UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
Facultad Regional Córdoba

Informática I

Guía de Trabajos Prácticos

Departamento de Ingeniería Electrónica

Córdoba, 2023

Rev 0.3

Informática I

Profesor Titular: Luis E. Toledo
Profesor Asociado: Claudio J. Paz

JTP: Nievas Martin
JTP: Silvia A. Carrera

RA1

Resultados de aprendizaje

Identificar los elementos básicos desde el punto de vista del hardware y del software para analizar los principios de funcionamiento de las computadoras considerando una arquitectura genérica.

Contenido según programa

Estructura de una computadora. Antecedentes históricos. Definición de unidades fundamentales (bit y byte) y sus múltiplos. Definición de memoria. Capacidad de memoria. Tipos de memoria. Buses. Unidad Central del Proceso (CPU). Unidad Aritmética y Lógica (ALU). Unidad de Control. Contador de Programa. Dispositivos de entrada/salida (I/O). Ejecución de instrucciones. Fase de búsqueda de instrucciones. Secuencia de Instrucciones: Programa. Conceptos de Hardware y Software. Interacción entre ambos elementos.

Estructura de una computadora

1 Ejercicios:

1.1 Clasifique los siguientes artículos como hardware o software:

- Procesador
- RAM
- Zinjai
- Preprocesador
- Impresora
- Explorador de Internet

1.2 Raspberry pi

La Raspberry Pi puede considerarse como una computadora portátil, un ordenador de placa única u ordenador de placa simple (SBC) de bajo coste desarrollado en el Reino Unido por la Raspberry Pi Foundation, con el objetivo de estimular la enseñanza de informática en las escuelas. Busque en internet la información necesaria correspondiente al código de colores de una resistencia, y describa en no mas de una hoja:

a) Cuales son las diferentes versiones de la raspberry pi?

b) Cuales son sus dimensiones y cuales son sus periféricos?

c) Que sistema operativos puede utilizar?

d) Mencionar un proyecto que pueda ser elaborado con esta placa.

Figura 1: Consola retropie realizada por "I Like To Make Stuff"

1.3 Complete los espacios en blanco

a) Las computadoras procesan datos mediante la ejecución de conjuntos de instrucciones llamados _____ .

b) Los bloques principales de una computadora son: _____ , _____ , _____ , _____ , _____ , _____ .

c) Los programas que traducen programas de alto nivel en lenguaje de máquina son los _____ .

d) _____ es un sistema operativo para dispositivos móviles basado en el kernel de Linux y Java.

e) C es ampliamente conocido como el lenguaje de desarrollo del kernel del sistema operativo _____ .

f) Los programas C normalmente se escriben en una computadora usando un _____ .

g) El programa _____ combina la salida del compilador con varias funciones de la biblioteca para producir una imagen ejecutable.

h) El programa _____ transfiere la imagen ejecutable del disco a la memoria.

RA2

Resultados de aprendizaje

Emplear las herramientas de desarrollo adecuadas para la resolución de problemas a partir de una consigna dada.

Contenido según programa

Herramientas de desarrollo: El Compilador. El enlazador (Linker). Su relación con el Hardware y el Sistema Operativo. Introducción al desarrollo de software: Programa fuente, programa objeto, programa ejecutable. Fases de compilación y vinculación de programas en el entorno de un sistema operativo.

2 Ejercicios:

2.1 Responda las siguientes preguntas

a) Los programas en C normalmente son escritos en un:

b) ¿Que programa es el encargado de combinar la salida del compilador, con las funciones de bibliotecas para producir el archivo ejecutable?

c) ¿Cual es el programa que carga en memoria el programa ejecutable, desde el disco?

d) ¿Como se llama el programa encargado de convertir los programas escritos en lenguajes de alto nivel, al lenguaje de máquina?

e) ¿Quien es el encargado de colocar un programa en memoria para que pueda ser ejecutado?

f) ¿Cual es la unidad mínima de información en una computadora?

2.2 Ordenar de forma correcta

Se desea compilar el programa `saludo.c` utilizando la línea de comandos (terminal) mediante el programa gcc. Dada la siguiente lista de pasos, ordene los mismo para producir el archivo ejecutable `saludo.out`. Tenga en cuenta que alguno de los comandos pueden ser incorrectos. Recuerde: **pre**-procesador, **com**pilador, **en**lazador.

1. `gcc -c programa.i`
2. `gcc saludo.o -o saludo.c`
3. `gcc saludo.c -c saludo`

4. `gcc saludo.i -o saludo.out`
5. `gcc -E saludo.c >programa.i`
6. `gcc -c programa.i`
7. `gcc -E programa.c >programa.out`
8. `gcc programa.o -o saludo.out`

RA3

Resultados de aprendizaje

Reconocer las ventajas tecnológicas de los sistemas de numeración en bases no decimales, particularmente la binaria, para el procesamiento en la computadora teniendo en cuenta la "naturaleza binaria" del hardware.

Contenido según programa

Sistemas de numeración y representación numérica. Aritmética binaria. Introducción. Los sistemas de numeración y su evolución histórica. Sistemas de numeración decimal, binario, octal y hexadecimal. Pasajes entre sistemas de números enteros y positivos. Representación de Números signados: Convenio de signo y magnitud. Convenio de complemento a uno. Convenio de complemento a dos. Operaciones de adición y de sustracción utilizando el convenio de complemento a dos. Representación de números fraccionales. Notación punto fijo y punto flotante. Precisión y truncado. Errores en notación de punto flotante. Representación según formato IEEE 754. Representación de caracteres: Binario Codificado Decimal (BCD), ASCII, Unicode.

Sistemas de numeración y representación numérica. Aritmética binaria.

3 Ejercicios:

3.1 Completar los espacios en blanco:

Decimal	Binario	Hexadecimal
0	00000000	0x00
158		_____
145	_____	_____
_____	1010 1110	_____
_____	0011 1100	_____
_____	1111 0001	_____

3.2 Suma de números (2.4)

Realizar las siguientes operaciones, considerando números signados de 8 bits. Expresar el resultado en decimal.

$0x3D + 0x40 = \_\_\_\_\_$
$0x3D - 0x20 = \_\_\_\_\_$
$0x4A - 0x03 = \_\_\_\_\_$
$0x44 - 0x10 = \_\_\_\_\_$
$01110110 - 00101101 = \_\_\_\_\_$
$00011110 + 01101101 = \_\_\_\_\_$
$01011110 - 01111111 = \_\_\_\_\_$
$01111110 + 01101000 = \_\_\_\_\_$

3.3 Suma de números (2.4)

Sin convertir a binario, sumar los siguientes números.
$0x605C + 0x5 = \_\_\_\_\_$
$0x605C- + 0x20 = \_\_\_\_\_$
$0x605C+ + 32 = \_\_\_\_\_$
$0x60fA- + 0x605C = \_\_\_\_\_$

3.4 Conversiones

Realizar las siguientes conversiones:

- Convierta el binario 110011010010 en octal y en hexadecimal.
- Convierta el número 0xFACE hexadecimal a binaria.
- Convierte octal 3016 a binario.
- Convierta 0xCAFE hexadecimales a octal.
- Convertir binario 1001010 a decimal.
- Convertir octal 513 a decimal.
- Convierta hexadecimal 0xAFD4 a decimal.
- Convierta el decimal 177 a binario, a octal y a hexadecimal.
- Calcule la representación binaria del decimal 417. Luego el complemento de 417 y el complemento de dos de 417.
- ¿Cuál es el resultado cuando un número y su complemento de dos se suman?

3.5 Conversión decimal binario

Convertir a binario los siguientes números decimales. Utilizar 10 bits en total.

- 13,44
- 23,25
- 51,1
- 4,34
- 9,675
- 17,14
- 15,128

3.6 Conversión binario decimal fraccionario

Convertir a decimal los siguientes números binarios.

- 1110,10
- 1010,1011
- 110010,111
- 1000010,011
- 101010,101
- 101111,111
- 101011,0001

3.7 Truncado

En la siguiente tabla escribir las equivalencias de los números suponiendo que sólo se tienen en cuenta 3 bits

Hex		No signado		Complemento a 2	
Original	Truncado	Original	Truncado	Original	Truncado
0x1	1	1	_____	1	_____
0x3	3	3	_____	3	_____
0x5	_____	5	_____	5	_____
0xC	_____	12	_____	12	-4
0xE	6	14	_____	14	-2

3.8 Suma

Realizar las siguientes sumas utilizando números signados de 4 bits:

- $-8 - 5 =$
- $-8 + 5 =$
- $2 + 5 =$
- $5 + 5 =$

3.9 Interpretación

Realizar las siguientes sumas e interpretar el resultado como números signados o no signados:

x	y	bin	x+y (4 bits)	x+y (5bits)
11000	11000	_____	_____	_____
10111	01000	_____	_____	_____
00010	00101	_____	_____	_____
01100	00100	_____	_____	_____
01110	01100	_____	_____	_____
01101	00110	_____	_____	_____

3.10 Convertir de decimal a IEEE754

Convertir los siguientes números en representación decimal a float IEEE754

a) 1,25

b) 7,125

c) 127,575

d) −1,25

e) −1,675

f) −0,25

g) −0,01

h) 63,125

i) $-0{,}0123$

3.11 Convertir desde IEEE754 a decimal

a) 01000001110000010000000000000000

b) 01000010000000010000000000000000

c) 11000001010001100000000000000000

d) 11000010101110010000000000000000

e) 01000010100111000100000000000000

f) 01000010100111001100000000000000

3.12 Operaciones Booleanas (2.8)

Completar los espacios, evaluando las operaciones Booleanas:

Operación	Resultado
a	[01101010]
b	[11000101]
$\sim$ a	_____
$\sim$ b	_____
a & b	_____
a | b	_____
a ^ b	_____

3.13 Operadores binarios (2.14)

Realizar las siguientes operaciones binarias, teniendo en cuenta los números anteriormente utilizados.

Expresión	Valor	Expresión	Valor
a & b	_____	a && b	_____
b | b	_____	a || b	_____
$\sim$ a | $\sim$ b	_____	!a || !b	_____

3.14 Desplazamiento de bits (2.16)

Completar con las representaciones correspondientes para cada desplazamiento.

a		Lógico a≪2		Lógico a≫3	
Hex	Binario	Hex	Binario	Hex	Binario
0xD4	_____	_____	_____	_____	_____
0x64	_____	_____	_____	_____	_____
0xD4	_____	_____	_____	_____	_____
0x44	_____	_____	_____	_____	_____

RA4

Resultados de aprendizaje

Desarrollar programas en lenguaje C para familiarizarse con los tipos fundamentales de datos y los operadores aritméticos considerando programas simples pero completos.

Contenido según programa

Introducción al lenguaje C. Elementos del lenguaje C. Introducción a la sintaxis del lenguaje C. Primer ejemplo: Hola Mundo. Identificación de los elementos de sintaxis. Uso del compilador. Tipos de datos, tamaño, y declaraciones. Constantes. Declaraciones. Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Cast. Jerarquía de operadores. Operadores de evaluación (expresiones condicionales). Operadores de Asignación. Precedencia. Preprocesador. Archivos de cabecera. Encabezado stdio.h. Entrada y salida con formato. Funciones básicas de entrada salida: scanf, printf, getch, getchar.

Introducción al lenguaje C.

4 Ejercicios:

4.1 Completar los espacios en blanco

1. Todo programa en C comienza con la ejecución de la función _____ .
2. Todos los cuerpos de las funciones comienzan con _____ y terminan con _____
3. Todas las declaraciones terminan con _____ .
4. La función _____ de la biblioteca estándar permite mostrar información en la pantalla.
5. La función _____ de la biblioteca estándar permite ingresar información desde el teclado.

4.2 Programas

Escribir un programa en C que resuelva los siguientes problemas (uno por cada enunciado)

- Definir las variables, “unavariable”, “p345”, “numero”.

- Escribir un mensaje en pantalla, solicitando al usuario ingresar un número entero. Se debe imprimir la solicitud, en la cual al final debe incluir dos puntos y dejarse un espacio.
- Solicitar al usuario ingresar un número entero y almacenarlo en una variable llamada "num".
- Imprimir en pantalla el mensaje "Buen día".

4.3 Ejercicio

Realizar, para cada enunciado, un programa en C.

- Asignar la suma de las variables **a** y **b** en **c**.
- Leer 3 números enteros desde el teclado, y almacenarlos en las variables **p**, **q** y **r**.

4.4 Verdadero o falso

Indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. Si son falsas, indicar porqué:

- La función **printf** siempre imprime al comienzo de una nueva línea.
- Los comentarios son mostrados en la pantalla cuando el programa se está ejecutando.
- La secuencia de escape **n** en la función **printf**, provoca un salto de línea.
- Todas las variables deben definirse antes de ser utilizadas.
- El operador de resto (%) solamente puede ser utilizado en números enteros.
- Las variables **numero** y **NUmerO** son idénticas.
- Los operadores aritméticos **/,*,+,-,%** tienen todos el mismo nivel de precedencia.

4.5 Ejercicio 3

Escribir un algoritmo para calcular la distancia recorrida (m) por un móvil que se desplaza con velocidad constante (m/s) durante un tiempo (s). La velocidad y el tiempo serán ingresadas por el usuario.

4.6 Ejercicio 4

Escribir un algoritmo para obtener el promedio simple de un estudiante a partir de las tres notas parciales. Las notas serán introducidas una a una por el usuario.

4.7 Ejercicio 5

En un local se hace un descuento del %20 cuando la compra supera los $ 1000. Escribir un algoritmo que calcule el precio a pagar por el cliente teniendo como dato el valor de la compra.

4.8 Ejercicio 6

Escribir un algoritmo que determine si un número n tiene tres cifras. El usuario debe ingresar el número n.

4.9 Ejercicio 7

Escribir un algoritmo que solicite ingresar dos números $n1$ y $n2$. Si el primero es mayor que el segundo mostrar la suma de ambos, por otro lado si el segundo es mayor al primero, mostrar el producto entre los números. En caso de que sean iguales imprimir "Los números son iguales".

RA5

Resultados de aprendizaje

Identificar los conceptos básicos de análisis de algoritmos para examinar un conjunto básico de ellos considerando el tiempo de ejecución.

Contenido según programa

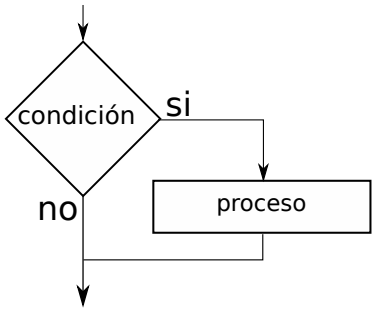
Unidad 4: Introducción a la programación estructurada. Interpretación de enunciados. Ideas sobre programas y datos. Algoritmos. Estructuras básicas de programación. Secuencia. Selección. Iteración. Salto incondicional. Eliminación del salto incondicional. Primer paradigma de programación; programación estructurada. Diagramas de flujo del programa: símbolos de operación, comentarios, decisión, líneas de flujo, conexión. Pseudocódigo. Implementación de algoritmos sencillos.

Unidad 5. Control de flujo en lenguaje C. Implementación de la Estructura de Selección: Simple (if). Doble (if-else). Múltiple (switch-case). Estructura de Repetición: Ciclos while, do-while, y for. Sentencias break y continue. Bucles anidados. Control de flujo con el preprocesador: compilación condicional. Implementación de algoritmos en lenguaje C.

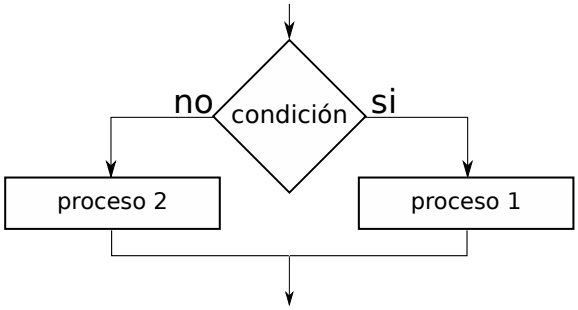
Introducción a la programación estructurada.

Repaso

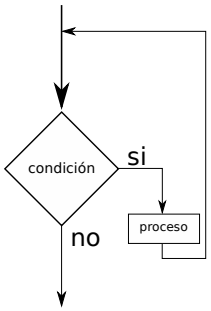
si *condición* ***entonces***
    proceso
fin si



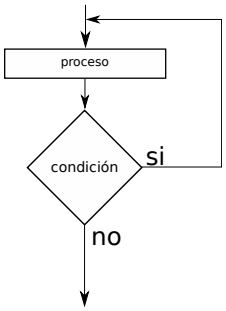
si *condición* ***entonces***
    proceso 1
si no
    proceso 2
fin si



mientras *condición*
    proceso
fin mientras



hacer
    proceso
mientras *condición*

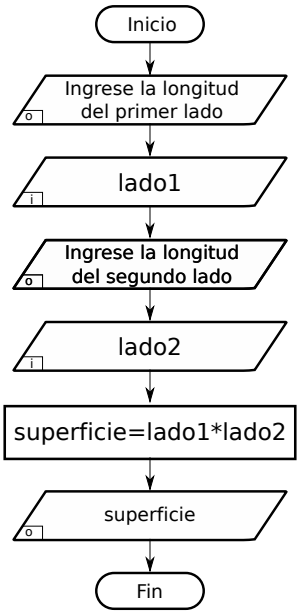


5 Ejercicios:

Realizar un programa que solicite la dimensión en cm de lados de un rectángulo y muestre la superficie del mismo

Solución

```
imprimir: Ingrese la longitud del primer lado
leer:lado1
imprimir: Ingrese la longitud del segundo lado
leer: lado2
superficie = lado1 * lado2
imprimir: superficie
```

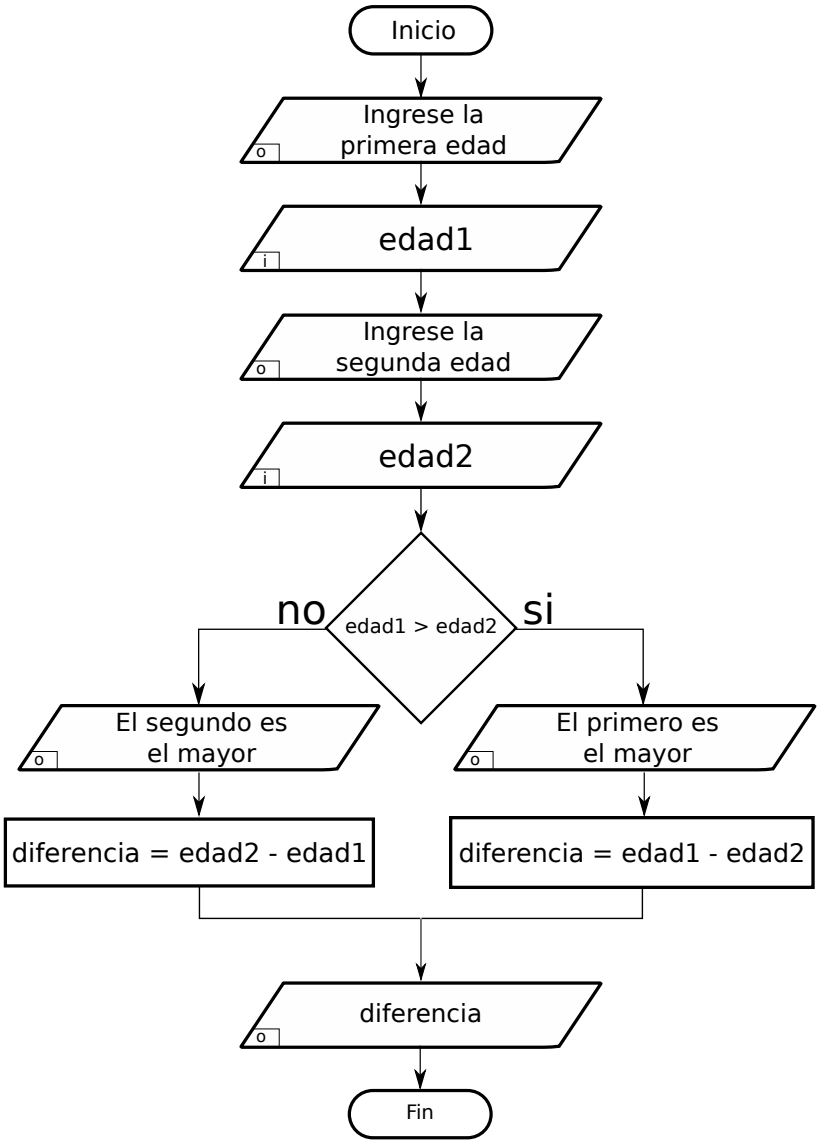


5.1 Ejercicio

Escribir un algoritmo que solicite la edad de dos hermanos, muestre un mensaje indicando el mayor y su diferencia.

Solución

```
imprimir: Ingrese la primera edad
leer:edad1
imprimir: Ingrese la segunda edad
leer: edad2
si edad1 > edad2 entonces
  imprimir: El primero es el mayor
si no
  imprimir: El segundo es el mayor
imprimir: diferencia
```



5.2 Ejercicio

Escribir un algoritmo que imprima los números enteros desde el 0 hasta N. Donde el número N es ingresado por el usuario.

```
imprimir: Ingrese N
leer: cantidad
para contador desde 0 hasta cantidad hacer
imprimir: contador
fin para
```

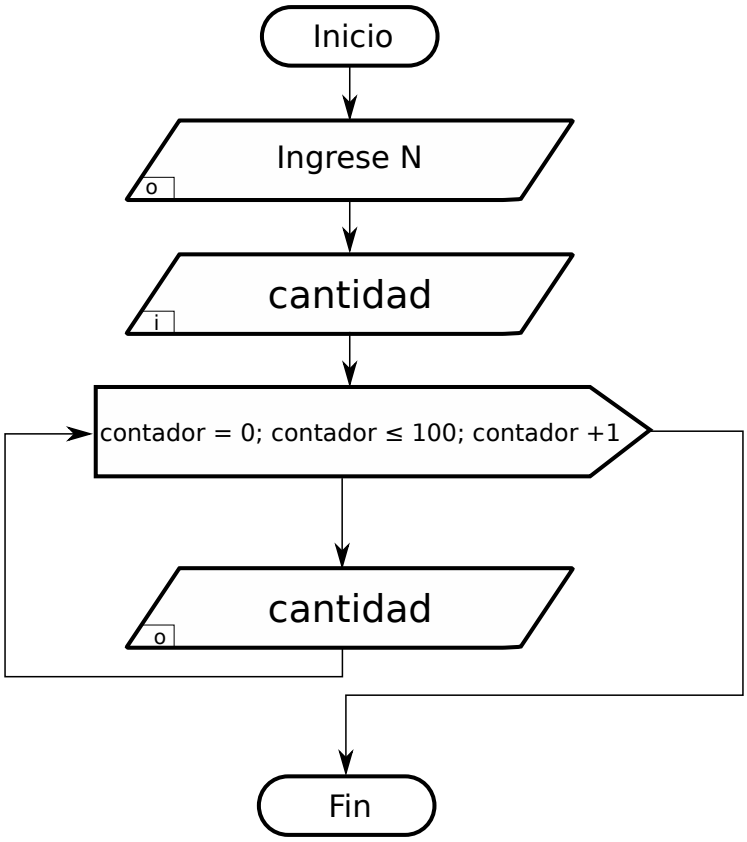


Figura 2: ejercicio 2 versión con bloque **para**

5.3 Preguntas:

Completar los espacios en blanco:

a) Todos los programas pueden ser escritos en términos de 3 secuencias de control: _____ , _____ , _____ .

b) La secuencia de control _____ es utilizada para ejecutar una acción cuando es verdadera y otra acción cuando es falsa.

c) La secuencia _____ especifica que una o varias sentencias se ejecutarán repetidamente, mientras la condición sea verdadera.

5.4 Ejercicio

Escribir un algoritmo para calcular la distancia recorrida (m) por un móvil que se desplaza con velocidad constante (m/s) durante un tiempo (s). La velocidad y el tiempo serán ingresadas por el usuario.

5.5 Ejercicio

Escribir un algoritmo para obtener el promedio simple de un estudiante a partir de las tres notas parciales. Las notas serán introducidas una a una por el usuario.

5.6 Ejercicio

En un local se hace un descuento del %20 cuando la compra supera los $ 1000. Escribir un algoritmo que calcule el precio a pagar por el cliente teniendo como dato el valor de la compra.

5.7 Ejercicio

Escribir un algoritmo que determine si un número n tiene tres cifras. El usuario debe ingresar el número n.

5.8 Ejercicio

Escribir un algoritmo que solicite ingresar dos números $n1$ y $n2$. Si el primero es mayor que el segundo mostrar la suma de ambos, por otro lado si el segundo es mayor al primero, mostrar el producto entre los números. En caso de que sean iguales imprimir "Los números son iguales".

5.9 Ejercicio

Escribir un programa que calcule la potencia $x = num1^{num2}$, donde $num1$ y $num2$ son números enteros positivos ingresados por el usuario.

5.10 Ejercicio

Escribir un programa que calcule la suma de los primeros **n** números. El número **n** es un entero positivo, ingresado por el usuario.

5.11 Ejercicio

Escribir un algoritmo que imprima los número impares desde 0 hasta N. Donde N es ingresado por el usuario.

5.12 Ejercicio

Escribir un algoritmo que determine la temperatura promedio de N mediciones de temperatura. El usuario debe ingresar la cantidad N y las N mediciones.

5.13 Ejercicio

Escribir un algoritmo que determine el mayor de 10 números ingresados. El usuario debe ingresar cada uno de los 10 números.

5.14 Ejercicio

Escribir un algoritmo que determine el mayor de N números positivos ingresados. El usuario debe ingresar cada uno de los N números. Para terminar se debe ingresar un -1.

5.15 Ejercicio

Escribir un algoritmo que solicite ingresar N calificaciones de alumnos y determine la cantidad de aprobados, desaprobados y promocionados. El usuario debe ingresar el número N y las N calificaciones.

Según:

- Desaprobado: nota menor a 6
- Aprobado: nota mayor o igual a 6
- Promocionado: nota mayor o igual a 8

5.16 Ejercicio

Escribir de cuatro formas diferentes, sentencias en C que incrementen en 1 una variable `X`.

Control de flujo en lenguaje C

if, if else

5.17 Solución

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
{
  int num;
```

```c
    printf("Ingrese un número entero: ");
    scanf("%d", &num);

    if (num % 5 == 0)
    {
      printf("El número %d es múltiplo de 5\n", num);
    }
    else
    {
      printf("El número %d no es múltiplo de 5\n", num);
    }
    return 0;
}
```

```
Ingrese un número entero: 95
El número 95 es múltiplo de 5

Ingrese un número entero: 74
El número 74 no es múltiplo de 5
```

5.18 Ejercicio

Realizar un programa que determine el mayor entre dos números ingresados por el usuario

```
Ingrese el primer número: 1
Ingrese el segundo número: 4
El mayor es el segundo
```

5.19 Ejercicio

Realizar un programa que determine el mayor entre tres números ingresados por el usuario. En caso de que trés o dos números sean iguales y los mayores, es indistinta la elección del mayor.

```
Ingrese el primer número: 12
Ingrese el segundo número: 3
Ingrese el tercer número: 4
El mayor es el primero

Ingrese el primer número: 12
Ingrese el segundo número: 2
Ingrese el tercer número: 12
El mayor es el tercero

Ingrese el primer número: 23
Ingrese el segundo número: 23
Ingrese el tercer número: 23
El mayor es el tercero
```

5.20 Ejercicio

Realizar un programa que controle el encendido de un ventilador en base a la temperatura de encendido y la temperatura ambiente proporcionada por el usuario. Se debe imprimir en pantalla el estado del ventilador luego de ingresar los datos.

```
Ingrese la temperatura de encendido: 23
Ingrese la temperatura ambiente: 24
Ventilador encendido

Ingrese la temperatura de encendido: 30
Ingrese la temperatura ambiente: 10
Ventilador apagado
```

5.21 Ejercicio

Realizar un programa que solicite ingresar las notas de dos parciales. Si desaprobó un parcial el programa debe solicitar ingresar la nota del recuperatorio. En base a las notas obtenidas calcular el promedio y determinar la condición académica (Promoción mayor 8, desaprobado menor a 6, lo demás aprobado). Solo se permite recuperar un solo parcial. La nota del recuperatorio se promedia con las notas del parcial y está permitido promocionar si recuperó.

```
Ingrese la primera nota: 9
Ingrese la segunda nota: 6
Aprobado

Ingrese la primera nota: 8
Ingrese la segunda nota: 8
Promocionado

Ingrese la primera nota: 5
Ingrese la segunda nota: 10
Ingrese la nota del recupeartorio: 10
Promocionado
```

5.22 Ejercicio

Realizar un programa que dada la duracion en minutos de una llamada, permita calcular el costo,considerando:
-Hasta tres minutos el costo es 0.50 por minuto -Por encima de tres minutos es 1.5 fijo más 0.2 por cada minuto adicional a los tres primeros

```
Ingrese los minutos de la llamada: 3
El costo de la llamada es: 1.500

Ingrese los minutos de la llamada: 4
El costo de la llamada es: 1.700
```

Operadores ||, &&

Realizar un programa que determine si 3 números ingresados son distintos entre ellos.

5.23 Solución

```c
#include <stdio.h>

int main(void)
```

```
{
  int num;

  printf("Ingrese un número entero: ");
  scanf("%d", &num);

  if (num % 5 == 0)
  {
    printf("El número %d es múltiplo de 5\n", num);
  }
  else
  {
    printf("El número %d no es múltiplo de 5\n", num);
  }
  return 0;
}
```

5.24 Ejercicio

Realizar un programa que determine si un número ingresado por el usuario está en el rango 10-100. En caso de no estar en el rango, el programa de be informarlo y terminar. Si el número está dentro del rango, el programa debe determinar si el número es par.

```
Ingrese un número: 30
El número 30 es par

Ingrese un número: 200
El número ingresado no está dentro del rango
```

5.25 Ejercicio

Escribir un programa que determine el mayor de 3 números ingresados. Si los números son iguales, se debe imprimir un mensaje que lo indique.

```
Ingrese el primer número: 42
Ingrese el segundo número: 25
Ingrese el tercer número: 342
El mayor es el tercero

Ingrese el primer número: 2
Ingrese el segundo número: 2
Ingrese el tercer número: 2
Los números ingresados son iguales
```

5.26 Ejercicio

Realizar un programa que solicite ingresar el valor nominal de resistencia (en ohms) y la tolerancia (valor entero en porcentaje). Una vez cargados estos valores, el programa debe solicitar al usuario que ingrese un valor de resistencia real y determine si la misma está dentro de los márgenes de tolerancia.

```
Ingrese el valor de la toleracia: 10
Ingrese el valor nominal: 100
Ingrese el valor medido de la resistencia: 102
El valor se encuentra dentro de la tolerancia
```

```
ngrese el valor de la toleracia: 10
Ingrese el valor nominal: 100
Ingrese el valor medido de la resistencia: 120
El valor se encuentra fuera de la tolerancia
```

5.27 Ejercicio

Realizar un programa que determine si el caracter ingresado es un número o una letra. Ayuda: buscar "tabla ASCII".

```
Ingrese el caracter: 2
El caracter ingresado es un número

Ingrese el caracter: m
El caracter ingresado no es un número
```

5.28 Ejercicio

Modificar el programa anterior para que ahora solicite ingresar el color de las bandas de colores y la medición real de la resisitencia. Con estos valores el programa debe determinar si se encuentra dentro de los valores de tolerancia o no. Considerar el caso de resistencias de 4 bandas de colores, donde las primeras tres indican el valor de resistencia y el cuarto la tolerancia (dorado ± 5, plateado ± 10, rojo ± 2 y marrón ± 1. Los colores de las bandas serán ingresados en forma de caracteres. Cada caracter representa un color.

- **N**egro
- **M**arrón
- **R**ojo
- naran**J**a
- **A**marillo
- **V**erde
- a**Z**ul
- vio**L**eta
- **G**ris
- **B**lanco
- **D**orado
- **P**lateado

```
Color primera banda: N
Color segunda banda: M
Color tercera banda: R
Color cuarta  banda: D
Valor medido(en ohms): 1002
El valor está dentro de la tolerancia

Color primera banda: N
Color segunda banda: M
Color tercera banda: R
Color cuarta  banda: D
Valor medido(en ohms): 1302
El valor está fuera de la tolerancia
```

Estructura de selección múltiple switch-case

5.29 Ejercicio

Realice un programa que determine el estado académico de un alumno en base a su promedio. El programa debe imprimir "Promocionado" si es mayor o igual a 8. "Regular" si es mayor o igual a 6 y menor que 8. Finalmente "Desaprobado" si es menor a 6. Tener en cuenta que los valores posibles son únicamente entre 1 y 10.

5.30 Ejercicio

Realizar un programa en el cual se muestre al usuario un menú con cuatro operaciones matemáticas, a saber: suma, resta, división, multiplicación. El usuario debe ingresar el número de la operación y luego los dos operandos. Finalmente se debe mostrar en pantalla el resultado de la operación.

Estructuras repetitivas while

Todos los ejercicios deben utilizar al menos una estructura **while**.

5.31 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un número entre 0 y 100. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

5.32 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un número par positivo. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

5.33 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un número negativo. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

Estructuras repetitivas do..while

Todos los ejercicios deben utilizar al menos una estructura **do..while**.

5.34 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un número entre 0 y 100. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

5.35 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un número par positivo. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

5.36 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar un impar. Si el número está fuera del rango, el programa debe emitir una alerta y volver a pedir el número hasta que esté dentro del rango indicado.

Estructura repetitiva for

Todos los ejercicios deben utilizar al menos una estructura **for**. Algunos ejercicios pueden requerir utilizar estructuras de condición.

5.37 Ejercicio

Realizar un programa que imprima los números desde el 5 hasta el 0 y luego vuelva hasta el 5 como en el siguiente ejemplo (se debe utilizar al menos una estructura for)

5.38 Solución

```
#include <stdio.h>

int main(void)
{
```

```
    int num;

    printf("Ingrese un número entero: ");
    scanf("%d", &num);

    if (num % 5 == 0)
    {
      printf("El número %d es múltiplo de 5\n", num);
    }
    else
    {
      printf("El número %d no es múltiplo de 5\n", num);
    }
    return 0;
  }
```

```
Ingrese un número entero: 95
El número 95 es múltiplo de 5

Ingrese un número entero: 74
El número 74 no es múltiplo de 5
```

5.39 Solución (con un solo for)

```
  #include <stdio.h>

  int main(void)
  {

    int i;

    for (i = 5; i > -6; i--)
    {
      if (i > 0)
        printf("%d ", i);
      else
        printf("%d ", -i);

    }

    return 0;
  }
```

```
Ingrese un número entero: 95
El número 95 es múltiplo de 5

Ingrese un número entero: 74
El número 74 no es múltiplo de 5
```

5.40 Preguntas

- La iteración controlada por contador también se conoce como iteración _____ porque se sabe de antemano cuántas veces se ejecutará el bucle.

- La iteración controlada por centinela también se conoce como iteración _____ porque no se sabe de antemano cuántas veces se ejecutará el bucle.
- En la iteración controlada por contador, se usa un(una) _____ para contar el número de veces que se debe repetir un grupo de instrucciones.

5.41 Analizar código

Encontrar el error en las siguientes códigos:

1. .

```
x = 1;
while (x <= 10);
  ++x;
}
```

2. .

```
for (double y = .1; y != 1.0; y += .1) {
  printf("%f\n", y);
}
```

5.42 Ejercicio

Modificar el programa anterior para que imprima la progresión de números partiendo de un número n positivo ingresado por el usuario.

```
Ingrese el número "n": 9
9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
```

5.43 Ejercicio

Realizar un programa que utilice una estructura **for** e imprima la siguiente salida:

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

5.44 Ejercicio

Realizar un programa que utilice una entructura **for** e imprima la siguiente tabla:

```
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  26  27  28  29  30
31  32  33  34  35  36  37  38  39  40
41  42  43  44  45  46  47  48  49  50
51  52  53  54  55  56  57  58  59  60
61  62  63  64  65  66  67  68  69  70
71  72  73  74  75  76  77  78  79  80
81  82  83  84  85  86  87  88  89  90
91  92  93  94  95  96  97  98  99  100
```

5.45 Ejercicio

Realizar un programa que utilice dos entructuras **for** para imprimir una matriz, donde la cantidad de filas y columnas son ingresados por el usuario como la siguiente:

```
Cantidad de filas: 3
Cantidad de columnas: 5
0   1   2   3   4
5   6   7   8   9
10  11  12  13  14
```

5.46 Ejercicio

Escribir un programa que imprima todos los números enteros pares entre el 0 y n, donde n es un número entero ingresado por el usuario.

```
Ingrese el número "n": 23
0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22
```

5.47 Ejercicio

Escribir un programa que determine el mayor de 10 números enteros ingresados por el usuario.

```
Ingrese el número (1): -2
Ingrese el número (2): -24
Ingrese el número (3): 2
Ingrese el número (4): 13
Ingrese el número (5): 41
Ingrese el número (6): 9
Ingrese el número (7): 20
Ingrese el número (8): 32
Ingrese el número (9): 42
Ingrese el número (10): 4
El mayor número ingresado es: 42
```

5.48 Ejercicio

Modificar el programa del ejercicio anterior para que determine también el mínimo número ingresado.

```
Ingrese el número (1): -123
Ingrese el número (2): -2
Ingrese el número (3): 1241
Ingrese el número (4): 1343
Ingrese el número (5): -3253
Ingrese el número (6): -2
Ingrese el número (7): 4
Ingrese el número (8): 0
Ingrese el número (9): 324
Ingrese el número (10): 5
El mayor número ingresado es: 1343
El menor número ingresado es: -3253
```

5.49 Ejercicio

Realizar un programa que calcule la tabla de multiplicar de un número n ingresado por el usuario.

```
1 * 5 = 5
2 * 5 = 10
3 * 5 = 15
4 * 5 = 20
5 * 5 = 25
6 * 5 = 30
7 * 5 = 35
8 * 5 = 40
9 * 5 = 45
10 * 5 = 50
```

5.50 Ejercicio

Realizar un programa que calcule el factorial de un número n ingresado por el usuario. Donde $0 < n < 10$.

```
Ingrese el número "n": 5
El factorial de 5 es :120
```

5.51 Ejercicio

Realizar un programa que calcule la potencia m de número n, donde m y n son ingresado por el usuario. Operación: n^m.

```
Ingrese el número "n": 2
Ingrese el número "m": 4
2 elevado a la 4 es :16
```

Ejercicios de cierre

5.52 Cálculo límites de frecuencia cardíaca

Según la American Heart Association (AHA), la fórmula para calcular su frecuencia cardíaca máxima en ritmos por minuto es 220 menos su edad en años. Su frecuencia cardíaca objetivo es un rango del 50-85 % de su frecuencia cardíaca máxima. Nota: Estas fórmulas son estimadas por la AHA. Las velocidades cardíacas máximas y objetivo pueden variar según la salud, el estado físico y el género del individuo. Siempre consulte a un médico o un profesional de salud calificado antes de comenzar o modificar un programa de ejercicios. Cree un programa que lea el cumpleaños del usuario y el día actual (cada uno que consiste en el mes, el día y el año). Su programa debe calcular y mostrar la edad de la persona (en años), la frecuencia cardíaca máxima de la persona y el rango de tasa de corazón objetivo de la persona.

Mientras hace ejercicio, puede usar un monitor de frecuencia cardíaca para ver que su frecuencia cardíaca permanece dentro de un rango seguro sugerido por sus entrenadores y médicos

5.53 Cálculo creciemiento de población mundial

La población mundial ha crecido considerablemente a lo largo de los siglos. El crecimiento continuo eventualmente podría desafiar los límites del aire transpirable, el agua potable, las tierras de cultivo cultivables y otros recursos limitados. Existe evidencia de que el crecimiento se ha desacelerado en los últimos años y que la población mundial podría alcanzar algún tiempo en este siglo, luego comenzar a disminuir. Para este ejercicio, investigue en internet sobre la población mundial y su crecimiento. Asegúrese de buscar varios puntos de vista. Obtenga estimaciones para la población mundial actual y su tasa de crecimiento (el porcentaje por el cual es probable que aumente este año). Escriba un programa que calcule el crecimiento de la población mundial cada año durante los próximos 75 años, utilizando la suposición simplificadora de que la tasa de crecimiento actual se mantendrá constante. Imprima los resultados en una tabla. La primera columna debe mostrar el año del año 1 al año 75. La segunda columna debe mostrar la población mundial anticipada a finales de ese año. La tercera columna debe mostrar el aumento numérico en la población mundial que ocurriría ese año. Usando sus resultados, determine el año en que la población sería el doble de lo que es hoy, si la tasa de crecimiento de este año persistiera.

RA6

Resultados de aprendizaje

Analizar el diseño y la construcción de módulos de programa para la resolución de problemas complejos considerando como un medio eficaz la división de programas en componentes más sencillos que interactúan entre sí.

Contenido según programa

Funciones en lenguaje C. Programación modular. Definición de una función. Prototipo de una función. Argumentos. Archivos de cabecera. Variables locales y globales. Clases de Almacenamiento: externas, estáticas, registros y automáticas. Reglas de alcance (scope). Proposición return. Llamada por valor y por referencia. Recursividad. Condiciones para implementar funciones recursivas. Ejemplo: factorial de un número. Recursividad vs. Iteración.

Funciones 1^{era} Parte

6.1 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

void intro(void)
{
  printf("Bienvenidos! Comenzando en ");
}

int main(void)
{
  int i;

  /** Completar a partir de aquí */

  /** Hasta aquí */

  return 0;
}
```

```
Bienvenidos! Comenzando en 10...
Bienvenidos! Comenzando en 9...
Bienvenidos! Comenzando en 8...
Bienvenidos! Comenzando en 7...
Bienvenidos! Comenzando en 6...
Bienvenidos! Comenzando en 5...
Bienvenidos! Comenzando en 4...
Bienvenidos! Comenzando en 3...
Bienvenidos! Comenzando en 2...
Bienvenidos! Comenzando en 1...
```

6.2 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

float ingreso_numero(void)
{
  float num;
  /** Completar desde aquí */

  /** Hasta aquí */
  return num;
}

int main(void)
{

  printf("Usted ingresó el número %f\n", ingreso_numero());

  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Ingrese un número: 3.14
Usted ingresó el número: 3.140000
```

6.3 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

void imprime_mayor(int x, int y)
{
  /** Completar desde aquí */

  /** Hasta aquí */
}

int main(void)
{
  int num_1;
  int num_2;

  printf("Ingrese dos números diferentes: ");
  scanf("%d %d", &num_1, &num_2);

  imprime_mayor(num_1,num2);

  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Ingrese dos números diferentes: 15 92
El número 92 es el mayor
```

6.4 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

int ret_max(int a, int b)
{
  int max;

  if (a > b )
    max = a;
  else
    max = b;

  return max;
}

int main(void)
{
  int num_1;
  int num_2;

  /** Completar desde aquí */

  /** Hasta aquí */
  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Igrese dos números diferentes: 65 35
El número 65 es el máximo
```

6.5 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

int ret_maximo(int a, int b)
{
  int max;

  if (a > b)
    max = a;
  else
    max = b;
```

```
  return max;
}

int main(void)
{
  int num_1, num_2, num_3, num_4;

  printf("Ingrese cuatro números diferentes: ");
  scanf("%d %d %d %d", &num_1,&num_2,&num_3,&num_4);

  /** Completar desde aquí */

  /** Hasta aquí */
  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Ingrese cuatro números diferentes: 89 79 32 38
El número 89 es el máximo
```

6.6 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```
#include <stdio.h>

/** Completar desde aquí */

/** Hasta aquí */

int main(void)
{
  int base, exp;

  printf("Ingrese base y explonente: "); scanf("%d %d", &base
     , &exp);
  printf("El número %d elevado a la %d es: %d\n", base, exp,
     potecia(base,exp));
  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Ingrese base y explonente: 3 2
El número 3 elevado a la 2 es: 9
```

6.7 Ejercicio

Completar el siguiente programa:

```c
#include <stdio.h>

/** Completar desde aquí */

/** Hasta aquí */


int main(void)
{
  int i, num;

  printf("Ingrese un número: ");
  scanf("%d", &num);

  /** Completar desde aquí */

  /** Hasta aquí */

  return 0;
}
```

Para obtener la siguiente salida:

```
Ingrese un n ú mero : 15
Los números primos menores que 15 son :
1
2
3
5
7
11
13
```

6.8 Ejercicio

Crear los prototipos para las diferentes funciones que resuelvan:

- Función **hipotenusa**, toma dos argumentos float de doble precisión, **lado1** y **lado2**. Devuelve el resultado en float de doble precisión.
- Función **menor**, toma tres enteros, **x**, **y**, **z**. Devuelve un entero.
- Función **intToFloat**, que toma un argumento entero llamado **numero**, y devuelve el resultado en float.

Funciones 2^{da} Parte

6.9 Ejercicio

Implementar la función `fibonacci` en forma recursiva.

```c
int fibonacci(int);
```

6.10 Ejercicio

El rompecabezas de la Torre de Hanoi fue inventado por el matemático francés Edouard Lucas en 1883. Se inspiró en una leyenda acerca de un templo hindú donde el rompecabezas fue presentado a los jóvenes sacerdotes. Al principio de los tiempos, a los sacerdotes se les dieron tres postes y una pila de 64 discos de oro, cada disco un poco más pequeño que el de debajo.

Su misión era transferir los 64 discos de uno de los tres postes a otro, con dos limitaciones importantes. Sólo podían mover un disco a la vez, y nunca podían colocar un disco más grande encima de uno más pequeño. Los sacerdotes trabajaban muy eficientemente, día y noche, moviendo un disco cada segundo. Cuando terminaran su trabajo, dice la leyenda, el templo se desmenuzaría en polvo y el mundo se desvanecería.

En la Figura Se puede ver la representación gráfica del juego.

Supongamos que los sacerdotes intentan mover los discos de la clavija 1 a la clavija 3. Deseamos desarrollar un algoritmo que imprima la secuencia precisa de transferencias de clavija de disco a disco. Si tuviéramos que abordar este problema con métodos convencionales, nos encontraríamos rápidamente anudados en la gestión de los discos. En cambio, si atacamos el problema con la recursión en mente, inmediatamente se vuelve manejable. Mover n discos se puede ver en términos de mover solo n - 1 discos (y, por lo tanto, la recursividad) de la siguiente manera:

1. Mueva n - 1 discos de la clavija 1 a la clavija 2, utilizando la clavija 3 como área de retención temporal.
2. Mueva el último disco (el más grande) de la clavija 1 a la clavija 3.
3. Mueva los discos n - 1 de la clavija 2 a la clavija 3, utilizando la clavija 1 como área de retención temporal.

El proceso finaliza cuando la última tarea implica mover n = 1 disco, es decir, el caso base. Esto se logra moviendo trivialmente el disco sin la necesidad de un área de retención temporal. Escribe un programa para resolver el problema de Towers of Hanoi. Use una función recursiva con cuatro parámetros:

1. El número de discos a mover
2. La clavija en la que se enroscan estos discos inicialmente
3. La clavija a la que se debe mover esta pila de discos
4. La clavija que se utilizará como área de retención temporal.

Su programa debe imprimir las instrucciones precisas que necesitará para mover los discos desde la clavija de inicio a la clavija de destino. Por ejemplo, para mover una pila de tres discos de la clavija 1 a la clavija 3, su programa debe imprimir la siguiente serie de movimientos:

```
1 -> 3
1 -> 2
3 -> 2
1 -> 3
2 -> 1
2 -> 3
1 -> 3
```

6.11 Ejercicio

Modificar el siguiente programa, para que los valores del arreglo sean ingresados con la función **carga**.

```c
#include <stdio.h>

#define TAM 500

int main(void)
{
  int i, n;
  int arreglo[TAM];

  printf("Ingrese la cantidad de elementos: ");
  scanf("%d", &n);

  for (i = 0; i < n; i++)
  {
    printf("Ingrese el elemento [%d]: ", i);
    scanf("%d", &arreglo[i]);
  }

  for (i = 0; i < n; i++)
    printf("%d\n", arreglo[i]);

  return 0;
}
```

Prototipo de la función **carga**

```c
void carga(int a[], int n);
```

6.12 Ejercicio

Modificar el programa anterior para que la impresión del arreglo se realice con la función con prototipo:

```c
void imprime(int a[], int n);
```

6.13 Ejercicio

Modificar el programa anterior para que el arreglo ingresado se ordene de mayor a menor con la función con prototipo:

```
void ordenar(int a[], int n);
```

6.14 Ejercicio

Modificar el programa del Ejercicio 4, para que se imprima la cantidad de números primos en el arreglo. Utilizar los prototipos:

```
int es_primo(int num);
int contar_primos(int a[], int n);
```

6.15 Ejercicio

Modificar el programa del Ejercicio 4, para que se imprima el mayor y el menor de los números en el arreglo, utilizando los prototipos:

```
int mayor(int a[], int n);
int menor(int a[], int n);
```

Ejercicios de cierre

6.16 Juego del ahorcado

Escriba un programa que implemente el juego del ahorcado. El programa debe solicitar al usuario que adivine una palabra desconocida ingresando letras una por una. Si la letra está en la palabra, el programa debe mostrar su ubicación en la palabra. Si la letra no está en la palabra, el programa debe mostrar un mensaje indicando que la letra no es correcta y dibujar una parte del ahorcado. El juego continúa hasta que el usuario adivine la palabra completa o se complete el dibujo del ahorcado.

El siguiente código puede servir de ayuda.

```
#include <stdio.h>

int main(void) {

  char intentos[10] = "_________";

  printf("  O\n");
  printf(" /|\\\n");
  printf(" / \\\n");

  printf("%s\n", intentos);
```

```
    return 0;
}
```

6.17 Eliminar repetidos

Escriba un programa en C para eliminar todos los elementos duplicados de un arreglo de tamaño `N`. Los elementos serán ingresados por el usuario, al finalizar se debe mostrar por pantalla los elementos del arreglo. Se debe modificar el contenido del arreglo original y se pueden cambiar de posición los elementos de como fueron ingresados.

```
#include <stdio.h>
#define N 10

void eliminar_repetidos(int *a, int tam);

int main(void) {

    int arreglo[N] = {2,31,3,4,41,12,3,2,42,12};

    eliminar_repetidos(arreglo, N);

    return 0;
}
```

```
Salida válida:
2,31,3,4,41,12,42

Otra salida válida:
2,3,4,12,31,41,42
```

RA7

Resultados de aprendizaje

Reconocer el uso de los arreglos para almacenar, ordenar y buscar listas y tablas de valores teniendo en cuenta la importancia de la estructuración de datos en grupos de elementos de datos relacionados del mismo tipo.

Contenido según programa

Arreglos en lenguaje C. Arreglos. Declaración de arreglos. Concepto de vector (arreglo de una dimensión) y de matriz (arreglo de dos dimensiones). Inicialización de los arreglos. Algoritmos de ordenamiento. Ordenamiento por más de un criterio. Algoritmos de búsqueda en arreglos. Algoritmos de búsqueda e inserción en arreglos. Ejemplos de uso de arreglos: desarrollo de histogramas, cálculo de media y desvío. Pasaje de arreglos como argumentos a funciones.

Arreglos unidimensionales

Los ejercicios de ésta guía utilizan `arreglos`, algún tipo de estructura repetitiva (**for**, **while** o **do...while**) y estructuras de contról **if...else**

7.1 Ejercicio

Completar el siguiente programa, para que solicite al usuario ingresar 10 números enteros, los almacene en un arreglo. Luego, se debe recorrer el arreglo convirtiendo los números negativos en positivos. Por último mostrar en pantalla el arreglo.

```c
#include <stdio.h>
#define N 10

int main(void)
{
  int i;
  int a[N];

  /** Completar desde aquí */

  /** hasta aquí, la cantidad de líneas que quiera */

  return 0;
}
```

```
Ingrese el elemeto[0]: 1
Ingrese el elemeto[1]: -2
Ingrese el elemeto[2]: -3
Ingrese el elemeto[3]: 141
Ingrese el elemeto[4]: -12
Los elementos del arreglo son:
a[0]: 1
a[1]: 2
a[2]: 3
a[3]: 141
a[4]: 12
```

7.2 Ejercicio

Escribir un programa que solicite al usuario ingresar N elementos de un arreglos. Luego recorrer el arreglo, buscar el mayor elemento e imprimirlo.

```
Ingrese el elemento[0]: 1
Ingrese el elemento[1]: -12
Ingrese el elemento[2]: 41
Ingrese el elemento[3]: 44
Ingrese el elemento[4]: 5
El mayor elemento del arreglo es: 44
```

7.3 Ejercicio

Escribir un programa que solicite ingresar N elementos de un arreglo. Luego, en otro arreglo, almacenar el valor acumulado del primer arreglo. Por ejemplo: el elemento del segundo arreglo b[0] será a[0], el elemento b[1] contendrá la suma a[0]+a[1], el elemento b[3] contedrá la suma a[0]+a[1]+a[2]+a[3]

```
Ingrese el elemento a[0]: 1
Ingrese el elemento a[1]: 2
Ingrese el elemento a[2]: 3
Ingrese el elemento a[3]: 4
Ingrese el elemento a[4]: 5
Los elementos del arreglo b son:
b[0]: 1
b[1]: 3
b[2]: 6
b[3]: 10
b[4]: 15
```

7.4 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar N elementos de un arreglo. Los valores a ingresar tienen que estar en el rango de (1-100), en caso de ingresar un valor fuera del rango, se debe volver a pedir el valor.

```
Ingrese el elemento a[0]: 1
Ingrese el elemento a[1]: 323
Ingrese el elemento a[1]: 23
Ingrese el elemento a[2]: -12
Ingrese el elemento a[2]: 32
Ingrese el elemento a[3]: 4
Ingrese el elemento a[4]: 9
Los elementos del arreglo son:
a[0]: 1
a[1]: 23
```

```
a[2]: 32
a[3]: 4
a[4]: 9
```

7.5 Ejercicio

Realizar un programa que solicite ingresar N componentes de dos vectores **a** y **b**. Luego calcular el producto punto entre los mismos. Recordar que el producto punto se puede expresar como:

$$\overrightarrow{a} \cdot \overrightarrow{b} = a_1 \cdot b_1 + a_2 \cdot b_2 + \cdots + a_N \cdot b_N$$

```
Primer vector:
Ingrese el elemento a[0]: 1
Ingrese el elemento a[1]: 4
Ingrese el elemento a[2]: 2
Segundo vector:
Ingrese el elemento b[0]: 5
Ingrese el elemento b[1]: 3
Ingrese el elemento b[2]: 2
El producto punto es: 21
```

7.6 Preguntas

- El número por el cual se refiere a un elemento particular de un arreglo se llama:
- El primer elemento de un arreglo es el número[(completar aquí)].

7.7 Indicar verdadero o falso:

- Un arreglo puede tener elementos de diferentes tipos.
- El índice de un arreglo puede ser de tipo `double`
- En una inicialización de un arreglo, si hay una cantidad menor de elementos que el tamaño del arreglo, C automáticamente inicializa los elementos restantes con el último elemento de la lista de inicialización.
- Es un error si en la inicialización de un arreglo hay mas elementos que el tamaño del arreglo.
- Si hay menos elementos en la lista de inicialización de un arreglo que el tamaño del arreglo, los elementos restantes son inicializados con basura.

Arreglos Bidimensionales

7.8 Ejercicio

Escribir un programa quje solicite al usuario ingresar un arreglo de dos dimensiones de *NxM*. *N* y *M* son directivas de preprocesador. Al finalizar, el programa debe imprimir la matriz.

7.9 Ejercicio

Escribir un programa que solicite ingresar al usuario los elementos de un arreglo bidimensional de **n** filas por **m** columnas. Los valores de **n** y **m** son ingresados por el usuario, los mismos deben ser menores que N y M (directivas de preprocesador) y mayores que 0. Imprimir el arreglo al finalizar.

7.10 Ejercicio

Escribir un programa quje solicite al usuario ingresar un arreglo de dos dimensiones de *NxM*. *N* y *M* son directivas de preprocesador. Luego se deben copiar los elementos del arreglo se deben copiar a otro arreglo, de tal manera de obtener la matriz transpuesta. Al finalizar, el programa debe imprimir las dos matrices.

7.11 Ejercicio

Modificar el programa anterior para obtener el producto de una matriz por su transpuesta. El producto entre las matrices $A * B$ es una mtriz C donde:

$$C_{ij} = \sum_{k=1}^{m} A_{ik} B_{kj}$$

Ordenamiento

7.12 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 10 números enteros y los almacene en un arreglo. Luego, se debe ordenar el arreglo de menor a mayor utilizando el método `Insertion Sort`

7.13 Ejercicio

Modificar el programa anterior para ordenar el arreglo de mayor a menor.

7.14 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 10 números enteros y los almacene en un arreglo. Luego, se debe ordenar el arreglo de menor a mayor utilizando el método `burbuja`

7.15 Ejercicio

Modificar el programa anterior para ordenar el arreglo de mayor a menor.

7.16 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 10 números enteros y los almacene en un arreglo. Luego, se debe ordenar el arreglo de menor a mayor utilizando el método `burbuja mejorada`

7.17 Ejercicio

Comparar la cantidad de permutaciones realizadas entre los algoritmos `burbuja` y `burbuja mejorada`

7.18 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 10 números decimales y los almacene en un arreglo. Luego, se debe determinar: el promedio, la media, la varianza.

7.19 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 30 calificaciones en un arreglo `notas`. Luego, contabilizar las notas en un arreglo de 10 elementos llamado `notas_acum`. Finalmente imprimir la cantidad de notas en forma de histograma utilizando "#".

7.20 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 30 calificaciones en un arreglo `notas`. Luego, llamar a la función `promedio` que recibe el arreglo y devuelve el promedio de sus elementos. Se debe implementar la función `promedio` para que reciba como argumentos el arreglo y un entero correspondiente al tamaño del mismo.

7.21 Ejercicio

Realizar un programa que solicite al usuario ingresar 30 calificaciones en un arreglo `notas`. Luego, llamar a la función `max` y `min` que recibe el arreglo y devuelve el mayor y menor de sus elementos respectivamente. Se deben implementar ambas funciones para que reciban como argumentos: el arreglo y un entero correspondiente al tamaño del mismo.

RA8

Resultados de aprendizaje

Utilizar punteros para uso general y en particular para pasar argumentos teniendo en cuenta que es una de las características más poderosa del lenguaje C.

Contenido según programa

Punteros en lenguaje C. Concepto de puntero. Concepto de dirección. Operadores unarios. Aritmética de punteros. Relación entre punteros y arreglos. Inicialización de punteros. Implementación de llamadas a función por referencia. Punteros a puntero. Arreglo de punteros. Ordenamiento de estructuras utilizando arreglo de punteros. Inicialización de punteros y reserva de espacio en memoria: malloc y free. Punteros vs. Arreglos multidimensionales. Argumentos por línea de comandos. Punteros a función.

Punteros en lenguaje C.

Paso de parámetros por referencia

8.1 Ejercicio

Se solicita un programa que cumpla con lo siguiente:

a) Requisito 1 El usuario debe ingresar **N** valores en un arreglo unidimensional. Los valores ingresados solo pueden ser positivos (incluyendo el cero) menores que 100.

   Se debe realizar la validación en una función que reciba el parámetro por referencia.

a) Requisito 2 Una vez cargados los **N** valores se debe controlar que no haya números primos. Si existiesen deben ser incrementados en una unidad. Implementar esto en una función, que debe recibir el valor que debe ser chequeado por referencia.

   El siguiente programa de ejemplo puede servir de ayuda:

```
#include <stdio.h>

#define N 10

void validar_positividad ( int * a);
void validar_no_primo ( int * a);

int main ( void) {
```

```
  int arreglo [ N ];

  for (int i = 0; i < N; i++){
    validar_positividad(&arreglo[i]);
  }

  for (int i = 0; i < N; i++){
    validar_no_primo(&arreglo[i]);
  }

  return 0;
}

/*  completar  */
```

8.2 Ejercicio

Se solicita un programa que cumpla con lo siguiente:

a) Requisito 1: El usuario debe ingresar **N** valores en un arreglo unidimensional. Los valores ingresados pueden ser positivos, negativos pero no cero.

a) Requisito 2: Una vez cargado el arreglo, los números impares deben ser convertidos en el número par inmediatamente superior. Este proceso debe implementarse en una función que reciba el valor por referencia.

a) Requisito 3: Los números negativos del arreglo deben ser copiados en un nuevo arreglo. Este proceso debe implementarse en una función separada, la cual debe retornar la cantidad de elementos copiados. El siguiente programa de ejemplo puede servir de ayuda:

```
#include <stdio.h>

#define N 10

void ingresar_y_verificar_elementos(int *a, int tam);
void convertir_a_par(int *a, int tam);
int copiar_negativos(int *arr, int *negativos, int tam);

int main(void) {
  int arreglo[N] = {0};
  int negativos[N] = {0};
  int cant_negativos = 0;

  // Ingreso de valores
  ingresar_y_verificar_elementos(arreglo, N);

  // Convierte impares a pares
```

```
    convertir_a_par(&arreglo[i], N);

    // Copiar negativos a otro arreglo
    cant_negativos = copiar_negativos(arreglo, negativos, N);

    printf("\nArreglo modificado (impares convertidos a pares)
       :\n");
    for (int i = 0; i < N; i++) {
      printf("%d ", arreglo[i]);
    }

    printf("\n\nArreglo de negativos:\n");
    for (int i = 0; i < cant_negativos; i++) {
      printf("%d ", negativos[i]);
    }

    return 0;
}
```

8.3 Ejercicio

Se solicita un programa que cumpla con lo siguiente:

a) Requisito 1: El programa debe inicializar un arreglo unidimensional con N valores generados de manera pseudoaleatoria entre -300 y 500.

a) Requisito 2: Se debe contar la cantidad de números negativos y positivos en el arreglo. Implementar dos funciones separadas para cada tarea, las cuales recibirán el puntero al arreglo y su tamaño. La función devuelve la cantidad de elementos correspondientes.

a) Requisito 3: Copiar los números positivos y negativos en dos nuevos arreglos predefinidos. Implementar funciones para cada tarea, que recibirán el puntero al arreglo original, el puntero a los arreglos de destino y sus respectivos tamaños máximos.

El siguiente programa de ejemplo puede servir de ayuda:

```
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

#define N 20

void inicializar_arreglo(int *arr, int tam);
void contar_positivos(int *arr, int tam, int *cant_positivos
   );
void contar_negativos(int *arr, int tam, int *cant_negativos
   );
```

```c
void copiar_positivos(int *arr, int *positivos, int tam);
void copiar_negativos(int *arr, int *negativos, int tam);
void imprimir_arreglo(int *arr, int tam);

int main(void) {
  int arreglo[N] = {0};
  int positivos[N] = {0}, negativos[N] = {0};
  int cant_positivos = 0, cant_negativos = 0;

  srand(time(NULL));  // Inicializar semilla para números
     aleatorios

  // Inicializar arreglo con valores pseudoaleatorios entre
     -300 y 500
  inicializar_arreglo(arreglo, N);

  // Contar positivos y negativos
  contar_positivos(arreglo, N, &cant_positivos);
  printf("\n\nCantidad de números positivos: %d\n",
     cant_positivos);

  contar_negativos(arreglo, N, &cant_negativos);
  printf("\n\nCantidad de números negativos: %d\n",
     cant_negativos);

  // Copiar positivos y negativos a sus respectivos arreglos
  copiar_positivos(arreglo, positivos, N);
  copiar_negativos(arreglo, negativos, N);

  // Imprimir resultados
  printf("Arreglo original:\n");
  imprimir_arreglo(arreglo, N);

  printf("Arreglo de números positivos:\n");
  // Completar

  printf("Arreglo de números negativos:\n");
  // Completar

  return 0;
}
```

8.4 Completar

Responda cada uno de los siguientes:

a) Una variable de tipo puntero contiene como su valor la _____ otra variable.

a) Los tres valores que se pueden usar para inicializar un puntero son _____

, _____ y _____ .

a) El único entero que se puede asignar a un puntero es el _____ .

Indique si lo siguiente es verdadero o falso. En ambos casos, explique por qué.

a) Un puntero que se declara nulo puede desreferenciarse.

a) Los punteros de diferentes tipos no pueden asignarse entre sí sin una operación de (cast).

Para cada uno de los siguientes items, escriba una declaración que realice la tarea indicada. Suponga que las variables de punto flotante `num1` y `num2` están inicializadas en 7.3.

a) Defina la variable `fPtr` para ser un puntero a un objeto de tipo flotante.

a) Asigne la dirección del número `num1` al puntero `fPtr`.

a) Imprima el valor del objeto apuntado por `fPtr`.

a) Asigne el valor de la variable apuntada por `fPtr` a la variable `num2`.

a) Imprima el valor del `num2`.

a) Imprima la dirección del `num1`. Use el especificador de conversión %p.

a) Imprima la dirección almacenada en `fPtr`. Use el especificador de conversión %p. ¿El valor impreso es igual que la dirección del `num1`?

8.5 Ejercicio

Se solicita un programa que cumpla con lo siguiente:

a) Requisito 1: Solicitar al usuario ingresar un número `tam` entero positivo menor que N. Este número será utilizado como tamaño del arreglo dinámico

a) Requisito 2: Reservar espacio en memoria para un arreglo dinámico de `tam` elementos. Se debe reservar el espacio mediante `malloc` en la función `main`.

a) Requisito 3: El programa debe inicializar un arreglo unidimensional con `tam` valores generados de manera pseudoaleatoria entre -100 y 100.

a) Requisito 4: Se debe contar la cantidad de números negativos y positivos en el arreglo. Implementar dos funciones separadas para cada tarea, las cuales recibirán el puntero al arreglo y su tamaño. La función devuelve la cantidad de elementos correspondientes.

a) Requisito 5: Reservar espacio en memoria para dos arreglos `positivos` y `negativos`, con la cantidad de elementos correspondiete calculada en el punto anterior.

a) Requisito 6 Copiar los números positivos y negativos en los arreglos definidos previamente. Implementar funciones para cada tarea, que recibirán el puntero al arreglo original, el puntero a los arreglos de destino y sus respectivos tamaños máximos.

El siguiente programa de ejemplo puede servir de ayuda:

```c
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
#include <time.h>

int ingresar_cantidad_elementos(void);
void inicializar_arreglo(int* arr, int tam);
void contar_positivos(int *arr, int tam, int *cant_positivos
   );
void contar_negativos(int *arr, int tam, int *cant_negativos
   );
void copiar_positivos(int *arr, int *positivos, int tam);
void copiar_negativos(int *arr, int *negativos, int tam);
void imprimir_arreglo(int *arr, int tam);

int main(void) {
  int tam;
  int *arreglo = NULL;
  int *positivos = NULL, *negativos = NULL;
  int cant_positivos = 0, cant_negativos = 0;

  srand(time(NULL));  // Inicializar la semilla para los
     números aleatorios


  // Requisito 1: Solicitar el tamaño del arreglo
  tam = ingresar_cantidad_elementos();


  // Requisito 2: Reservar espacio para un arreglo dinámico
  // --Completar--

  // Requisito 3: Inicializar el arreglo con valores
     pseudoaleatorios entre -100 y 100
  inicializar_arreglo(arreglo, tam);

  // Contar la cantidad de números positivos y negativos
  contar_positivos(arreglo, tam, &cant_positivos);
  contar_negativos(arreglo, tam, &cant_negativos);
```

```
    // Requisito 5: Reservar espacio para los arreglos
       positivos y negativos
    // --Completar--

    // Requisito 6: Copiar los valores positivos y negativos
       en los arreglos correspondientes
    copiar_positivos(arreglo, positivos, tam);
    copiar_negativos(arreglo, negativos, tam);

    // Imprimir resultados
    printf("Arreglo original:\n");
    imprimir_arreglo(arreglo, tam);

    printf("\n\nArreglo de números positivos:\n");
    imprimir_arreglo(positivos, tam);

    printf("\n\nArreglo de números negativos:\n");
    imprimir_arreglo(negativos, tam);

    // Liberar la memoria reservada
    // --Completar--

    return 0;
}
```

8.6 Ejercicio

Se solicita un programa que cumpla con lo siguiente:

a) Requisito 1: Presentar al usuario un menú con 4 opciones: `suma`, `resta`, `división`, `multiplicación` con números del 1 al 4 respectivamente. Solicitar al usuario una operación válida utilizando la función correspondiente.

a) Requisito 2: Solicitar al usuario dos números con los cuales operar.

a) Requisito 3: En base al número de operación ingresado, llamar a la función correspondiente. El arreglo `operaciones` contiene las direcciones de las funciones correspondientes. Hacer el llamado a la función `operar` que recibe el puntero a la función correspondiente y devuelve el resultado al programa principal.

a) Requisito 4: Imprimir el resultado de la operación desde el programa principal.

El siguiente programa de ejemplo puede servir de ayuda:

```
#include <stdio.h>
```

```c
// Declaración de las funciones de operaciones
int ingresar_opcion(void);
float suma(float a, float b);
float resta(float a, float b);
float division(float a, float b);
float multiplicacion(float a, float b);

// Función para operar que recibe el puntero a la función de
    la operación
float operar(float (*operacion)(float, float), float a,
   float b);

int main(void) {
  int opcion;
  float num1, num2, resultado;

  // Punteros a las funciones de las operaciones
  float (*operaciones[4])(float, float) = {suma, resta,
     division, multiplicacion};

  // Requisito 1: Presentar el menú
  opcion = ingresar_opcion();

  // Requisito2: Solicitar los dos números al usuario
  printf("Ingrese el primer número: ");
  scanf("%f", &num1);
  printf("Ingrese el segundo número: ");
  scanf("%f", &num2);


  // Requisito 3: Llamar a la función operar y pasar la
     operación seleccionada
  resultado = operar(operaciones[opcion - 1], num1, num2);

  // Requisito 4: Imprimir el resultado
  printf("El resultado de la operación es: %.2f\n",
     resultado);

  return 0;
}
```

RA9

Resultados de aprendizaje

Crear y utilizar estructuras, uniones, enumeraciones y campos de bit para formar en conjunción con los punteros estructuras dinámicas de datos, reducir los requerimientos de memoria de un programa, lograr que sean más auto documentables los mismos y hacer uso del hardware a bajo nivel teniendo en cuenta que estas características son valiosas para los programadores que escriben software de sistemas, como por ejemplo sistemas operativos, device drivers, software de redes, etc.

Contenido según programa

Unidad 9. Estructuras y uniones en C. Campos de bit. Estructuras de datos. Bases de las Estructuras. Sintaxis: Definición de estructura. Acceso a los miembros de una estructura. Punteros a estructuras. Arreglos de estructuras. Funciones y Estructuras. Estructuras autoreferenciadas. Typedef. Uniones. Definición. Acceso a los miembros de una unión. Campos de bit. Definición. Acceso a los miembros de un campo de bits. Constantes de Enumeración. Aplicaciones relacionadas.

Unidad 10. Uso del lenguaje C en aplicaciones de bajo nivel. Operadores a nivel de bit. Operadores lógicos. Operadores de desplazamiento. Aplicaciones relacionadas. E/S mapeada en memoria. Puertos GPIO. Modelo de programación de un puerto. Controlador de dispositivo (device driver). Interfaces de programación APIs.

Unidad 11. Manejo de archivos en C. Concepto de Flujo de datos (streams). Creación, apertura y cierre de archivos de texto. Archivos binarios. Funciones para lectura y escritura de bajo nivel. Acceso secuencial vs. acceso directo. Uso de las funciones de archivos para acceder a dispositivos de E/S. Concepto "todo es un archivo". Ejemplos.

Estructuras

9.1 Ejercicio

Crear las estructuras según los siguientes requerimientos:

- Una estructura `inventario` que contenga un arreglo de 30 char llamado `nombre`, un entero `numero_parte`, flotante `precio`, y un entero `stock`
- Una estrucura que contenga los siguientes arreglos: un arreglo de 20 elementos para el nombre de la calle `direccion`, un arreglo `ciudad` de 25

elementos para el nombre de la ciudad, un arreglo `codpost` de 6 elementos para el código postal.

Dentro de `main` se tienen inicializar las estructuras anteriores.

9.2 Ejercicio

Dada la siguiente estructura:

```
struct cliente {
  char apellido[20];
  char nombre[20];
  int numero;
  int dni;
  char calle[20];
  char ciudad[20];
};
```

Escribir un programa que cumpla con:

a) Solicitar al usuario ingresar cada dato de la estructura y almacenarlo.

b) Imprimir los datos cargados por el usuario.

9.3 Ejercicio

Completar el siguiente programa para ingresar los miembros de cada elemento de tipo `alumno` en el arreglo `alumnos`.

```
#include <stdio.h>
#define CANT_ALU 3

struct alumno {
  int legajo;
  char nombre[20];
  char apellido[20];
  char curso[3];
  int notas[4];
  float promedio;
  char estado;
};

/** Completar */

int main(void)
{
  struct alumno alumnos[CANT_ALU];

  /** Completar */

  return 0;
}
```

El programa debe cumplir:

- Se debe validar que el legajo y DNI sea un número positivo
- El usuario debe cargar las 3 notas. Luego con esta información, el programa calcula y almacena el promedio de cada alumno en el miembro `promedio`.
- El programa debe determinar el `estado` académico del alumno según:
  - Promoción: promedio mayor o igual a 8.
  - Regular: promedio maoyor o igual a 6 y menor que 8.
  - Libre: promedio menor a 6.

Uniones y Enumeraciones

9.4 Ejercicio

En los siguientes fragmentos de programa, determinar si son correctos o no. En caso de no serlo justificar.

a) _

```
union valores {
  char a;
  float b;
  double c;
};
union valores p = { 1.27 };
```

b) _

```
struct person {
  char lastName[15];
  char firstName[15];
  unsigned int age;
}
```

c) Suponga que estructura `carta` se ha definido con dos punteros para char (número y palo). Además, la variable c se ha definido para ser de tipo struct carta y la variable cPtr se ha definido para ser de tipo puntero a struct carta. A la variable cPtr se le ha asignado la dirección de c.

```
struct carta c;
cPtr = &c;
printf("%s\n", *cPtr->face);
```

9.5 Ejercicio

Indique si cada uno de los siguientes es verdadero o falso. Si es falso, explique por qué.

a) Las estructuras pueden contener variables de un solo tipo de datos.

b) Se pueden comparar dos uniones (usando ==) para determinar si son iguales.

c) El nombre de la etiqueta de una estructura es opcional.

d) Los miembros de diferentes estructuras deben tener nombres únicos.

e) La palabra clave typedef se usa para definir nuevos tipos de datos.

f) Las estructuras siempre se pasan a las funciones por referencia.

g) Las estructuras no pueden compararse utilizando operadores == y! =.

9.6 Ejercicio

Escriba el código para lograr cada uno de los siguientes:

a) Defina una estructura llamada parte que contenga la variable int sin signo partNumber y char array partName con valores que pueden tener hasta 25 caracteres (incluido el carácter nulo de terminación).

b) Definir Parte como sinónimo de la parte de tipo estructura.

c) Use Part para declarar que la variable a sea de tipo struct part, la matriz b [10] sea de tipo struct parte y la variable ptr para que sea de tipo puntero a struct part.

d) Lea un número de parte y un nombre de parte del teclado en los miembros individuales de la variable a.

e) Asigne los valores de miembro de la variable a al elemento 3 de la matriz b.

f) Asigne la dirección de la matriz b a la variable de puntero ptr.

g) Imprima los valores de miembros del elemento 3 de la matriz b usando la variable ptr y el operador de puntero de estructura para referirse a los miembros.

9.7 Ejercicio

Dada la estructura `personaje_t`, realizar un programa que solicite al usuario ingresar los datos necesarios para completar la estructura. Los miembros `escudo` y `sales` deben ser inicializados en 0. El miembro `vida` en 150,0. El miembro `rango` se debe generar en forma aleatoria, con un valor entre 0 y 100.

```
typedef struct {
  char apodo[20];
  int rango;
  float vida;
  float escudo;
  float sales;

  struct {
    char nombre[20];
    char apellido[20];
    int edad;
  } info_personal;

}personaje_t;
```

El programa debe cargar los miembros mediante dos formas: la primera en forma directa con la variable `personaje`, y en forma indirecta mediante el puntero `pPersonaje` según la siguiente definición:

```
personaje_t personaje, *pPersonaje;
pPersonaje = &personaje;
```

Acontinuación se adjunta un ejemplo de salida válido:

```
----------Cargar los elementos diréctamente----------
Ingrese su apodo: snow
Ingrese su nombre: martin
Ingrese su apellido: nievas
Ingrese su edad: 25
----------Datos----------
El apodo es: snow
Rango: 84
Vida: 150.000000
Escudo 0.000000
Sales: 0.000000
El nombre es: martin
El apellido es: nievas
----------Cargar los elementos mediante puntero----------
Ingrese su apodo: snow
Ingrese su nombre: martin
Ingrese su apellido: nievas
Ingrese su edad: 25
----------Datos----------
El apodo es: snow
Rango: 87
Vida: 150.000000
Escudo 0.000000
Sales: 0.000000
```

```
El nombre es: martin
El apellido es: nievas
```

Campos de bits

9.8 Ejercicio

Dado el siguiente programa, implementar las funciones según las especificaciones indicadas en los comentarios. El mazo de cartas debe ser inicializado de manera aleatoria, estando permitida la repetición de cartas.

```c
#include <stdio.h>
#define CANT 100

typedef struct {
  int palo : 4;  // basto, copa, espada, oro
  int num : 12;
}cartasBit_t;

/* Función que recibe un puntero a un mazo de cartas
 * y lo inicializa con valores aleatorios
 * Datos:
 *  *mazo: Puntero a un arreglo de tipo cartasBit_t
 *  cant: La cantidad de cartas en el mazo
 * */
void crear_baraja(cartasBit_t *mazo, int cant);

/* Función que recibe un puntero a un mazo de cartas
 * e imprime dos columnas corerspondientes a las cartas
 * de cada uno de los dos jugadores.
 * Datos:
 *  *mazo: Puntero a un arreglo de tipo cartasBit_t
 *  cant: La cantidad de cartas en el mazo
 * */
void repartir_baraja(cartasBit_t *mazo, int cant);


int main(void)
{
  cartasBit_t cartas[CANT];

  /** Completar... */


  return 0;
}
```

A continuación se muestra un ejemplo de salida del programa:

```
Inicializando el mazo...
Repartiendo el mazo...
```

Carta	Palo	Número	Carta	Palo	Número
0	4	11	1	2	8
2	2	8	3	3	1
4	2	2	5	3	8
6	3	8	7	4	11
8	1	7	9	1	5
10	4	9	11	4	10
12	3	3	13	3	8
14	4	8	15	2	7
16	3	7	17	2	4
18	2	5	19	4	11
20	2	10	21	2	12
22	1	2	23	3	9
24	4	7	25	2	11
26	4	9	27	1	10
28	3	3	29	1	2
30	2	10	31	1	4
32	1	6	33	3	10
34	2	6	35	1	4
36	3	10	37	3	4
38	3	9	39	4	3
40	4	1	41	1	3
42	1	1	43	4	12
44	3	8	45	1	1
46	1	1	47	4	5
48	3	7	49	3	12

Manejo de archivos en C.

9.9 Completar los espacios en blanco

a) La función _____ cierra un archivo.

b) La función _____ lee los datos de un archivo de manera similar a cómo scanf lee desde stdin.

c) La función _____ lee un caracter de un archivo especificado.

d) La función _____ reposiciona el puntero de posición del archivo a una ubicación específica en el archivo.

9.10 Ejercicio

Indique cuáles de los siguientes son verdaderos y cuáles son falsos.
Si es falso, explique por qué.

a) La función fscanf no se puede usar para leer datos de la entrada estándar.

a) Debe usar explícitamente fopen para abrir la entrada estándar, la salida estándar y las secuencias de error estándar.

a) Un programa debe llamar explícitamente a la función fclose para cerrar un archivo.

a) Si el puntero de posición del archivo apunta a una ubicación en un archivo secuencial que no sea el comienzo del archivo, el archivo debe cerrarse y volverse a abrir para leerlo desde el principio del archivo.

a) La función fprintf puede escribir en la salida estándar.

a) Los datos en archivos de acceso secuencial siempre se actualizan sin sobrescribir otros datos.

a) No es necesario buscar a través de todos los registros en un archivo de acceso aleatorio para encontrar un registro específico.

a) Los registros en archivos de acceso aleatorio no tienen una longitud uniforme.

a) La función fseek puede buscar solo en relación con el comienzo de un archivo.

9.11 Ejercicio

Encuentre el error en cada uno de los siguientes segmentos del programa y explique cómo corregirlo.

a) El archivo al que hace referencia fPtr (”pagos.dat”) no se ha abierto.

```
printf(fPtr, "%d%s%d\n", account, company, amount);
```

b)

```
open("receive.dat", "r+");
```

c) La siguiente declaración debería leer un registro del archivo ”pagos.dat”. El puntero de archivo payPtr se refiere a este archivo, y el puntero de archivo recPtr se refiere al archivo recibir.dat”

```
scanf(recPtr, "%d%s%d\n", &account, company, &amount);
```

d) El archivo ”tools.dat”debe abrirse para agregar datos al archivo sin descartar los datos actuales.

```
if ((tfPtr = fopen("tools.dat", "w")) != NULL)
```

e) El archivo çourse.dat”debe abrirse para agregarlo sin modificar el contenido actual del archivo.

```
if ((cfPtr = fopen("courses.dat", "w+")) != NULL)
```