Apellido y Nombre: …… *Fecha: ……/……/……*

CONCEPTOS A TENER EN CUENTA

CODIFICACIÓN EN LENGUAJE C/C++

EQUIVALENCIAS ENTRE PSEUDOCÓDIGO Y LENGUAJE C/C++.

ASIGNACIÓN

```
suma ← suma + 10
```

```
suma=suma + 10;
```

LECTURA

```
leer valor
```

```
cin >> valor;
```

ESCRITURA

```
escribir "hola mundo!!!"
```

```
cout << "hola mundo!!!";
```

CONDICIONALES O SELECTIVAS SIMPLES

```
si condición entonces
    acciones
fin_si
```

```
if (condición)
    acciones;
```

CONDICIONALES O SELECTIVAS DOBLES

```
si condición entonces
    acciones1
sino
    acciones2
fin_si
```

```
if (condición)
    acciones1;
else
    acciones2;
```

CONDICIONALES O SELECTIVAS MÚLTIPLES

```
según opción hacer
    op1: acciones_1
    op2: acciones_2
    …
    opn: acciones_n
de otro modo
    acciones
fin_segun
```

```
switch (opción)
{
    case op1: acciones_1; break;
    case op2: acciones_2; break;
    …
    case opn: acciones_n; break;
    default: acciones;
}
```

REPETIR

```
Repetir
    acciones
hasta_que condición
```

```
do
{
    acciones;
} while (condición_opuesta);
```

MIENTRAS

```
mientras condición hacer
    acciones
fin_mientras
```

```
while (condición)
{
    acciones; }
```

PARA

```
para v desde vi hasta vf con paso n hacer
    acciones
fin_para
```

```
for (v=vi; v<=vf; v++)
{
    acciones; }
```

PROGRAMAS EN C. ESTRUCTURA GENERAL

Un programa codificado en lenguaje *C* se organiza, básicamente, en 3 secciones

- Declaraciones
  - Librerías del lenguaje: la directiva *#include* permite indicar al compilador qué librerías debe incluir en el programa objeto para generar el programa ejecutable correspondiente. Las librerías a utilizar se indican entre paréntesis angulares, por ejemplo, *<stdio.h>* (librería de las funciones estándar de entrada/salida). De esta manera, el programador puede utilizar las funciones internas del lenguaje.
  - Módulos del programador: se especifica el tipo y argumentos de los módulos escritos por el programador.
  - Variables globales: se especifica el tipo de dato y nombre de las variables globales del programa.
  - Constantes: se especifica el tipo, nombre y valor de las constantes del programa.
- Programa principal (función *main*): la función *main()* contiene declaraciones de variables e instrucciones necesarias para controlar la secuencia de operaciones que ejecuta el programa a fin de resolver el problema para el que fue pensado.
- Módulos del programador: se especifica el código correspondiente a cada uno de los módulos creados por el programador. Un módulo contiene la declaración de variables e instrucciones que resuelven un subproblema específico.

A continuación, se presenta un modelo de la estructura general para un programa codificado en lenguaje *C*.

```
/* Comentario inicial: nombre del programa del programador, fecha, etc */

/* Archivos de cabecera (prototipos de funciones de librería) */
#include <archivo_cabecera.h>
#include <archivo_cabecera.h>

// Prototipos de funciones y procedimientos escritos por el programador
tipo_dato modulo1 (argumentos);
tipo_dato modulo2 (argumentos);

/* Variables y constantes globales */
tipo_dato variable_global;

const tipo_dato constante_global=valor;
#define PI 3.14

/* Algoritmo principal */
tipo_dato main(argumentos)
{
   /* Variables locales del algoritmo principal */
   tipo_dato nombre_variable1, nombre_variable2;
   tipo_dato nombre_variable3, nombre_variable4;
   ...
   /* Instrucciones del algoritmo principal */
   ...
   modulo1(argumentos);
   ...
   modulo2(argumentos);
   ...
   return valor;
}

/* Código completo de las funciones escritas por el programador */
tipo_dato modulo1 (argumentos)
{
   /* Variables locales e instrucciones del módulo */
}

tipo_dato modulo2 (argumentos)
{
   /* Variables locales e instrucciones del módulo */
}
```

TIPOS DE DATOS BÁSICOS

En un programa en *C*, los datos que se utilicen pueden definirse según los tipos presentados en la siguiente tabla.

Nombre	Descripción	Tamaño	Rango
char	Caracter (código ASCII)	8 bits	Con signo: -128 … 127 Sin signo: 0 … 255
short int (short)	Número entero corto	16 bits	Con signo: -32768 … 32767 Sin signo: 0 … 65535
int	Número entero	32 bits	Con signo: -2147483648 … 2147483647 Sin signo: 0 … 4294967295
long int (long)	Número entero largo	64 bits	Con signo: -9223372036854775808, 9223372036854775807 Sin signo: 0 … 18446744073709551615
float	Número real	32 bits	3,4*10-38 … 3,4*10+38 (6 decimales)
double	Número real en doble precisión	64 bits	1,7*10-308 … 1,7*10+308 (15 decimales)
long double	Número real largo de doble precisión	80 bits	3,4*10-4932 … 1,1*10+4932
bool	Valor booleano	1 bit	true (VERDADERO) o false (FALSO)

La selección del tipo de dato adecuado para los elementos del programa se realiza teniendo en cuenta el rango de valores a representar y las operaciones que se deben aplicar.

FUNCIONES BÁSICAS DE ENTRADA/SALIDA DE DATOS.

Las funciones de entrada/salida estándar de *C* están definidas en la biblioteca *stdio*. Cuando estas funciones se utilizan en un programa fuente es preciso incluir el archivo *stdio.h* mediante la directiva de precompilación *#include <stdio.h>*. Entre las funciones que contiene esta librería se encuentran *printf*, *scanf* y *gets*.

La función *printf* es la salida genérica por consola utilizada por *C*, mientras que la función *scanf* es la entrada estándar asociada al teclado. Tanto la función *printf* como la función *scanf* permiten especificar el formato en el que se van a escribir o leer los datos, esto se conoce como entrada/salida formateada.

La función de entrada *gets* permite almacenar una cadena de caracteres ingresada por teclado. Es decir, lee datos de la entrada estándar y los almacena en la variable de tipo cadena que utiliza como argumento. La sintaxis de esta función es la siguiente:

```
gets(nombre_variable);
```

En *C++* además de las funciones *printf* y *scanf*, que siguen estando vigentes, se pueden utilizar las "funciones" *cin* y *cout*. Para utilizarlas es necesario incluir la librería *iostream* especificando la directiva *#include <iostream>, cin* y *cout* responden a la siguiente sintaxis:

```
cin >> nombre_variable;
cout << "cadena de caracteres" << nombre_variable << endl;
```

Utilizando *cin* y *cout* no es necesario especificar el tipo de dato que se imprimirá o leerá, asociándolo con un formato determinado (como ocurre con *printf* y *scanf*), sino que es el propio programa el que decide el tipo de dato en tiempo de ejecución. De este modo, *cin* y *cout* admiten tanto los tipos predefinidos como aquellos tipos de datos definidos por el usuario. Al ser C++ una ampliación del lenguaje C, es necesario agregar nuevas palabras reservadas. Estas palabras reservadas están en un espacio de nombres o *"namespace"*. Para usar las palabras reservadas *cout* y *cin*, que están el *namespace std* (standard), se debe incorporar la instrucción:

```
using namespace std;
```

al incorporar en la cabecera del programa esta directiva estamos indicando al compilador que use el espacio de nombres *std*, y que busque e interprete todos los elementos definidos en el archivo.

DOCUMENTACIÓN INTERNA. COMENTARIOS

Los comentarios en un programa fuente *C* pueden especificarse para líneas individuales o párrafos completos. Un comentario de línea se indica con el símbolo // y un comentario de párrafo se especifica con los símbolos /* (inicio del comentario) */ (fin del comentario).

OPERADORES EN C

La siguiente tabla presenta los operadores básicos utilizados en *C*.

Tipo	Operadores
Asignación	**=**
Aritmético	Potencia: ***pow(x,y)*** (librería *math.h*); *x, y* valores numéricos Producto: ***** Cociente: **/** Módulo o resto: **%** Sumar: **+** Diferencia: **-**
Alfanuméricos	Operaciones con cadenas (librería *string.h*) *strcat(s,t);* concatena *t* al final de *s.* *strcmp(s,t);* compara *s* y *t*, retornando negativo, cero, o positivo para: *s<t, s==t, s > t.* *strcpy(s,t);* copia *t* en *s.* *strlen(s);* retorna la longitud de *s.* donde *s* y *t* son variables de tipo cadena.
Lógicos	Negación (NO, NOT): **!** Conjunción (Y, AND): **&&** Disyunción (O, OR): **||**
Relacionales	Igual: **==** Distinto: **!=** Mayor: **>** Mayor o igual: **>=** Menor: **<** Menor o igual: **<=**

SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN EN C++:

Para Windows 7

Dev-C++ es un entorno de desarrollo integrado para programar en lenguaje C/C++. Usa MinGW, una versión de GCC, como compilador. Dev-C++ puede además ser usado en combinación con Cygwin y cualquier otro compilador basado en GCC. El Entorno está desarrollado en el lenguaje Delphi de Borland. Fuentes y sitio de descarga https://www.bloodshed.net/index.html.

Para Windows 7, 8, 8.1, 10

CodeBlocks es un entorno de desarrollo integrado libre y multiplataforma para el desarrollo de programas en lenguaje C++. Está basado en la plataforma de interfaces gráficas WxWidgets, por lo que puede usarse libremente en diversos sistemas operativos, y está bajo GNU. Es una herramienta para desarrollar programas en C++ que ofrece una interfaz sencilla a los usuarios. Fuentes y sitio de descarga http://www.codeblocks.org/downloads/binaries.

Zinjal es un IDE (entorno de desarrollo integrado) libre y gratuito para programar en C/C++. Pensado originalmente para ser utilizado por estudiantes de programación durante el aprendizaje, presenta una interfaz incial muy sencilla, pero sin dejar de incluir funcionalidades avanzadas que permiten el desarrollo de proyectos tan complejos como el propio Zinjal. Fuentes y sitio de descarga: http://zinjai.sourceforge.net/

Opciones online: *http://cpp.sh/, https://www.jdoodle.com/online-compiler-c++, entre otros.*

App: *http://play.google.com/store/apps/details?id=com.duy.c.cpp.compiler*

1. Diseñe un algoritmo (pseudocódigo) que sume 30 valores ingresados por el usuario. Codifique el algoritmo en C, incluyendo las librerías necesarias.

```
PROGRAMA SUMAR_VALORES
VARIABLES
 suma, valor, i: ENTERO
INICIO
    suma ← 0
    PARA i DESDE 1 HASTA 30 HACER
        ESCRIBIR "ingrese valor:"
        LEER valor
        suma ← suma + valor
    FINPARA
    ESCRIBIR "la suma es:" suma
FIN
```

```
//Sumar_Valores
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main ()
{ int suma,valor,i;
  suma=0;
  for(i=1;i<=30;i++)
  {
    cout << "Ingrese valor:";
    cin >> valor;
    suma=suma+valor;
  }
  cout << "La suma es:" << suma << endl;
  system("pause");
}
```

El algoritmo permite ingresar 30 valores (cantidad fija) y calcular su suma. El ingreso de los valores y cálculo de las sumas parciales se realiza dentro de una estructura *PARA.* Esta estructura permite especificar las acciones a repetir y el número de iteraciones (repeticiones) a realizar. Obsérvese que la variable *suma*, inicializada en cero, funciona como acumulador de los valores de entrada. En el código fuente se especifican el tipo de las variables de entrada, proceso y salida utilizadas, valores de inicialización y operaciones de entrada/salida de acuerdo a la sintaxis del lenguaje.

2. Diseñe un algoritmo (pseudocódigo) que calcule el promedio de valores ingresados por el usuario. Considere que el ingreso finaliza a pedido del usuario. Codifique el algoritmo en C, incluyendo las librerías necesarias.

```
PROGRAMA PROMEDIO_VALORES
VARIABLES
 dato, contador: ENTERO
 suma, promedio: REALES
 respuesta: CARACTER
INICIO
    suma←0
    contador←0
    REPETIR
        ESCRIBIR "Ingrese dato:"
        LEER dato
        suma←suma + dato
        contador←contador + 1
        ESCRIBIR "Ingresar más datos s/n:"
        LEER respuesta
    HASTA_QUE respuesta='n' O respuesta='N'
    promedio <- suma/contador
    ESCRIBIR "Promedio:" promedio
FIN
```

```
//Promedio_Valores
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{ int contador,dato;
  float promedio,suma;
  char respuesta;
  suma=0;
  contador=0;
  do
   {
       cout << "Ingrese dato:";
       cin >> dato;
       suma=suma+dato;
       contador++;
       cout << "Ingresar mas datos S/N:";
       cin >> respuesta;
   } while ((respuesta!='n') && (respuesta!='N'));
  promedio=suma/contador;
  cout << "El promedio es: " << promedio << endl;
  system("pause");
}
```

El algoritmo permite introducir valores, en tanto el usuario desee continuar con el ingreso (la entrada de datos finaliza a petición del usuario), y calcular su promedio. Al desconocerse a priori la cantidad de números a promediar es necesario utilizar una variable que lleve cuenta del ingreso, en este caso, usando la variable *contador*. Además la variable *suma* funciona como acumulador de los

datos de entrada y la variable *respuesta* permite evaluar si se continua o no con las acciones del bucle *REPETIR*.

En el programa fuente puede observarse que las variables *suma* y *promedio* están definidas como reales (*float*). Es conveniente destacar que el operador de división (/) realiza el cociente entero si los datos que opera son enteros y calcula el cociente real si al menos uno de los operandos es real (**promedio=suma/contador**). Otra observación importante es la condición de finalización de bucle. Mientras que en el pseudocódigo se evalúa la condición **respuesta='n' O respuesta='N'**, en el programa en *C* la condición del bucle es **((respuesta!='n') && (respuesta!='N'))**. Esto se debe a que en DISEÑO la estructura *REPETIR* itera en tanto la condición sea FALSA y finaliza con condición VERDADERA. En tanto que en *C*, la estructura pos-condicional *do-while* repite las acciones del bucle si la condición es VERDADERA y finaliza cuando ésta se hace FALSA.

3. Diseñe un algoritmo (pseudocódigo) que determine el valor máximo de una serie de números enteros ingresados por el usuario. La cantidad de números a considerar es indicada por el usuario. Codifique el algoritmo en C, incluyendo las librerías necesarias.

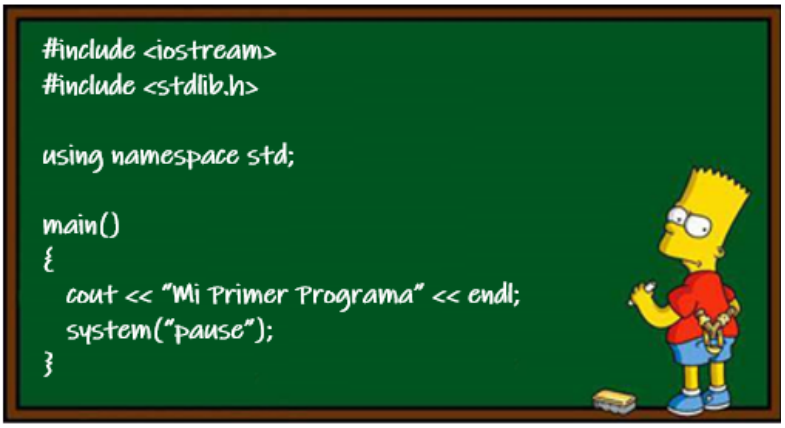
```
PROGRAMA MAXIMO
VARIABLES
 bmax: LOGICO
 cantidad, valor, max, i: ENTERO
INICIO
      ESCRIBIR "Ingrese cantidad de datos: "
      LEER cantidad
      bmax←VERDADERO
      PARA i DESDE 1 HASTA cantidad HACER
        ESCRIBIR "Ingrese valor: "
        LEER valor
        SI bmax=verdadero ENTONCES
            bmax←FALSO
            max←valor
        SINO
          SI valor > max ENTONCES
              max← valor
          FIN_SI
        FIN_SI
      FIN_PARA
      ESCRIBIR 'el máximo valor es: ', max
FIN
```

```
// Programa Maximo
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;

main()
{bool bmax;
 int cantidad,valor,max,i;
 cout << "Ingrese cantidad de valores:";
 cin >> cantidad;
 bmax=true;
 for(i=1;i<=cantidad;i++)
 { cout << "Ingrese valor:";
    cin >> valor;
    if (bmax==true)
     { bmax=false;
       max=valor;   }
    else
     { if (valor>max)
          max=valor;   }
 }
 cout << "El maximo es:" << max << endl;
 system("pause");
}
```

El algoritmo permite determinar el máximo valor de una serie de datos ingresada por el usuario. En este ejemplo puede observarse cómo se usa una variable bandera (*bmax*, variable lógica) para identificar el primer valor de la serie. Este primer valor es asignado a la variable *max*, modificándose entonces *bmax* para omitir la asignación inicial en los siguientes ingresos y comparar el primer máximo con los nuevos datos. Así, sólo los valores introducidos por el usuario serán evaluados para obtener el máximo.

EJERCICIOS A RESOLVER

1. Tomando como base el siguiente programa, modifícalo para mostrar tu nombre, altura, edad y signo zodiacal.



2. Analiza el siguiente código fuente, dado en lenguaje C/C++, y determina su propósito. Reemplaza los símbolos ☺☺☺☺ por los mensajes adecuados en cada caso. Escribe el programa, guárdalo como tp5-2.cpp y luego compila y ejecuta éste.

```
//librerías que permiten utilizar las funciones del lenguaje
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
// programa principal
main ()
{ int num1,num2;
  cout << "Ingrese primer valor:";
  cin >> num1;
  cout << "Ingrese segundo valor:";
  cin >> num2;
  if (num1>0 && num2>0)
  {
   if (num1%num2==0 || num2%num1==0)
       cout << "☺☺☺☺ " << endl;
   else
        cout << "☺☺☺☺" << endl;
  }
  else
      cout << "☺☺☺☺" << endl;
  system("pause");
}
```

3. Analiza el siguiente código fuente, dado en lenguaje C/C++, y determina su propósito. Escribe el programa, guárdelo como tp5-3.cpp y luego compila y ejecuta éste. ¿Para qué sirven las funciones *toupper* y *tolower*? ¿Cómo modificarías el programa para que devuelve el valor numérico de los dígitos '0' a '9'? (piénsalo, puede haber una versión larga y otra corta ☺)

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>

using namespace std;
main ()
{ char letra;
  cout << "Ingrese caracter:";
  cin >> letra;
  if (letra>='a' && letra <='z')
  {   letra=toupper(letra);
      cout << "Salida: " << letra << endl;
  }
  else
      if (letra>='A' && letra<='Z')
      {  letra=tolower(letra);
         cout << "Salida: " << letra << endl;
      }
      else
         cout << "Salida: " << letra << endl;
      system("pause");
}
```

4. Analiza el siguiente código fuente, dado en lenguaje C/C++, y determina su propósito. Reemplaza los símbolos ☺☺☺☺ por los mensajes adecuados en cada caso. Escribe el programa, guárdelo como tp5-4.cpp y luego compila y ejecuta éste. ¿Cómo modificarías el programa para que el orden de concatenación de las cadenas dependa de la cantidad de caracteres de cada una? (la cadena de menor longitud debería quedar primero).

```
#include <iostream>
#include <string.h> // libreria de cadenas
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h> // libreria que contiene el gets
```

```
typedef char tcad[50]; // definición del tipo cadena
using namespace std;
main()
{  tcad cad1,cad2;
   cout << "Ingrese cadena:";
   gets(cad1); // se utiliza gets para leer una cadena completa
   cout << "Ingrese cadena:";
   gets(cad2);
   if (strlen(cad1)>0 && strlen(cad2)>0)
    { if (strcmp(cad1,cad2)==0)
        cout << "☺☺☺☺" << endl;
      else
      { strcat(cad1,cad2);
        cout << "☺☺☺☺: " << cad1 << endl;
      }
    }
   else
     cout << "☺☺☺☺" << endl;
   system("pause");
}
```

5. Analiza el siguiente código fuente, dado en lenguaje C/C++, y determina su propósito. Escribe el programa, guárdalo como tp5-5.cpp y luego compila y ejecuta éste. ¿Cómo modificarías el programa para identificar si el carácter introducido es un dígito (‘0’..’9’) o un símbolo?

```
#include <iostream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
main ()
{  char letra;
   cout << "Ingrese letra:";
   cin >> letra;
   letra=tolower(letra);
   switch (letra)
   {
    case 'a': cout << "VOCAL a/A" << endl;
              break;
    case 'e': cout << "VOCAL e/E" << endl;
              break;
    case 'i': cout << "VOCAL i/I" << endl;
              break;
    case 'o': cout << "VOCAL o/O" << endl;
              break;
    case 'u': cout << "VOCAL u/U" << endl;
              break;
    default: if (letra>'a' && letra <='z')
                cout << "ES UNA CONSONANTE" << endl;
             else
                cout << "ES UN SIMBOLO" << endl;
   }
   system("pause");
}
```

6. En el TP3 (ejercicio 2) te propusimos diseñar un algoritmo para calcular el área y volumen de un cuerpo geométrico. Ahora, a partir de ese diseño debes implementar el correspondiente programa en lenguaje C/C++. Suma a tu diseño controles para evitar que el programa utilice valores incorrectos para el cálculo.
7. En el TP3 (ejercicio 5) aprendiste una forma alternativa de calcular el área de un triángulo. Tomando esto como referencia, tu desafío es escribir un programa que realice cálculo del área un triángulo, verificando que los datos sean válidos para la construcción de éste e identificando además el tipo de triángulo obtenido.

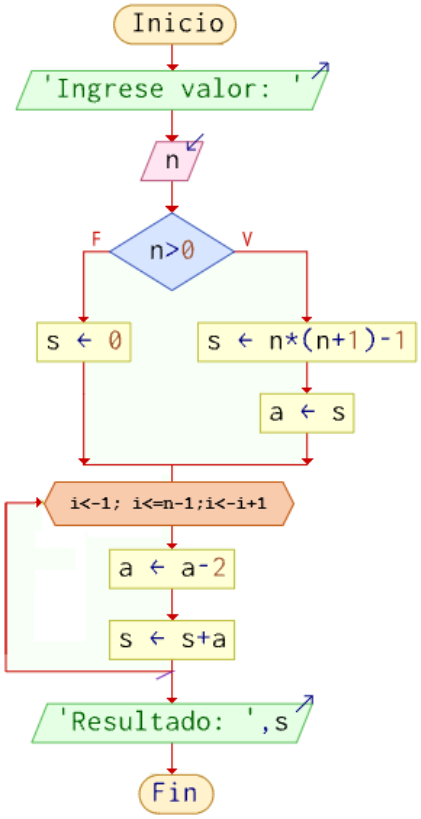
8. En el TP3 (ejercicio 10), te propusimos diseñar un algoritmo para simular el funcionamiento de una calculadora sencilla: suma (+), la resta (-), el producto (*), la división real (/), la división entera (d), el resto (m), la potencia (^) o la raíz (~). ¿Puedes implementar esta calculadora en el lenguaje C/C++? Y más aún, ¿te atreves a reemplazar los operadores producto, división entera, resto y potencia por sus resoluciones repetitivas? ¿y qué te parece incluir la operación factorial?

9. ¿Recuerdas estos algoritmos? ¿puedes traducirlos a lenguaje C/C++?

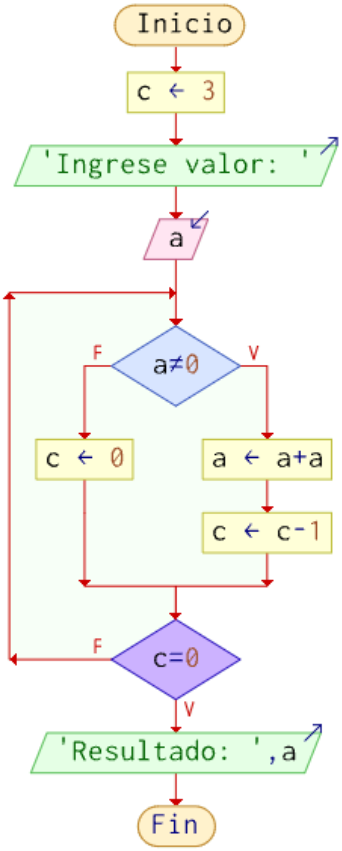
a)

```
PROGRAMA engima
VARIABLES
      n, a,res: ENTERO
INICIO
    ESCRIBIR "Ingrese valor: "
    LEER n
    a←0
    res←1
    MIENTRAS n-a>0 HACER
      a←a+1
      res←res*a
    FIN_MIENTRAS
    ESCRIBIR "Resultado: ",res
FIN
```

b)



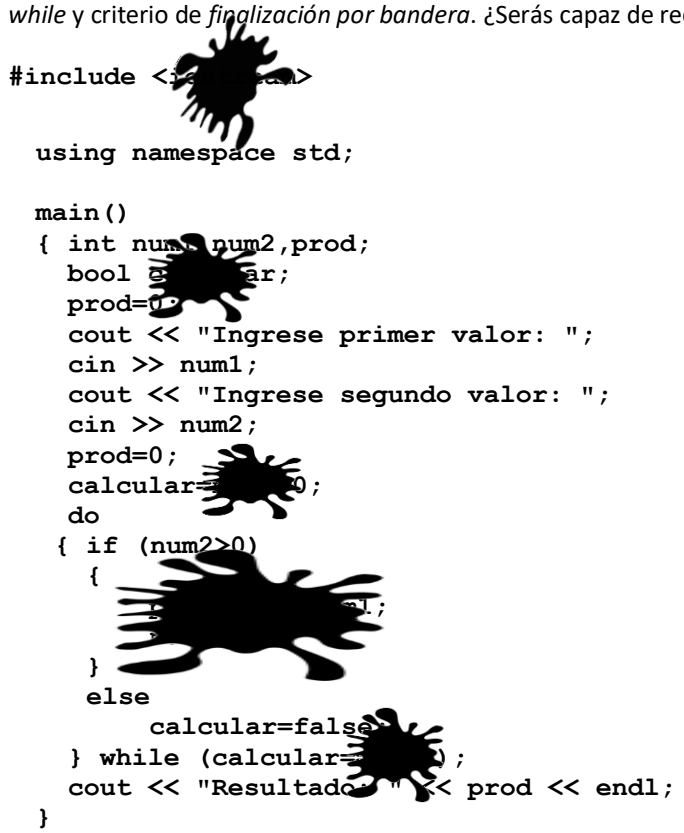
c)



10. Supuestamente el siguiente programa, codificado en C/C++, permite identificar el máximo carácter de una serie de valores ingresados por el usuario (el ingreso finaliza con '@'). Sin embargo, se detectó que el programa contiene errores de sintaxis y de lógica. ¿Serás capaz de corregirlos? Una vez corregido, modifícalo para obtener también el mínimo valor de la serie.

```
#include <stream>
#include <stdlib.h>
using namespace std;
main()
{ char letra,max;
  bool band<-false;
  do
   { cout << "Ingrese valor: ";
     cin >> letra;
     if (letra='@')
     { if (band==true)
        { max=letra;
          band=false;
        }
        if (max>letra)
           max=letra;
      }
    } while(letra<>'@')
  if (band=false)
     cout << "Salida: " << max << endl;
  else
     cout "Faltan datos" << endl;
  system("pause");
}
```

11. En el TP5 (ejercicio 2) diseñaste un algoritmo para determinar si un número ingresado por el usuario es primo o no. A partir de ese diseño debes implementar el correspondiente programa en lenguaje C/C++.
12. En el TP5 (ejercicio 7) diseñaste un algoritmo para detectar si un número pertenece o no a la serie de Fibonacci. A partir de ese diseño debes implementar el correspondiente programa en lenguaje C/C++. Utiliza el criterio de *finalización por bandera* para controlar el bucle de cálculo.
13. En el TP5 (ejercicio 9) diseñaste un algoritmo para identificar valores capicúas. Con ese diseño como base, implementa un programa en lenguaje C/C++ usando la estructura *do-while* y el criterio de *finalización por centinela*.
14. Un compañero con el que estás haciendo grupo para la clase de programación, accidentalmente, derramó tinta sobre el informe que debían presentar hoy: un programa en lenguaje C/C++ que calcula el producto mediante sumas utilizando estructuras *do-while* y criterio de *finalización por bandera*. ¿Serás capaz de reescribir el código para entregar el trabajo?



```
#include <

  using namespace std;

  main()
  { int num
    bool
    prod=
    cout << "Ingrese primer valor: ";
    cin >> num1;
    cout << "Ingrese segundo valor: ";
    cin >> num2;
    prod=0;
    calcular=
    do
   { if (num2>0)
     {
     }
     else
         calcular=false
    } while (calcular=
    cout << "Resultado
  }
```

15. En el TP5 (ejercicio 5) te propusimos diseñar un algoritmo para determinar si un número ingresado por el usuario es múltiplo de 3 o no, en base a la descomposición de dígitos de un número. A partir de ese diseño debes implementar un programa codificado en el lenguaje C/C++.
16. En el TP5 (ejercicio 12) diseñaste una versión avanzada del juego “Adivina el número”. Ahora debes implementar ese juego en lenguaje C/C++.