fedor – Mazzitelli, Patricia Silvia – Thompson Ricardo

Trabajo Práctico 1: Funciones

1. Desarrollar una función que reciba tres números positivos y devuelva el mayor de los tres, sólo si éste es único (mayor estricto). En caso de no existir el mayor estricto devolver -1. No utilizar operadores lógicos (and, or, not). Desarrollar también un programa para ingresar los tres valores, invocar a la función y mostrar el máximo hallado, o un mensaje informativo si éste no existe.
2. Desarrollar una función que reciba tres números enteros positivos y verifique si corresponden a una fecha gregoriana válida (día, mes, año). Devolver True o False según la fecha sea correcta o no. Realizar también un programa para verificar el comportamiento de la función.
3. Para un número entero N menor de 100 recibido como parámetro, escribir un programa que utilice una función para devolver la suma de los cuadrados de aquellos números entre 1 y N que están separados entre si por cuatro unidades. ($1^2 + 5^2 + 9^2 + 13^2 + \dots$)
4. Una persona desea llevar el control de los gastos realizados al viajar en el subterráneo dentro de un mes. Sabiendo que dicho medio de transporte utiliza un esquema de tarifas decrecientes (detalladas en la tabla de abajo) se solicita desarrollar una función que reciba como parámetro la cantidad de viajes realizados en un determinado mes y devuelva el total gastado en viajes. Realizar también un programa para verificar el comportamiento de la función.

Cantidad de viajes	Valor del pasaje
1 a 20	Averiguar valor actualizado
21 a 30	20% de descuento sobre tarifa máxima
31 a 40	30% de descuento sobre tarifa máxima
Más de 40	40% de descuento sobre tarifa máxima

5. Un comercio de electrodomésticos necesita para su línea de cajas un programa que le indique al cajero el cambio que debe entregarle al cliente. Para eso se ingresan dos números enteros, correspondientes al total de la compra y al dinero recibido. Informar cuántos billetes de cada denominación deben ser entregados al cliente como vuelto, de tal forma que se minimice la cantidad de billetes. Considerar que existen billetes de \$500, \$100, \$50, \$20, \$10, \$5 y \$1. Emitir un mensaje de error si el dinero recibido fuera insuficiente. Ejemplo: Si la compra es de \$317 y se abona con \$500, el vuelto debe contener 1 billete de \$100, 1 billete de \$50, 1 billete de \$20, 1 billete de \$10 y 3 billetes de \$1.
6. Escribir funciones para imprimir por pantalla los siguientes patrones de asteriscos, donde la cantidad de filas se recibe como parámetro:

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

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

7. Desarrollar una función que reciba como parámetros dos números enteros y devuelva el número que resulte de concatenar ambos valores. Por ejemplo, si recibe 1234 y 567 debe devolver 1234567.
8. Escribir una función que reciba como parámetro número del 1 al 9 y devuelva el resultado de sumar $n + nn + nnn + nnnn$, donde n corresponde al número recibido. Por ejemplo, si se ingresa 3 debe devolver 3702 ($3+33+333+3333$). Escribir también un programa para verificar el comportamiento de la función.
9. Escribir una función diasiguiente(...) que reciba como parámetro una fecha cualquiera expresada por tres enteros (correspondientes al día, mes y año) y calcule y devuelva tres enteros correspondientes el día siguiente al dado.
Utilizando esta función, desarrollar programas que permitan:
 - a. Sumar N días a una fecha.
 - b. Calcular la cantidad de días existentes entre dos fechas cualesquiera.
10. La siguiente función permite averiguar el día de la semana para una fecha determinada. La fecha se suministra en forma de tres parámetros enteros y la función devuelve 0 para domingo, 1 para lunes, 2 para martes, etc. Escribir un programa para imprimir por pantalla el calendario de un mes completo, correspondiente a un mes y año cualquiera basándose en la función suministrada. Considerar que la semana comienza en domingo.

```
def diadelasemana(dia,mes,año):
    if mes<3:
        mes=mes+10
        año=año-1
    else:
        mes=mes-2
    siglo=año//100
    año2=año%100
    diasem=((26*mes-2)//10)+dia+año2+(año2//4)+(siglo//4)-(2*siglo)%7
    if diasem<0:
        diasem=diasem+7
    return diasem
```

Trabajo Práctico 2: Listas

1. Desarrollar cada una de las siguientes funciones y escribir un programa que permita verificar su funcionamiento imprimiendo la lista luego de invocar a cada función:
 - a. Cargar un vector con números al azar de cuatro dígitos. La cantidad de elementos también será un número al azar de dos dígitos.
 - b. Calcular y devolver la sumatoria de todos los elementos de la lista anterior.
 - c. Eliminar todas las repeticiones de un valor en la lista anterior. El valor a eliminar se recibe como parámetro.
 - d. Determinar si el contenido de una lista cualquiera es capicúa, sin usar listas auxiliares.
2. Escribir funciones para:
 - a. Recibir una lista como parámetro y devolver True si la misma contiene algún elemento repetido. La función no debe modificar la lista.
 - b. Generar una lista de 50 números aleatorios del 1 al 100 y comprobar con la función anterior si existen elementos duplicados. Devolver True o False.
 - c. Recibir una lista como parámetro y devolver una nueva lista con los elementos únicos de la lista original, sin importar el orden.

Combinar estas tres funciones en un mismo programa.

3. Crear una lista con los cuadrados de los números entre 1 y N (ambos incluidos), donde N se ingresa desde el teclado. Luego se solicita imprimir los últimos 10 valores de la lista, utilizando la técnica de las rebanandas.
4. Definir una función `superposición()` que reciba como parámetros dos listas de cualquier tipo y devuelva True si tienen al menos un elemento en común, o False en caso contrario. Desarrollar un programa para verificar su comportamiento.
5. Escribir un programa que calcule la suma acumulada a partir de una lista de números. El programa debe generar una nueva lista donde el primer elemento es el mismo de la lista original, el segundo elemento es la suma del primero más el segundo, el tercer elemento es la suma del primero más el segundo más el tercero y así sucesivamente. Por ejemplo, la suma acumulada de [1,2,3] es [1,3,6].
6. Eliminar de una lista de palabras las palabras que se encuentren en una segunda lista. Imprimir la lista original, la lista de palabras a eliminar y la lista resultante.
7. Escribir una función que reciba una lista como parámetro y devuelva True si la lista está ordenada en forma ascendente o False en caso contrario. Por ejemplo, `ordenada([1, 2, 3])` retorna True y `ordenada([b, a])` retorna False. Desarrollar además un programa para verificar el comportamiento de la función.
8. Generar dos listas con M y N números al azar entre 1 y 50 y construir una tercera lista cuyos elementos sean el resultado de la intersección de las dos listas dadas. Los valores de M y N se obtienen al azar. Imprimir las tres listas por pantalla.

9. Escribir una función que reciba una lista de números enteros como parámetro y la normalice, es decir que todos sus elementos deben sumar 1.0, respetando las proporciones relativas que cada elemento tiene en la lista original. Desarrollar también un programa que permita verificar el comportamiento de la función. Por ejemplo, `normalizar([1, 1, 2])` debe devolver `[0.25, 0.25, 0.50]`.
10. Generar una lista con números al azar entre 0 y 100, donde su cantidad de elementos será un número par también obtenido al azar entre 10 y 50. Luego se solicita partir la lista por la mitad a través de la técnica de las rebanadas, creando dos nuevas listas. Imprimir las tres listas por pantalla.
11. Intercalar los elementos de una lista entre los elementos de otra. La intercalación deberá realizarse exclusivamente mediante rebanadas y no se creará una lista nueva sino que se modificará la primera. Por ejemplo, si `lista1 = [1,3,5]` y `lista2 = [2,4,6]`, `lista1` deberá quedar como `[1,2,3,4,5,6]`.
12. Utilizar la técnica de listas por comprensión para construir una lista con números impares entre 100 y 200.
13. Escribir un programa para generar una lista con los múltiplos de 7 que no sean múltiplos de 5, entre 2000 y 3500. Imprimir la lista obtenida.
14. Repetir el ejercicio anterior, pero utilizando la técnica de listas por comprensión.
15. Generar una lista con números al azar entre 1 y 100 y crear una nueva lista con los elementos de la primera que sean impares. El proceso deberá realizarse utilizando listas por comprensión. Imprimir las dos listas por pantalla.

Trabajo Práctico 3: Matrices

1. Desarrollar cada una de las siguientes funciones y escribir un programa que permita verificar su funcionamiento, imprimiendo la matriz luego de invocar a cada función:
 - a. Cargar números enteros en una matriz de $N \times N$, ingresando los datos desde teclado.
 - b. Ordenar en forma ascendente cada una de las filas de la matriz.
 - c. Intercambiar dos filas, cuyos números se reciben como parámetro.
 - d. Intercambiar dos columnas dadas, cuyos números se reciben como parámetro.
 - e. Intercambiar una fila por una columna, cuyos números se reciben como parámetro.
 - f. Transponer la matriz sobre si misma. (intercambiar cada elemento A_{ij} por A_{ji})
 - g. Calcular el promedio de los elementos de una fila, cuyo número se recibe como parámetro.
 - h. Calcular el porcentaje de elementos con valor impar en una columna, cuyo número se recibe como parámetro.
 - i. Determinar si la matriz es simétrica con respecto a su diagonal principal.
 - j. Determinar si la matriz es simétrica con respecto a su diagonal secundaria.
 - k. Determinar qué columnas de la matriz son palíndromos (capicúas), devolviendo una lista con los números de las mismas.

NOTA: El valor de N debe establecerlo el programador, pero las funciones deben servir aunque este valor se modifique.

2. Para cada una de las siguientes matrices, desarrollar una función que la genere y escribir un programa que invoque a cada una de ellas y muestre por pantalla la matriz obtenida. El tamaño de las matrices debe establecerse como $N \times N$, y las funciones deben servir aunque este valor se modifique.

1	0	0	0
0	3	0	0
0	0	5	0
0	0	0	7

0	0	0	27
0	0	9	0
0	3	0	0
1	0	0	0

4	0	0	0
3	3	0	0
2	2	2	0
1	1	1	1

8	8	8	8
4	4	4	4
2	2	2	2
1	1	1	1

0	1	0	2
3	0	4	0
0	5	0	6
7	0	8	0

0	0	0	1
0	0	3	2
0	6	5	4
10	9	8	7

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

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

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

3. Desarrollar un programa para rellenar una matriz de $N \times N$ con números enteros al azar comprendidos en el intervalo $[0, N^2)$, de tal forma que ningún número se repita. Imprimir la matriz por pantalla.
4. 2048 es un juego que se desarrolla en una cuadrícula de 4×4 , donde en cada celda hay una baldosa con un número 2 o 4 generados al azar. Se utilizan las teclas de dirección para mover las baldosas: 4 (izquierda), 6 (derecha), 8 (arriba) y 2 (abajo). Estas baldosas se deslizan sobre el tablero en el sentido indicado por la tecla presionada. Si dos baldosas con el mismo número "colisionan" durante un movimiento, se combinarán en una nueva baldosa cuyo valor será la suma de los valores de las dos baldosas originales, es decir que si dos baldosas con el número 4 colisionan, éstas se combinarán en una baldosa con el número 8. Sin embargo la baldosa resultante no podrá combinarse con otra en esa misma jugada.

Las jugadas se realizan ingresando la fila y columna de la baldosa a desplazar y la dirección en que se mueve. En el espacio vacío dejado por la baldosa desplazada aparecerá una nueva baldosa conteniendo un número 2 o 4, generado al azar. El juego finaliza cuando se obtiene una baldosa con el número 2048. Escribir un programa que permita jugarlo e informe la cantidad de jugadas realizadas hasta finalizar.

Trabajo Práctico 4: Cadenas de caracteres

1. Desarrollar una función que determine si una cadena de caracteres es capicúa, sin utilizar cadenas auxiliares. Escribir además un programa que permita verificar su funcionamiento.
2. Leer una cadena de caracteres e imprimirla centrada en pantalla. Suponer que la misma tiene 80 columnas.
3. Escribir un programa que permita ingresar una cadena de caracteres y coloque en mayúscula la primera letra posterior a un espacio, eliminando todos los espacios que contenga. Imprimir por pantalla la cadena obtenida.

Ejemplo:

Cadena original:

Platero es pequeño, peludo, suave; tan blando por fuera, que se diría todo de algodón, que no lleva huesos. Sólo los espejos de azabache de sus ojos son duros cual dos escarabajos de cristal negro.

Cadena final:

PlateroEsPequeño,Peludo,Suave;TanBlandoPorFuera,QueSeDiríaTodoDeAlgodón,QueNoLlevaHuesos.Sólo LosEspejosDeAzabacheDeSusOjosSonDurosCualDosEscarabajosDeCristalNegro.

5. Escribir una función que reciba como parámetro un número entero entre 0 y 999 y lo convierta en un número romano, devolviéndolo en una cadena de caracteres. ¿En qué cambiaría la función si el rango de valores fuese diferente?
6. Escribir una función `filtrar_palabras()` que reciba una lista de palabras y un entero N, y devuelva las palabras que tengan más de n caracteres. Escribir también un programa para verificar el comportamiento de la misma. Hacer una función para cada uno de los siguientes casos:
 - a. Utilizando ciclos
 - b. Mediante listas por comprensión
7. Desarrollar una función que extraiga una subcadena de una cadena de caracteres, indicando la posición y la cantidad de caracteres deseada. Devolver la subcadena como valor de retorno. Escribir también un programa para verificar el comportamiento de la misma. Ejemplo, dada la cadena "El número de teléfono es 4356-7890" extraer la subcadena que comienza en la posición 25 y tiene 9 caracteres, resultando la subcadena "4356-7890". Escribir una función para cada uno de los siguientes casos:
 - a. Utilizando rebanadas
 - b. Sin utilizar rebanadas
8. Escribir una función para eliminar una subcadena de una cadena de caracteres, a partir de una posición y cantidad de caracteres dadas, devolviendo la cadena resultante. Escribir también un programa para verificar el comportamiento de la misma. Escribir una función para cada uno de los siguientes casos:
 - a. Utilizando rebanadas
 - b. Sin utilizar rebanadas
9. Desarrollar una función que devuelva una subcadena con los últimos N caracteres de una cadena dada. La cadena y el valor de N se pasan como parámetros.

10. Los números de claves de dos cajas fuertes están intercalados dentro de un número entero llamado "clave maestra". Realizar un programa para obtener ambas claves, donde la primera se construye con los dígitos impares de la clave maestra y la segunda con los dígitos pares. Los dígitos se numeran desde la izquierda. Ejemplo: Si clave maestra = 12345, la clave 1 sería 135 y la clave 2 sería 24.
11. Escribir un programa que cuente cuántas veces se encuentra una subcadena dentro de otra cadena, sin diferenciar mayúsculas y minúsculas. Tener en cuenta que los caracteres de la subcadena no necesariamente deben estar en forma consecutiva dentro de la cadena, pero sí respetando el orden de los mismos. Ejemplo:

Cadena:
Platero es pequeño, peludo, suave; tan blando por fuera, que se diría todo de algodón, que no lleva huesos. Sólo los espejos de azabache de sus ojos son duros cual dos escarabajos de cristal negro.

Sub-cadena: *UADE*
Cantidad encontrada: 4 (Las coincidencias están resaltadas en la cadena siguiente)

Platero es pequeño, peludo, su ave; tan blando por fuera, que se diría todo de algodón, que no lleva huesos. Sólo los espejos de azabache de sus ojos son duros cual dos escarabajos de cristal negro.
12. Escribir un programa que permita ingresar una cadena de caracteres e imprima un mensaje indicando cuántas letras y cuántos números contiene. Por ejemplo, si se ingresa "Hola Mundo 123" debe indicar que se ingresaron 9 letras y 3 números.
13. Escribir una función que reciba como parámetro una cadena de caracteres en la que las palabras se encuentran separadas por uno o más espacios. Devolver otra cadena con las palabras ordenadas alfabéticamente, dejando un espacio entre cada una.
14. Escribir un programa para crear una lista por comprensión con los naipes de la baraja española. La lista debe contener cadenas de caracteres. Ejemplo: ["1 Oros", "2 Oros"...]. Imprimir la lista por pantalla.
15. Desarrollar una función para reemplazar todas las apariciones de una palabra por otra en una cadena de caracteres y devolver la cadena obtenida. Escribir también un programa para verificar el comportamiento de la función.
16. Muchas aplicaciones financieras requieren que los números sean expresados también en letras. Por ejemplo, el número 2153 puede escribirse como "dos mil ciento cincuenta y tres". Escribir un programa que utilice una función para convertir un número entero entre 0 y 1 billón (1.000.000.000.000) a letras. ¿En qué cambiaría la función si también aceptara números negativos? ¿Y números con decimales?

Trabajo Práctico 5: Manejo de excepciones

1. Realizar una función que reciba como parámetros dos cadenas de caracteres conteniendo números reales, sume ambos valores y devuelva el resultado como un número real. Devolver -1 si alguna de las cadenas no contiene un número válido, utilizando manejo de excepciones para detectar el error.
2. Desarrollar una función que devuelva una cadena de caracteres con el nombre del mes cuyo número se recibe como parámetro. Los nombres de los meses deberán obtenerse de una lista de cadenas de caracteres inicializada dentro de la función. Devolver una cadena vacía si el número de mes es inválido. La detección de meses inválidos deberá realizarse a través de excepciones.
3. Todo programa Python es susceptible de ser interrumpido mediante la pulsación de las teclas Ctrl-C, lo que genera una excepción del tipo *KeyboardInterrupt*. Realizar un programa para imprimir los números enteros entre 1 y 100000 evitando que pueda ser interrumpido.
4. La raíz cuadrada de un número puede obtenerse mediante la función `sqrt()` del módulo `math`. Escribir un programa que utilice esta función para calcular la raíz cuadrada de un número cualquiera ingresado a través del teclado. El programa debe utilizar manejo de excepciones para evitar errores si se ingresa un número negativo.
5. El método `index` permite buscar un elemento dentro de una lista, devolviendo la posición que éste ocupa. Sin embargo, si el elemento no pertenece a la lista se produce una excepción de tipo *ValueError*. Desarrollar un programa que cargue una lista con elementos y permita que el usuario busque la posición que ocupa alguno de ellos utilizando el método `index`. Si el elemento no pertenece a la lista se imprimirá un mensaje de error y se solicitará un nuevo elemento para buscar. No utilizar el operador `in`.
6. Escribir un programa que juegue con el usuario a adivinar un número. El programa debe generar un número al azar entre 1 y 500 y el usuario debe adivinarlo. Para eso, cada vez que se introduce un valor se muestra un mensaje indicando si el número que tiene que adivinar es mayor o menor que el ingresado. Cuando consiga adivinarlo, se debe imprimir en pantalla la cantidad de intentos que le tomó hallar el número. Si el usuario introduce algo que no sea un número se mostrará un mensaje en pantalla y se lo contará como un intento más.
7. La función `exec()` permite ejecutar código Python contenido en una cadena de caracteres. Escribir un programa que solicite al usuario el ingreso de código fuente Python para ser ejecutado con dicha función. El programa debe interceptar errores de la clase *NameError*, *SyntaxError*, *TypeError* y *ValueError*, y emitir mensajes informativos en lugar de cancelar la ejecución. Finalizar el programa al ingresar la palabra "fin", sin importar las mayúsculas o minúsculas.

Trabajo Práctico 6: Archivos

1. Desarrollar un programa para eliminar todos los comentarios de un programa escrito en lenguaje Python. Tener en cuenta que los comentarios comienzan con el signo # (siempre que éste no se encuentre encerrado entre comillas simples o dobles) y que también se considera comentario a las cadenas de documentación (docstrings).
2. Escribir un programa que permita grabar un archivo los datos de lluvia caída durante un año. Cada línea del archivo se grabará con el siguiente formato:

<dia>;<mes>;<lluvia caída en mm> por ejemplo 25;5;319

Los datos se generarán mediante números al azar, asegurándose que las fechas sean válidas. La cantidad de registros también será un número al azar entre 50 y 200. Por último se solicita mostrar un informe en formato matricial donde cada columna represente a un mes y cada fila corresponda a los días del mes. Imprimir además el total de lluvia caída en todo el año.

3. Una institución deportiva necesita clasificar a sus atletas para inscribirlos en los próximos Juegos Panamericanos. Para eso encargó la realización de un programa que incluya las siguientes funciones:

GrabarRangoAlturas() Graba en un archivo las alturas de los atletas de distintas disciplinas, los que se ingresan desde el teclado. Cada dato se debe grabar en una línea distinta. Ejemplo:

```
<Deporte 1>
<altura del atleta 1>
<altura del atleta 2>
< . . . >
<Deporte 2>
<altura del atleta 1>
<altura del atleta 2>
< . . . >
```

GrabarPromedio() Graba en un archivo los promedios de las alturas de los atletas presentes en el archivo generado en el paso anterior. La disciplina y el promedio deben grabarse en líneas diferentes. Ejemplo:

```
<Deporte 1>
<Promedio de alturas deporte 1>
<Deporte 2>
<Promedio de alturas deporte 2>
< . . . >
```

MostrarMasAltos() Muestra por pantalla las disciplinas deportivas cuyos atletas superan la estatura promedio general. Obtener los datos del segundo archivo.

4. Escribir un programa que permita ingresar un conjunto de apellidos y nombres en formato "Apellido, Nombre" y guarde en el archivo ARMENIA.TXT los nombres de aquellas personas cuyo apellido termina con la cadena "IAN", en el archivo ITALIA.TXT los terminados en "INI" y en el archivo ESPAÑA.TXT los terminados en "EZ". Descartar el resto. Ejemplo:

Arslanian, Gustavo	-> ARMENIA.TXT
Rossini, Giuseppe	-> ITALIA.TXT
Pérez, Juan	-> ESPAÑA.TXT
Smith, John	-> descartar

La entrada de datos finaliza ingresando una línea vacía.

5. Se dispone de tres formatos diferentes de archivos de texto en los que se almacenan datos de empleados. Los formatos se indican más abajo. Desarrollar un programa para cada uno de los formatos suministrados, que permitan leer cada uno de los archivos y grabar los datos obtenidos en otro archivo de texto con formato CSV.

Archivo 1: Todos los campos son de longitud fija.

1	2	3	4	5	6
012345678901234567890123456789012345678901234567890123456789012					
Pérez Juan	20080211	Corrientes	348		
González Ana M	20080115	Juan de Garay	1111	3er piso	dto A

Archivo 2: Los campos están separados por el signo #.

Pérez Juan#20080211#Corrientes 348
González Ana M#20080115#Juan de Garay 1111 3er piso Dto A

Archivo 3: Todos los campos de este archivo están precedidos por un número de dos dígitos que indica la longitud del campo a leer.

10Pérez Juan102008021114Corrientes 348
14González Ana M102008011534Juan de Garay 1111 3er piso dto A

NOTA: Los espacios que se encuentren al final de las cadenas en el archivo 1 deberán ser eliminados.

Trabajo Práctico 7: Recursividad

1. La función de Ackermann $A(m,n)$ se define de la siguiente forma:

$$\begin{array}{ll} n+1 & \text{si } m = 0 \\ A(m-1,1) & \text{si } n = 0 \\ A(m-1, A(m,n-1)) & \text{de otro modo} \end{array}$$

Imprimir un cuadro con los valores que adopta la función para valores de m entre 0 y 3 y de n entre 0 y 7.

2. Dados dos números enteros no negativos, devolver el resultado de calcular el Máximo Común Divisor (también llamado Divisor Común Mayor) basándose en las siguientes propiedades:

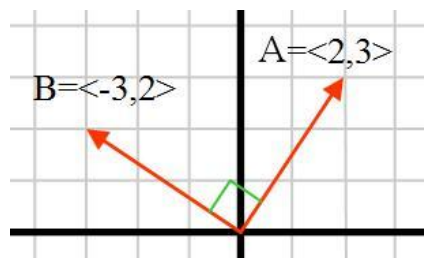
$$\begin{array}{ll} \text{MCD}(X,X) & = X \\ \text{MCD}(X,Y) & = \text{MCD}(Y,X) \\ \text{Si } X > Y & \Rightarrow \text{MCD}(X,Y) = \text{MCD}(X-Y, Y). \end{array}$$

Utilizando la función anterior calcular el MCD de todos los elementos de una lista de números enteros, sabiendo que $\text{MCD}(X,Y,Z) = \text{MCD}(\text{MCD}(X,Y), Z)$.

3. Escribir una función que devuelva la suma de los N primeros números naturales.
4. Desarrollar una función que devuelva el producto de dos números enteros por sumas sucesivas.
5. Realizar una función que devuelva el resto de dos números enteros, utilizando restas sucesivas.
6. Escribir una función que devuelva la cantidad de dígitos de un número entero, sin utilizar cadenas de caracteres.
7. Desarrollar una función que reciba un número binario y lo devuelva convertido a base decimal.
8. Realizar una función recursiva para imprimir una matriz de $M \times N$.
9. Escribir una función que sume todos los elementos de una matriz de $M \times N$ y devuelva el resultado.
10. Desarrollar una función que devuelva el elemento de valor mínimo de una matriz de $M \times N$.

Trabajo Práctico 8: Tuplas, conjuntos y diccionarios

1. Desarrollar las siguientes funciones utilizando tuplas para representar fechas y horarios, y luego escribir un programa para verificar su comportamiento:
 - a. Ingresar una fecha desde el teclado, verificando que corresponda a una fecha válida.
 - b. Sumar N días a una fecha.
 - c. Ingresar un horario desde teclado, verificando que sea correcto.
 - d. Calcular la diferencia entre dos horarios. Si el primer horario fuera mayor al segundo se considerará que el primero corresponde al día anterior. En ningún caso la diferencia en horas puede superar las 24 horas.
2. Escribir una función que reciba como parámetro una tupla conteniendo una fecha (día,mes,año) y devuelva una cadena de caracteres con la misma fecha expresada en formato extendido. Por ejemplo, para (12,10,17) devuelve "12 de Octubre de 2017". Escribir también un programa para verificar su comportamiento.
3. Desarrollar un programa que utilice una función que reciba como parámetro una cadena de caracteres conteniendo una dirección de correo electrónico y devuelva una tupla con las distintas partes que componen dicha dirección. Ejemplo: alguien@uade.edu.ar -> (alguien,uade,edu,ar).
4. Escribir una función que indique si dos fichas de dominó encajan o no. Las fichas son recibidas en dos tuplas, por ejemplo: (3,4) y (5,4). La función devuelve True o False. Escribir también un programa para verificar su comportamiento.
5. En geometría un vector es un segmento de recta orientado que va desde un punto A hasta un punto B. Los vectores en el plano se representan mediante un par ordenado de números reales (x, y) llamados componentes. Para representarlos basta con unir el origen de coordenadas con el punto indicado en sus componentes:



Dos vectores son *ortogonales* cuando son perpendiculares entre sí, y para determinarlo basta calcular su producto escalar y verificar si es igual a 0. Ejemplo:

$$A = (2,3) \text{ y } B = (-3,2) \Rightarrow 2 * (-3) + 3 * 2 = -6 + 6 = 0 \Rightarrow \text{Son ortogonales}$$

Escribir una función que reciba dos vectores en forma de tuplas y devuelva un valor de verdad indicando si son ortogonales o no. Desarrollar también un programa que permita verificar el comportamiento de la función.

6. Ídem anterior, pero determinando si los vectores son *paralelos*. Cuando dos vectores son paralelos los cocientes de sus coordenadas correspondientes son iguales entre sí. Ejemplo: $U = (3, -1)$ y $V = (-9, 3)$

$$\frac{3}{-9} \stackrel{?}{=} \frac{-1}{3} = -\frac{1}{3} \Rightarrow \text{Son paralelos}$$

7. Ingresar una frase desde el teclado y eliminar las palabras repetidas, dejando un solo ejemplar de cada una. Finalmente mostrar las palabras ordenadas alfabéticamente. La eliminación de las palabras duplicadas debe realizarse a través de un conjunto.
8. Definir un conjunto con números enteros entre 0 y 9. Luego solicitar valores al usuario y eliminarlos del conjunto mediante el método `remove`, mostrando el contenido del conjunto luego de cada eliminación. Finalizar el proceso al ingresar -1. Utilizar manejo de excepciones para evitar errores al intentar quitar elementos inexistentes.
9. Generar e imprimir un diccionario donde las claves sean números enteros entre 1 y 20 (ambos incluidos) y los valores asociados sean el cuadrado de las claves.
10. Escribir una función que reciba un número entero N y devuelva un diccionario con la tabla de multiplicar de N entre 1 al 12. Escribir también un programa para probar la función.
11. Desarrollar una función `eliminarclaves()` que reciba como parámetros un diccionario y una lista de claves. La función debe eliminar del diccionario todas las claves contenidas en la lista, devolviendo el diccionario modificado y un valor de verdad que indique si la operación fue exitosa. Desarrollar también un programa para verificar su comportamiento.
12. Crear una función `contar_vocales()`, que reciba una palabra y cuente cuántas letras "a" contiene, cuántas "e", cuántas "i", etc. Devolver un diccionario con los resultados. Desarrollar un programa para leer una frase e invocar a la función por cada palabra que contenga la misma. Imprimir cada palabra y la cantidad de vocales hallada.
13. Una librería almacena su lista de precios en un diccionario. Diseñar un programa para crearlo, incrementar los precios de los cuadernos en un 15%, imprimir un listado con todos los elementos de la lista de precios e indicar cuál es el ítem más costoso que venden en el comercio.
14. Escribir una función `buscarclave()` que reciba como parámetros un diccionario y un valor, y devuelva una lista de claves que apunten ("mapeen") a ese valor en el diccionario. Comprobar el comportamiento de la función mediante un programa apropiado.