

UNED

**Universidad
Nacional de
Educación a
Distancia**

PRACTICA_5

**Enunciado Ejercicio Práctico
Febrero Curso 2020/2021
Fundamentos de Programación**

Curso 2020-2021



**Departamento de
Ingeniería de Software y
Sistemas Informáticos**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
ENUNCIADO	2
EJEMPLO DE OPERACIONES.....	4
ENTREGABLES Y PLAZOS.....	13
APARTADOS DE LA MEMORIA	14
EVALUACIÓN	16
ANEXO 1. INSTALACIÓN DE LA LIBRERÍA BGI Graphic Emulation.....	17

INTRODUCCIÓN

A la vista de la publicación del [Acuerdo del Consejo de Gobierno](#) de la UNED por el que se establecen medidas relativas al desarrollo de las pruebas presenciales (exámenes), en la próxima convocatoria ordinaria de febrero del curso 2020/21 y con carácter excepcional, la prueba de evaluación consistirá en la programación con C+/- del sistema que se describe a continuación y la elaboración de una MEMORIA de documentación y pruebas del trabajo realizado.

Para la realización de este enunciado es imprescindible la resolución de las prácticas autocorregidas de las tres pruebas de evaluación continua y la cuarta práctica que se han planteado en la asignatura.

ENUNCIADO

Realizar un programa en C+/- que gestione la distribución de fármacos mediante drones: Gestor_FarmaDron. Este ejercicio debe reutilizar **OBLIGATORIAMENTE** el código de la solución de la cuarta práctica del curso.

El Gestor_FarmaDron mantiene la gestión de hasta 10 almacenes de distribución de fármacos con dron (FarmaDron de la práctica 4).

Al arrancar el programa dispondrá de una opción para incorporar automáticamente:

- La ubicación y descripción de al menos 5 almacenes.
- El calendario de distribución de fármacos para al menos 10 pacientes crónicos (nombre y coordenadas), en al menos 2 de los almacenes ya creados.
- Y las características de al menos 15 pedidos (número de envíos, fecha del envío o del primer envío, y denominación de los fármacos, sus pesos en gramos y el número de unidades que forman parte del envío) sobre al menos 4 de los pacientes ya creados.

Un almacén se identificará por:

- Código del almacén: Valor entero entre 1 y 10.
- Calle del almacén: Cadena de al menos 48 caracteres.
- Municipio del almacén: Cadena de al menos 48 caracteres.

- Provincia del almacén: Cadena de al menos 16 caracteres.
- Descripción del almacén: Cadena de al menos 48 caracteres.

Cada almacén dispondrá de un único dron con las capacidades definidas en la práctica 4: FarmaDron.

SUBPROGRAMA	DESCRIPCIÓN
IniciarGestion	<p>Inicializa el sistema Gestor_FarmaDron con la información mínima de arranque que se ha definido en el párrafo anterior:</p> <p>5 almacenes.</p> <p>10 pacientes en al menos 2 almacenes.</p> <p>15 pedidos sobre al menos 4 pacientes.</p> <p>Esta operación no requiere la intervención del usuario.</p>
AltaAlmacen	<p>Permite dar de alta a un nuevo almacén. Si todos los almacenes están ocupados, se preguntará al usuario por el almacén existente a eliminar (y el borrado del almacén supondrá la eliminación de sus pacientes y pedidos asociados).</p>
AltaPacienteAlmacen	<p>Permite dar de alta un nuevo paciente en un almacén. El formato de datos de alta de un paciente será el mismo que el utilizado en la práctica 4 en FarmaDron.</p>
UbicarPacientes	<p>Lista todos los pacientes y sus ubicaciones de un almacén elegido.</p>
NuevoPedido	<p>Permite realizar un nuevo pedido para un paciente de un almacén, puntual o periódico, de uno o varios fármacos.</p>

ListaDiariaPedidos	Lista todos los pedidos de un almacén dado para un día concreto y las ubicaciones para su envío.
ProgramarRutasDron	Realiza la programación de la ruta o rutas del dron de un almacén para un determinado día, según los pedidos del día, las ubicaciones de los pacientes y el peso de los fármacos. Además muestra la información de las rutas creadas por pantalla.
Subprograma OPCIONAL: DibujarRutasDron	Realiza la representación gráfica 2D (estática o con animación) de la ruta o las rutas del dron para un determinado día, según los pedidos del día, las ubicaciones de los pacientes y el peso de los fármacos.

EJEMPLO DE OPERACIONES

Las operaciones del programa serán las siguientes:

- Iniciar gestión.
- Alta almacén.
- Alta paciente.
- Ubicar pacientes.
- Nuevo pedido.
- Lista diaria de pedidos.
- Programar rutas diarias del dron.
- **(OPCIONAL)** Representar rutas diarias del dron.

La práctica consiste en realizar el programa principal para la gestión de los almacenes de distribución de fármacos con dron y las correspondientes funciones, procedimientos y los (Tipos Abstractos de Datos) TADs que el alumno crea conveniente.

En la realización de esta práctica se debe reutilizar, en la medida de lo posible, el código fuente ya realizado para la cuarta práctica.

El programa principal deberá presentar las siguientes opciones:

GESTIÓN DE FarmaDrones: Distribución de Fármacos

Iniciar gestión	(Pulsar I)
Alta almacén	(Pulsar M)
Alta paciente almacén	(Pulsar A)
Ubicar pacientes	(Pulsar U)
Nuevo pedido	(Pulsar N)
Lista diaria de pedidos	(Pulsar L)
Programar rutas diarias del dron	(Pulsar P)
Representar rutas diarias del dron	(Pulsar R)
Salir	(Pulsar S)

Teclear una opción válida (I|M|A|U|N|L|C|P|R|S)?

1.- La opción “Iniciar gestión” realiza la inicialización del sistema con los datos de los almacenes y de los pacientes crónicos asignados con su ubicación y los fármacos y la periodicidad con la que se les deben enviar. Todos estos datos deberán estar declarados en el subprograma como valores constantes y sólo se podrán modificar en el correspondiente fichero fuente. No hay ningún dato de entrada por teclado y simplemente se deben copiar los valores constantes en las variables del programa. El objetivo de esta opción es evitar la introducción de los datos de estos pacientes crónicos cada vez que se arranca el programa.

Se mostrará en pantalla todos los datos almacenados en esta inicialización:

ListadoGestión FarmaDron

Almacén 1 – Calle Anastasio Nieto, 19 – Collado Villalba – Madrid

Descripción: Guadarrama

Clientes

Ref.	Identificador	Distancia	Ángulo
1	Cesar Bastos	1300	125
2	Ana María Loureiro	906	1875
3	Ruben Parrilla	450	1050
4	Joaquin Ruiz	1000	1475

Pedidos

Cliente	Fecha	Fármaco	Peso	Unidades
1	25/10/2020	Acetilsalicílico	200	5
1	28/10/2020	Colutorio	300	1
3	28/10/2020	Jarabe	100	3
4	28/10/2020	Pañales	500	1
4	3/12/2020	Paracetamol	100	4
2	3/12/2020	Lorazepan	50	3
1	25/1/2021	Acetilsalicílico	200	5
1	25/4/2021	Acetilsalicílico	200	5

Almacen 2 – Calle de la Ribera, 1 – Collado Mediano – Madrid
Descripción: Cercedilla

Almacen 5 – Calle de los Almendros, 3 – Valdelaguna – Madrid
Descripción: Las Vegas

Clientes

Ref.	Identificador	Distancia	Ángulo
1	Manuel Perez	1600	1000
2	Virginia Valenzuela	2540	560
3	Carlos Moreno	3100	1450

Pedidos

Cliente	Fecha	Fármaco	Peso	Unidades
1	5/11/2020	Estatina	50	10
1	8/11/2020	Antiacido	100	3
2	9/11/2020	Jarabe	200	1
3	9/11/2020	Ibuprofeno	400	4
1	2/1/2021	Paracetamol	150	2

Almacen 7 – Calle Valle de la Fuenfria, 5 – Madrid – Madrid
Descripción: El Saceral-El Pardo

Almacen 9 – Camino de la Isabela, 33 – Villalbilla – Madrid
Descripción: Alcarria de Alcala

Clientes

Ref.	Identificador	Distancia	Ángulo
1	Francisco Araujo	600	100

2	Jesus Bustamante	400	1530
3	Elisa Hernández	450	1650
4	José Manuel Lopez	3220	650
5	Ainhitze Pliego	4120	450
Pedidos			
Cliente	Fecha	Fármaco	Peso Unidades
4	15/9/2020	Pañales	400 4
1	9/12/2020	Analgesico	150 10
5	9/12/2020	Antibiotico	100 3
2	15/1/2021	Jarabe	200 1
4	15/1/2021	Pañales	400 4
1	2/2/2021	Paracetamol	150 5
2	3/2/2021	Antiestaminico	100 3
4	15/5/2021	Pañales	400 4
4	15/9/2021	Pañales	400 4

2.- La opción “Alta almacen” permite dar de alta en el sistema un nuevo almacén. La opción busca uno de los diez registros disponibles que esté libre y pide la información de alta del almacén. En caso de estar los diez registros ocupados se pedirá al usuario qué almacén se quiere eliminar y se borrará toda la configuración de pedidos asociada a ese almacén.

Alta nuevo almacén:

Identificador almacen (cod. de almacen 1 a 10)? 6

Dirección almacen? (entre 1 y 48 caracteres) Camino Villanueva, 4

Municipio almacen? (entre 1 y 48 caracteres) Meco

Provincia almacen? (entre 1 y 16 caracteres) Madrid

Descripcion almacen? (entre 1 y 48 caracteres) Henares Norte

Datos correctos (S/N)? S

3.- La opción “Alta paciente” permite dar de alta en el sistema un nuevo paciente y la correspondiente ubicación a la que se debe hacer llegar sus pedidos en un determinado almacén.

Alta nuevo paciente:

Codigo almacen? (entre 1-10) 6

Datos paciente:

Identificador paciente (entre 1 y 20 caracteres)? Pedro Pérez

Distancia (hasta 10000 metros a plena carga)? 5423

Ángulo (entre 0 y 2000 milésimas de π radianes)? 456

Datos correctos (S/N)? S

Otro paciente mismo almacen (S/N)? S

Identificador (entre 1 y 20 caracteres)? María López

Distancia (hasta 10000 metros a plena carga)? 8876

Ángulo (entre 0 y 2000 milésimas de π radianes)? 1356

Datos correctos (S/N)? S

Otro paciente (S/N)? N

4.- La opción “Ubicar pacientes” listará todos los pacientes dados de alta en el sistema en un determinado almacén y tendrá el siguiente formato:

Lista de pacientes y su ubicación:

Codigo almacen? 6

Ref.	Identificador	Distancia	Ángulo
1	Pedro Pérez	5423	456
2	María López	8876	1356
3	José Gómez	2789	867

5.- La opción de “Nuevo pedido” tendrá el siguiente formato, se selecciona primero el código de almacén en el que se da de alta el nuevo pedido:

Nuevo pedido:

Codigo almacen? 6

Ref. Paciente (entre 1 y 20): 3

Numero de envíos? 1

Día del envío? 23

Mes del envío? 1

Año del envío? 2021

Nombre fármaco (Entre 1 y 20 caracteres)? Analgésico

Peso fármaco (Menor de 3000 gramos)? 50

Unidades de fármaco? 6

Otro fármaco (S/N)?S

Nombre fármaco (Entre 1 y 20 caracteres)? Jarabe

Peso fármaco (Menor de 3000 gramos)? 1000

Unidades de fármaco?2

Otro fármaco (S/N)?N

Otro pedido (S/N)?S

Ref. Paciente (entre 1 y 20): 2

Número de envíos? 10

Número de días entre cada envío? (Entre 1 y 15 días)? 1

Día del primer envío? 20

Mes del primer envío? 1

Año del primer envío?2021

Nombre fármaco (Entre 1 y 20 caracteres)? Antibiótico

Peso fármaco (Menor de 3000 gramos)? 20

Unidades de fármaco? 1

Otro fármaco (S/N)?N

Otro pedido (S/N)?N

6.- La opción de “Lista diaria de pedidos” solicita el almacén a listar y la fecha a la que se ha seleccionado para conocer los pedidos y tendrá el siguiente formato:

Lista diaria de pedidos:

Codigo Almacen? 6

Día?23

Mes?1

Año?2021

Pedido ALMACEN – HENARES NORTE

Pedido 1

Ubicación destino: Distancia: 2789 y Ángulo: 867

6 Unidades	Analgésico	Peso: 300 gramos
-------------------	-------------------	-------------------------

2 Unidades	Colutorio	Peso: 2000 gramos
-------------------	------------------	--------------------------

Peso Total del envío:	2300 gramos
------------------------------	--------------------

Pedido 2

Ubicación destino: Distancia: 8876 y Ángulo: 1356

1 Unidades	Antibiótico	Peso: 20 gramos
-------------------	--------------------	------------------------

Peso Total del envío:	20 gramos
------------------------------	------------------

7.- La opción de “Programar rutas diarias del dron” solicita la fecha de la que se quiere programar las rutas y tendrá el siguiente formato:

Programar rutas diarias del dron:

Codigo Almacen? 6

Día?23

Mes?1

Año?2021

Ruta 1

Origen a Cliente 3	--	Distancia recorrida: 2789	Angulo: 867	Peso: 2320 gramos
---------------------------	-----------	----------------------------------	--------------------	--------------------------

Cliente 3 a Cliente 2	--	Distancia recorrida: 9234	Angulo: 1456	Peso: 20 gramos
------------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------	------------------------

Cliente 2 a Origen	--	Distancia recorrida: 8876	Angulo: 356	Peso: 0 gramos
---------------------------	-----------	----------------------------------	--------------------	-----------------------

Distancia total de la ruta: 20899 metros

Ruta 2

Origen a Cliente 1	--	Distancia recorrida: 5423	Angulo: 456	Peso: 520 gramos
---------------------------	-----------	----------------------------------	--------------------	-------------------------

Cliente 1 a Origen	--	Distancia recorrida: 5423	Angulo: 1456	Peso: 0 gramos
---------------------------	-----------	----------------------------------	---------------------	-----------------------

Distancia total de la ruta: 10846 metros

En esta opción cada alumno podrá emplear cualquier algoritmo que asegure que el dron nunca pierde su autonomía y vuelve al almacén teniendo en cuenta las cargas. El incremento de autonomía dependiendo de la carga se puede considerar lineal entre 20 kilómetros a plena carga y 25 kilómetros en vacío.

Respecto al número de rutas para atender los pedidos, se puede optar desde realizar una ruta (ida y vuelta) por cada pedido, que sería la solución más cara, hasta conseguir el número mínimo de rutas posibles optimizando la conexión entre las distintas ubicaciones. La evaluación de la práctica tendrá en cuenta el grado de optimización conseguido.

8.- **(OPCIÓN VOLUNTARIA)** La opción de “Representar rutas diarias del dron” solicita la fecha de las rutas que quiere representar y debe representar en 2D el diagrama de la ruta a seguir.

Por ejemplo, para el almacén 1 incluido en el ejemplo de la inicialización para el día 28/10/2020 podría representarse la siguiente ruta:

Representar/Animar rutas diarias del dron:

Codigo Almacen? 1

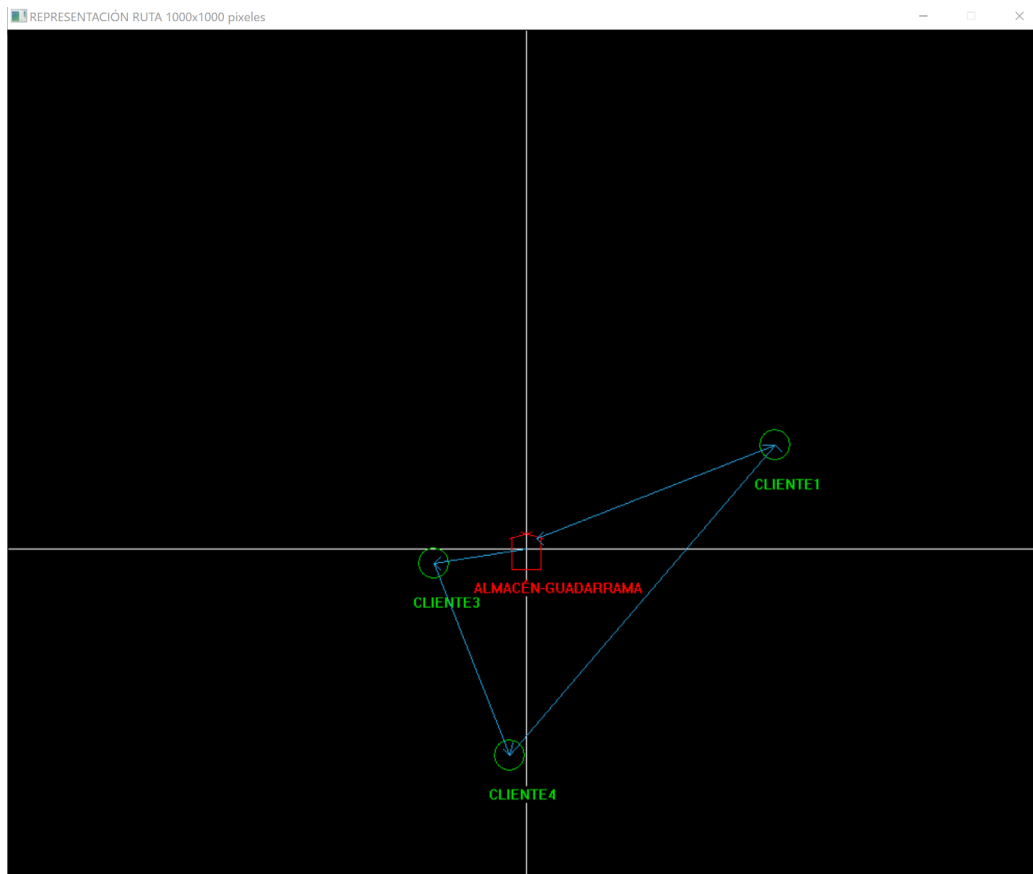
Día?28

Mes?10

Año?2020

Ruta 1

Origen a Cliente 3	--	Distancia recorrida: 450	Angulo: 1050	Peso: 1100 gramos
Cliente 3 a Cliente 4	--	Distancia recorrida: 996	Angulo: 1560	Peso: 800 gramos
Cliente 4 a Cliente 1	--	Distancia recorrida: 1967	Angulo: 278	Peso: 300 gramos
Cliente 1 a Origen	--	Distancia recorrida: 1300	Angulo: 1125	Peso: 0 gramos
Distancia total de la ruta: 4713 metros				



Se puede usar cualquier librería gráfica de las que se pueden integrar con el entorno C+/- y el compilador MinGW. Por ejemplo, la librería [WINBGIM](#) que se puede incluir en el entorno tal y como se comenta en el [ANEXO1](#).

La forma de resolver la representación 2D o la animación del dron para realizar la ruta elegida es libre.

ENTREGABLES Y PLAZOS

En el [curso virtual ALF](#), el envío de la práctica se organizará en TRES (3) tareas:

1) PRUEBA_5_FEB_CODIGO, donde se entregará un fichero .zip con todos los ficheros fuentes, objetos, ejecutables y casos de prueba.

- A. El **fichero comprimido** debe OBLIGATORIAMENTE incluir un fichero de texto “**IDENTIFICACIÓN.txt**” con el nombre, los apellidos, el DNI del alumno, un teléfono de contacto y el CAS (Centro Asociado) al que pertenece. La memoria también deberá incluir esta información.
- B. **Práctica 5**: Todos los alumnos deben incluir todos los ficheros fuentes, objetos y ejecutables que resuelven la funcionalidad de la práctica 5.

El .zip contendrá:

- Una carpeta llamada codigo_p5 con todos los ficheros con el código de la práctica (el/los fichero/s C o H).
- Una carpeta llamada ejecutable_p5: con el programa ejecutable (el fichero EXE).

2) PRUEBA_5_FEB_MEMORIA, donde se entregará un .pdf con la memoria.

La portada de la memoria incluirá el nombre, los apellidos, el DNI del alumno, un teléfono de contacto y el CAS al que pertenece.

El contenido y formato de la memoria deberá incluir los apartados definidos en este documento.

3) PRACTICA_4-FARMADRON, donde se entregará un fichero .zip con todos los ficheros fuentes, objetos, ejecutables, pruebas de ejecución, documentos, etc. entregados al tutor de su centro asociado.

Es requisito imprescindible para la corrección del trabajo realizar el envío de las tres tareas: PRUEBA_5_FEB_CODIGO, PRUEBA_5_FEB_MEMORIA y PRACTICA_4-FARMADRON.

La entrega se podrá realizar en el curso virtual hasta el 8 FEBRERO de 2021 a las 23:55 horas.

APARTADOS DE LA MEMORIA

Apartado 1.- Descripción de todos y cada uno de los módulos o TAD utilizados con al menos los siguientes apartados:

- a.- Nombre del módulo o TAD.
- b.- Objeto del módulo. Descripción textual de para qué sirve el módulo o TAD.
- c.- Elementos del módulo o TAD (campos, procedimientos).
- d.- Relación con otros módulos (en qué módulos o TADs se utiliza y en qué módulos o TADs utiliza).

Apartado 2.- Propuesta de posibles mejoras al enunciado de la práctica en sus diferentes aspectos con al menos los siguientes apartados:

- a.- Mejoras funcionales al enunciado de la práctica: qué otras funciones se pueden incluir en el problema planteado.
- b.- Mejoras algorítmicas a la solución aportada: qué alternativas se podrían utilizar para el optimizador de rutas y la gestión de almacenes.
- c.- Mejoras de estructuración de datos: qué alternativas de estructuras de datos podemos utilizar.

Apartado 3.- Pruebas realizadas con el programa resuelto.

- a.- Listado de las pruebas realizadas.
- b.- Pruebas (al menos 10) ejecutadas sobre el programa con sus correspondientes descripciones que incluya:
 - b.1.- Descripción de la prueba.
 - b.2.- Capturas de la entrada de datos realizada si existe.
 - b.3.- Capturas de las salidas obtenidas.

Apartado 4.- Conclusiones respecto al trabajo realizado para la elaboración de la práctica y la memoria tanto desde el punto de vista formativo, personal o profesional con al menos los siguientes apartados:

- a.- Conclusiones y logros en el ámbito formativo.
- b.- Conclusiones y logros en el ámbito personal.
- c.- Conclusiones y logros en el ámbito profesional.

EVALUACIÓN

1.- El sistema de evaluación incluido en la guía oficial de curso 2020/2021, que incluye un examen presencial, **NO** se aplicará para la convocatoria ordinaria de febrero 2020/2021.

2.- La asignatura se evaluará de forma excepcional en esta convocatoria ordinaria de febrero 2020/2021 con el siguiente sistema:

- PRÁCTICA 4: 10% de la calificación final con la NOTA del TUTOR de este trabajo.
- PRÁCTICA_5_FEBRERO: 90% de la calificación final.

3.- Como criterios generales de evaluación se considerará:

- .- Corrección de las soluciones.
- .- Legibilidad del código de las soluciones. Se valorará especialmente la eficiencia lograda en el subprograma "ProgramarRutasDron" para minimizar la cantidad de viajes del dron.
- .- Claridad y corrección de la documentación de la solución.
- .- Originalidad y aportaciones personales en las conclusiones.
- .- Cobertura, amplitud y claridad de las pruebas realizadas y documentadas.
- .- Evaluación del índice de plagio.
- .- Optimización del cálculo de la ruta a seguir (opción 7 del menú).
- .- Realización del apartado OPCIONAL.

IMPORTANTE: Todas las soluciones entregadas serán procesadas por una herramienta de detección de plagio, llamada *Turnitin*, con la que se realizará la evaluación correspondiente entre todas las entregas recibidas.

Es fundamental que las memorias no incluyan fragmentos de este enunciado. De lo contrario, Turnitin detectará plagio entre las memorias de los estudiantes que hayan realizado "copy & paste" de este enunciado.

La detección de plagio entre dos trabajos se evaluará como SUSPENSO en ambos casos.

ANEXO 1. INSTALACIÓN DE LA LIBRERÍA BGI Graphic Emulation

Instalación en el entorno de la librería Borland BGI Graphic Emulation:

1. Descargar la librería:

http://winbgim.codecutter.org/V6_0/WinBGIm_Library6_0_Nov2005.zip

2. Extraer del ZIP:

.- Los dos ficheros de cabecera: “graphic.h” y “winbgim.h” se copian al directorio del entorno:

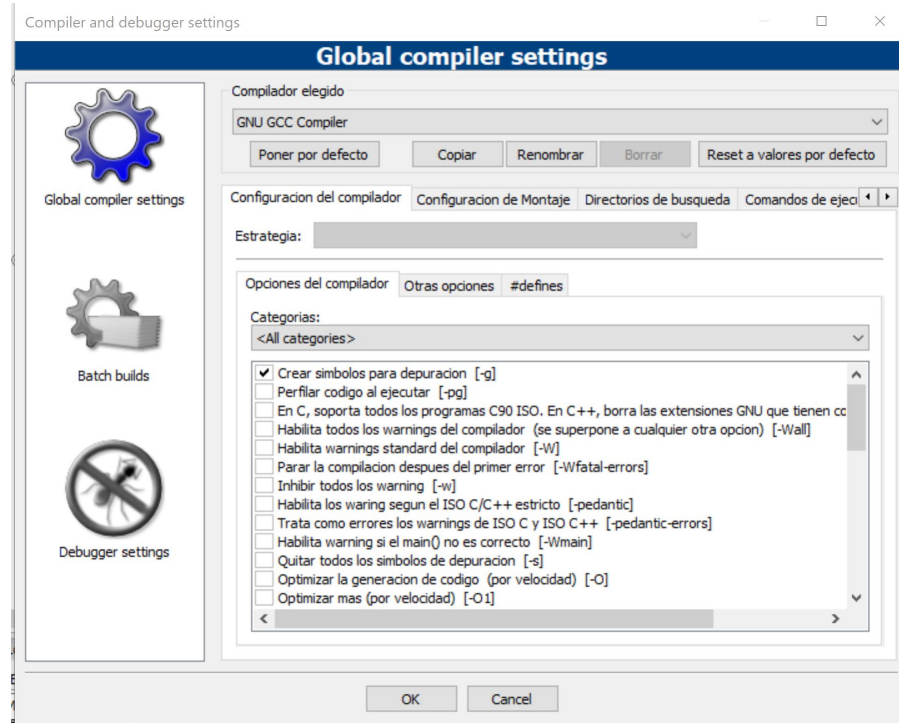
C:\entorno\MinGW\include

.- El fichero de librería estática: “libbgi.a” se copia al directorio del entorno:

C:\entorno\MinGW\lib

- 3.- Configuración de directivas de compilación.

En la opción del menú del entorno: Configuración->Compilador y depuración...

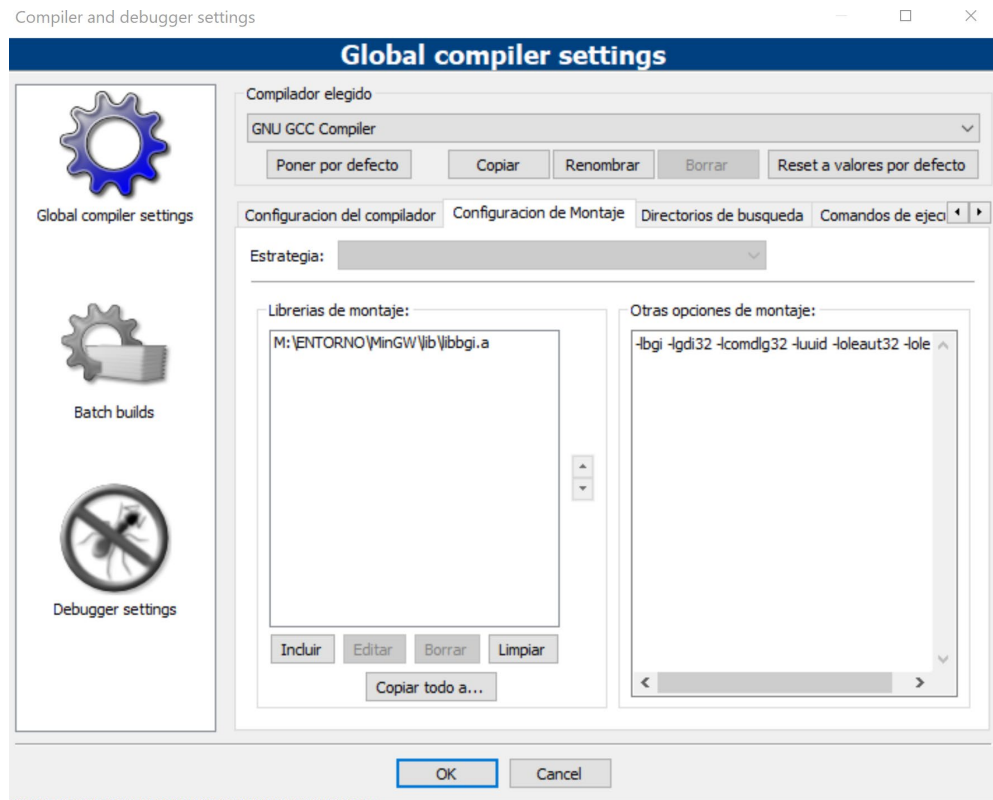


Cambiamos a la opción de “Configuración de Montaje”, y en librerías de montaje añadimos el directorio donde hemos colocado la librería:

“C:\entorno\MinGW\lib\libbgi.a”

Y en otras opciones de montaje añadimos las directivas:

-lbgi -lghi32 -lcomdlg32 -luuid -loleaut32 -lole32



Documentación de la librería:

http://winbgim.codecuter.org/V6_0/doc/index.html

Ejemplo de uso básico en C+/-:

```
int main()
{
    initwindow( 600 , 600 , "Mi ejemplo");

    setcolor(255);
    line(100,100, 50, 150);
    line(100,100, 150, 150);
    line(48,150, 152, 150);

    setcolor(LIGHTBLUE);
    line ( 52,150, 52, 200);
    line ( 148,150, 148, 200);

    setcolor (YELLOW);
```

```
moveto( 70,200);  
outtext("ALMACÉN");  
  
getch();  
return 0;  
}
```

Muestra la siguiente salida:

