



Universidad  
Francisco de  
Vitoria

UFV Madrid

Universidad Francisco de Vitoria

# Actividades prácticas: Estructuras básicas del lenguaje

(10 puntos / 15 puntos)

Introducción a la programación

El objetivo de esta práctica es comprobar que el alumno ha comprendido y utiliza correctamente las estructuras básicas del lenguaje (declaración de variables, operaciones aritméticas y lógicas, estructuras condicionales, estructuras repetitivas e invocación a funciones).

### Ejercicio 1: robot dispensador de pegamento



Se dispone de un robot dispensador de pegamento, el cual dispone de un programa básico para aplicar pegamento en las esquinas de un rectángulo. Nuestra empresa, acaba de conseguir un contrato para la fabricación de un nuevo producto y hay que cambiar el programa del robot para que aplique el pegamento en un nuevo patrón.

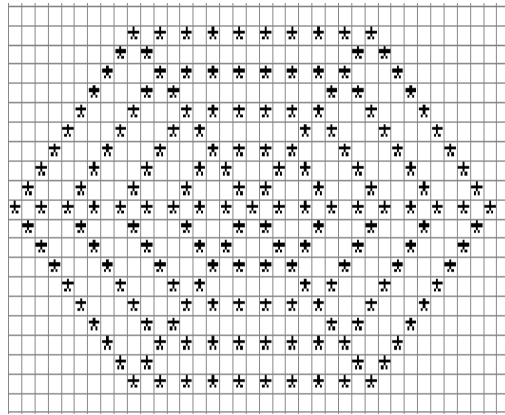
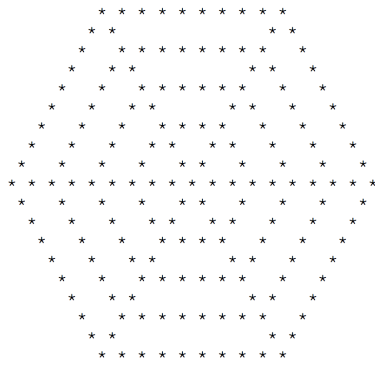
Se debe crear un programa que dispense el pegamento acorde al nuevo *patrón* (antes de poner el programa en el robot, se va a probar en la pantalla del ordenador mediante dibujo). El *patrón* depende del tamaño tamaño del producto, siendo el tamaño  $N$ . Al robot hay que indicarle el tamaño  $N$  del producto (el tamaño se introduce por teclado, y debe ser un entero positivo mayor que cero. Si  $N$  es menor o igual a 0 se debe mostrar el mensaje “Valor no valido” y termina).

El patrón tiene las siguientes características:

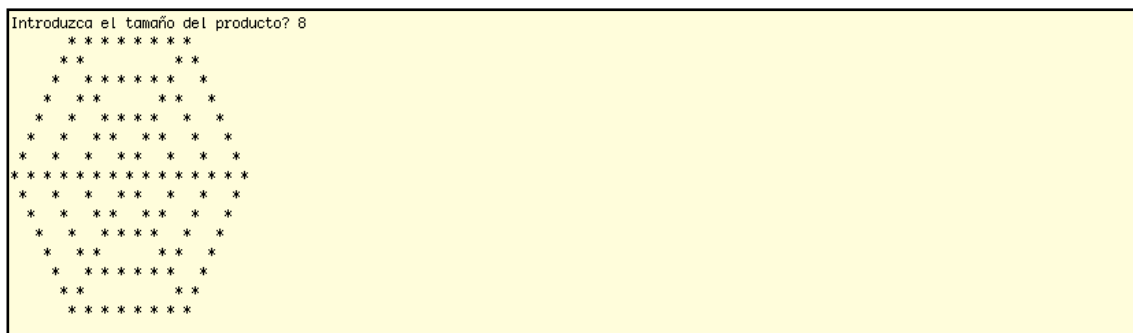
- Está compuesto de un hexágono de lado  $N$ , y en su interior un conjunto de hexágonos concéntricos donde uno es invisible y el siguiente visible
- Los hexágonos están unidos por las diagonales
- Los símbolos del patron pueden ser un \* o un espacio en blanco. En horizontal cada símbolo ocupa dos espacios y en vertical sólo un espacio



A continuación, a modo de ejemplo, se muestra el patrón de tamaño 10 que debe generar el robot a través del programa (se muestra también distribuido en una cuadrícula para que se vea el número de espacios que separa cada elemento).



Un ejemplo de funcionamiento del programa se pueden ver en la siguiente figura.



## Ejercicio 2: centralita



En un automóvil, hay 9 sensores que generan señales registradas en una ECU como un número. Los valores generados por los sensores son números del 0 al 9, excepto el primer sensor, el correspondiente al dígito más significativo, que genera valores entre 1 y 9.

La ECU genera una señal que envía a otra ECU en función de los valores recibidos de los sensores. Los valores que puede tomar esta señal son los números del 0 al 9 y la letra 'X'.

Las reglas de cálculo de la señal a generar son las siguientes:

- Se calcula haciendo módulo 11 a la suma decreciente del valor indicado en cada dígito generado por los sensores multiplicado por su peso decreciente. El valor de la señal a generar sería el valor que sería necesario añadir a la suma anterior para que sea divisible entre 11. En caso que el valor a añadir sea 10, en lugar de 10, la señal toma el valor X.

A modo de ejemplo. Si los sensores generan el valor 130640615 el resultado sería:

$$1 \times 10 + 3 \times 9 + 0 \times 8 + 6 \times 7 + 4 \times 6 + 0 \times 5 + 6 \times 4 + 1 \times 3 + 5 \times 2 = 140$$

- Una vez obtenido el valor de la suma, hay que calcular el módulo 11

$$140 \bmod 11 = 8$$

- El valor de la nueva señal será el valor que sería necesario añadir a la suma anterior para que sea divisible entre 11. En nuestro ejemplo el número 3.

$$(140 + 3) \bmod 11 = 0$$

En este ejemplo el valor de la nueva señal generada es 3

Otro ejemplo. Si los sensores generan el valor 130640522 el valor de la nueva señal es X.

$$1 \times 10 + 3 \times 9 + 0 \times 8 + 6 \times 7 + 4 \times 6 + 0 \times 5 + 5 \times 4 + 2 \times 3 + 2 \times 2 = 133 \bmod 11 = 1$$

$$(133 + 10) \bmod 11 = 0$$

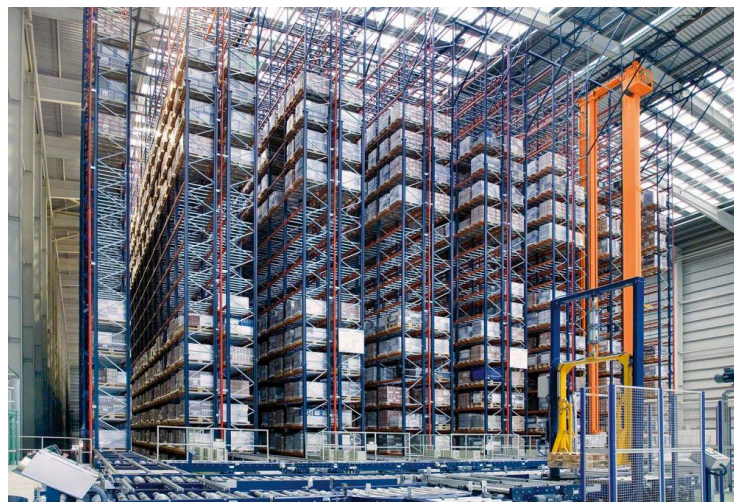
Se debe crear un programa que dada una combinación válida por parte de los sensores (el número se introduce por teclado, y debe ser un entero con 9 dígitos. Si el número no tiene 9 dígitos se debe mostrar el mensaje “Valor no valido” y se termina el programa) y muestre en la pantalla el valor generado para la nueva señal.

Un ejemplo de funcionamiento del programa se pueden ver en la siguiente figura.

```
Introduce valor generado por los 9 sensores? 130640522
Nueva señal: X
```

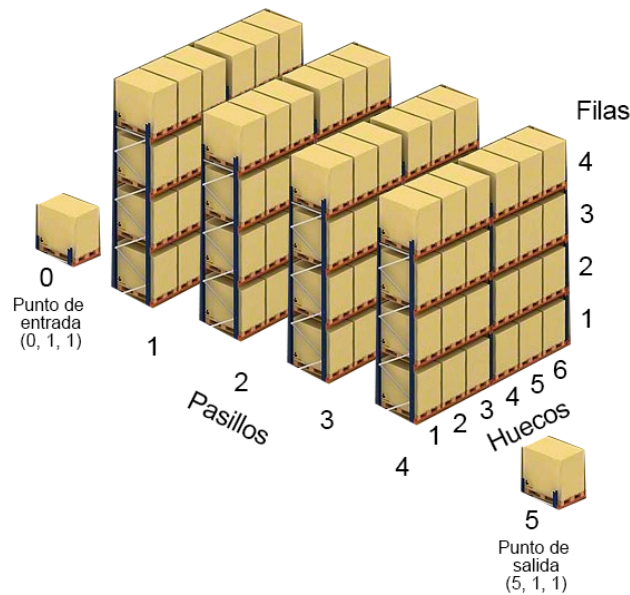
### Ejercicio 3: almacén robotizado

Se quiere automatizar un almacén para que la recepción (almacenaje) y expedición (des-almacenaje) de mercancía sea asistida realizado por un robot.

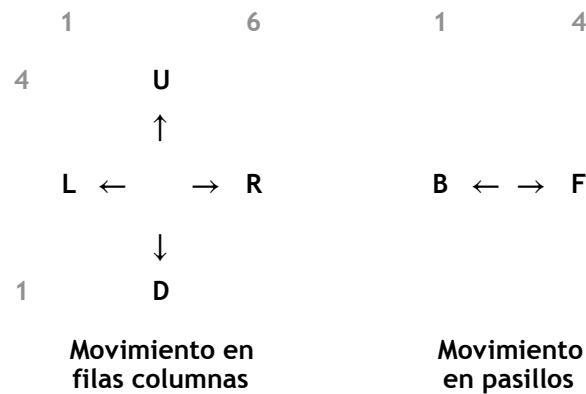


El almacén se encuentra distribuido en pasillos, y cada pasillo se encuentra dividido en filas y huecos tal como se presenta en la siguiente figura, si bien el almacén

puede tener cualquier número de pasillos, filas y huecos (al menos 1 de cada y se puede configurar).



El robot puede avanzar o retroceder en horizontal una unidad de movimiento (un pasillo o un hueco) y en vertical una unidad de movimiento (una fila) . Para representar los movimientos del robot se considera la información de la siguiente figura (lo números representan los pasillos, filas o huecos acorde a la distribución de la figura anterior).



En el almacén el robot puede realizar sólo dos operaciones, la de almacenar una mercancía (ir desde el lugar donde se encuentre al punto de entrada, coger la mercancía y llevarla al lugar indicado para su almacenaje), y la de sacar una mercancía del almacén (ir del lugar donde se encuentra la mercancía, recogerla y llevarla al punto de salida). Una vez realizada la operación el robot se queda esperando la siguiente operación en el punto donde se detenga después de realizar la operación anterior.

El robot para poder desplazarse entre los diferentes pasillos debe estar ubicado en la fila 1 y hueco 1 de un pasillo. Una vez ubicado en el correspondiente pasillo, el robot primero se mueve en vertical para situarse en la fila y luego en horizontal para colocarse en el hueco indicado y almacenar o recoger la mercancía.

Escribir un programa que permita, primero realizar la configuración del almacén, pidiendo por teclado el número de pasillos, filas y columnas que tendrá el almacén (valores todos ellos superiores a 0).

```
Numero de pasillos? 0
El numero de pasillos debes ser un número positivo mayor que 0
Numero de pasillos? 10
Filas de cada pasillo? 8
Numero de huecos de cada fila? 0
El numero de pasillos debes ser un número positivo mayor que 0
Numero de huecos de cada fila? 15
```

A continuación, una vez definido el almacén, el programa debe permitir simular los movimientos del robot a petición de los operarios del almacén (la posición inicial del robot es el punto de entrada - pasillo 0, fila 1, hueco 1). Para hacer esta simulación el programa debe mostrar las operaciones a realizar (1- recoger, 2 - almacenar, 3 - salir). Con la opción 3 el programa termina y con las otras dos opciones el programa solicita el pasillo, la fila y el hueco (números positivos mayores a 0 y válidos en la configuración del almacén) de la mercancía que va a recoger o a almacenar. Si los datos introducidos no son válidos se informa al operario y se vuelve a pedir el dato no válido.

```
Operación a realizar
[1] Recoger
[2] Almacenar
[3] Salir
Opcion? 1
Donde coger?
Pasillo? -1
Pasillo no valido
Pasillo? 12
Pasillo no valido
Pasillo? 3
Fila?-1
Fila no valida
Fila?10
Fila no valida
Fila?3
Hueco?-1
Hueco no valido
Hueco?0
Hueco no valido
Hueco?16
Hueco no valido
Hueco?15
```

```
Operación a realizar
[1] Recoger
[2] Almacenar
[3] Salir
Opcion?
2
Donde almacenar?
Pasillo? 3
Fila?3
Hueco?4
```

Si los datos son correctos se procede a simular el movimiento del robot. El programa debe mostrar cada uno de los movimientos realizados por el robot y las posiciones donde se encuentra en cada momento. El movimiento del robot se describe a continuación en función del tipo de movimiento.

- [1] Recoger. El robot se mueve desde la posición donde se encuentre parado hasta la fila 1 y hueco 1 del pasillo donde se encuentra. A continuación se dirige al pasillo indicado para la recogida, y a la fila y hueco indicados, mostrando el mensaje “Recogida de material”. Por último, se dirige al punto de entrega y muestra el mensaje “Entrega de material”. El robot se queda parado en este punto hasta que este listo para atender la siguiente operación.

- [2] Almacenar. El robot se mueve desde la posición donde se encuentre parado hasta la fila 1 y hueco 1 del pasillo donde se encuentra. Luego se dirige al punto de entrada para coger el material que debe almacenar y muestra el mensaje “Recogida de material”. Para terminar se mueve al punto de almacenaje indicado por el operario y muestra el mensaje “Almacenado de material”. El robot se queda parado en este punto hasta que este listo para atender la siguiente operación.

Operación a realizar			
[1] Recoger			
[2] Almacenar			
[3] Salir			
Opcion? 1			
Donde coger?			
Pasillo? 3			
Fila?2			
Hueco?4			
Posicion Robot - pasillo: 0, fila: 1, hueco: 1			
mov	pasillo	fila	hueco
=====			
-	0	1	1
F	1	1	1
F	2	1	1
F	3	1	1
U	3	2	1
R	3	2	2
R	3	2	3
R	3	2	4
Recogida de material			
D	3	1	4
L	3	1	3
L	3	1	2
L	3	1	1
F	4	1	1
F	5	1	1
F	6	1	1
F	7	1	1
F	8	1	1
F	9	1	1
F	10	1	1
F	11	1	1
Entrega de material			

Operación a realizar			
[1] Recoger			
[2] Almacenar			
[3] Salir			
Opcion? 2			
Donde almacenar?			
Pasillo? 4			
Fila?3			
Hueco?1			
Posicion Robot - pasillo: 11, fila: 1, hueco: 1			
mov	pasillo	fila	hueco
=====			
B	10	1	1
B	9	1	1
B	8	1	1
B	7	1	1
B	6	1	1
B	5	1	1
B	4	1	1
B	3	1	1
B	2	1	1
B	1	1	1
B	0	1	1
Recogida de material			
F	1	1	1
F	2	1	1
F	3	1	1
F	4	1	1
U	4	2	1
U	4	3	1
Almacenado de material			

## Entrega

Estos ejercicios son de realización obligatoria para todos los alumnos. **Se debe realizar de forma individual.**

Plazo de entrega: **23:59 horas del día 10 de marzo de 2020.**

Habrás que entregar a través de Moodle un fichero de nombre **ejercicios1.c** con el siguiente contenido:

- Un programa principal que contenga un menú para seleccionar la parte de la práctica a ejecutar (solo debe permitir los valores del 1 al 4). Si se introduce un valor diferente a los valores correctos, se debe indicar el error mediante el mensaje “ERROR: Opcion introducida no valida” y se debe mostrar otra vez el menú. No hay que contemplar el caso de leer de forma errónea una letra.

```
1.- Ejercicio 1
2.- Ejercicio 2
3.- Ejercicio 3
4.- Salir

Introduzca una opcion (1-4) █
```

- Si alguna de las partes no se implementa, el programa debe indicarlo en pantalla con el siguiente mensaje: “Parte no realizada”
- Cada una de las partes se implementará en un procedimiento diferente, de acuerdo a los siguiente nombres:
  - o **void ejercicio1();**
  - o **void ejercicio2();**
  - o **void ejercicio3();**

Se considerará **plagio** entregar un código idéntico total o parcialmente al de otro compañero. Tampoco se admitirá un código idéntico a otro presente en cualquier página de Internet, incluso aun citando la fuente. **El profesor dispone y usará herramientas de detección automática de plagio.**



## Puntuación

Estos ejercicios obligatorios se puntuará de 0 a 10, nota que se contabilizará en el 15% de la nota final de la asignatura (proyectos y actividades teórico-prácticas) en el caso de la evaluación continua (dentro de ese 15% estos ejercicios son el 10%). Las prácticas no entregadas se computarán como un 0.

Elementos a evaluar:

- **Incluir el nombre del autor como primer comentario del programa.** Si para la correcta compilación del programa hay que incluir algún parámetro opcional al compilador, se debe incluir en una comentario debajo del nombre de alumno la correcta llamada al compilador.
- La no existencia de errores sintácticos en el código (es decir, **el código debe compilar**). En caso contrario, **una práctica cuyo código fuente dé errores de compilación se considerará suspensa directamente.**
- Correcto funcionamiento de los distintos ejercicios entregados. Es decir, se valorará positivamente que no haya errores lógicos.
- Limpieza y claridad en el código.
- Presencia de comentarios en el código.
- **Ver documento “Errores a evitar.pdf”**

De forma numérica los pesos de cada parte de la practica son:

Ejercicio 1: robot dispensador de pegamento	3.5
Ejercicio 2: centralita	2.5
Ejercicio 3: robot	4
<b>Total</b>	<b>10</b>

La puntuación máxima a obtener puede ser un 10 si se realizan todos los apartados, los ejercicios ejecutan de la forma descrita en el enunciado, y no se comete ninguno de los errores descritos en el documento “*Errores a evitar.pdf*”