

UNIVERSIDAD ESTATAL A DISTANCIA
ESCUELA DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Roberto Morales Hernández

Guía de estudio para el curso
Lógica para computación
Código: 3071

San José, Costa Rica
2008



Derechos reservados
Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica

Producción académica y
asesoría pedagógica:
Ana María Sandoval Poveda

Encargado de cátedra:
Roberto Morales Hernández

Especialista en contenidos:
Nuria Rodríguez Sama

Diseño de esquemas:
Roberto Morales Hernández

Trazo de esquemas:
Ana María Sandoval Poveda

Corrección filológica:
Fiorella Monge Lezcano



Tabla de contenidos

<i>Presentación</i>	IV
<i>Objetivo general</i>	V
<i>Requisitos del curso</i>	V
<i>Material de apoyo</i>	VI
<i>Desglose de capítulos por tema</i>	VI
<i>Consejos de estudio</i>	VIII
<i>Tema 4 Desarrollo de diagramas de flujo</i>	1
<i>Propósitos del tema</i>	1
<i>Guía para el capítulo 8</i>	3
<i>Sumario</i>	3
<i>Comentarios generales</i>	4
<i>Ejercicios sugeridos</i>	9
<i>Guía para el capítulo 9</i>	17
<i>Sumario</i>	17
<i>Comentarios generales</i>	25
<i>Ejercicios sugeridos</i>	96
<i>Referencias bibliográficas</i>	32
<i>Referencias electrónicas de consulta para el estudiante</i>	34

Presentación

El curso **Lógica para computación** pretende que los estudiantes, que inician la carrera de Informática administrativa desarrollen el proceso lógico mental. Esta habilidad les permitirá conocer las herramientas necesarias para incursionar en el mundo de la programación de computadoras.

Este curso es introductorio y pretende proporcionarle las bases necesarias para enfrentar las materias del programa de estudios.

A lo largo de este curso, usted se enfrentará a varios temas complementarios entre sí. A continuación se le ofrece una breve descripción de ellos.

1. El primer tema se denomina **Definiciones básicas de computación**. Con este tema, se busca que el estudiante adquiera los conocimientos básicos para identificar la estructura básica de una computadora y los diferentes componentes que la forman. También se estudiarán los lenguajes de programación y los diferentes códigos utilizados para trabajar en computación.
2. El segundo tema recibe el nombre de **Introducción a la lógica de programación**. Los conocimientos trabajados en los capítulos de este tema le permitirán explicar los elementos de la lógica, su empleo en las labores de programación de computadoras y en la resolución de los ejercicios planteados.
3. El tercer tema, **Técnicas de diseño de algoritmos**, le dará la oportunidad de utilizar diferentes técnicas de construcción de algoritmos que resuelvan casos reales de programación y orientados a datos y a miniespecificaciones (documentación).

4. El cuarto tema corresponde a **Desarrollo de diagramas de flujo**. Lo estudiado en este tema le dará la posibilidad de desarrollar diagramas de flujo con estándares establecidos a nivel internacional y complementos de programación visual.
5. El quinto y último tema corresponde a la **Implementación de algoritmos en diferentes lenguajes de programación**. En esta parte del curso, se trabajará con el uso de la lógica y los algoritmos para resolver problemas de diversa complejidad empleando los lenguajes de programación: C++ y Java.

Objetivo general

El propósito general de este curso es introducirlo en el uso de algoritmos que le permitan resolver problemas. Los problemas pueden ser tanto específicos como de propósito general y para su resolución se requiere una comprensión e implementación de la lógica, que se consigue con la aplicación de técnicas actuales de desarrollo de *software* orientado a objetos y la consideración criterios de calidad apropiados para su solución.

Requisitos del curso

Este curso es introductorio y corresponde al primer acercamiento a la Informática. Como tal, no tiene requisitos y es parte del plan de diplomado de la carrera de Informática administrativa.

Material de apoyo

Para trabajar los cinco temas de este curso requerirá de los siguientes materiales:

- Unidad didáctica: RAMÍREZ, FELIPE (2007). *Introducción a la programación. Algoritmos y su implementación en Visual Basic.NET, C#, C++ y Java*. Segunda edición. México D.F.: Alfaomega Grupo Editor.
- Folleto de orientaciones generales para este curso específico: MORALES HERNÁNDEZ, ROBERTO (2008). *Orientaciones para el curso Lógica para computación*. San José: EUNED.
- Esta guía de estudio: MORALES HERNÁNDEZ, ROBERTO (2008). *Guía de Estudio para el curso Lógica para computación*. EUNED.

Desglose de capítulos por tema

El curso **Lógica para computación** está compuesto por los cinco temas que se detallaron anteriormente. Estos temas se estudian a través de 11 capítulos de la unidad didáctica.

El siguiente cuadro le indica qué capítulos corresponden a cada tema por estudiar:

Tema	Capítulo	Números de página
Tema 1: Definiciones básicas de computación		
➤ La computadora y los niveles de datos	1	1 – 16
➤ Lenguajes de programación y su clasificación	2	17 – 34
Tema 2: Introducción a la lógica de programación		
➤ Introducción a la lógica de programación	3	35 – 54
➤ La naturaleza de los datos	4	55 – 74

➤ Operadores y reglas de precedencia	5	75 – 92
Tema 3: Técnicas de diseño de algoritmos		
➤ Algoritmos para el análisis de casos reales	6	93 – 134
➤ Algoritmos orientados a datos y miniespecificaciones	7	135 – 174
Tema 4: Desarrollo de diagramas de flujo		
➤ Diagramas de flujo	8	175 – 208
➤ Programación visual usando Raptor	9	209 – 266
Tema 5: Implementación de algoritmos en diferentes lenguajes de programación		
➤ Implementación de algoritmos en C++	12	335 – 366
➤ Implementación de algoritmos en Java	13	367 – 441

Cada uno de los temas de la unidad didáctica cuenta con sus propios objetivos de estudio, contenidos, actividades y exámenes para la autoevaluación. En esta guía encontrará orientaciones para su estudio y ayudas adicionales para potenciar la comprensión de los temas. Los cinco temas tienen una estructura similar:

- Objetivos de estudio para el tema. Son diferentes de los que propone el autor de la unidad didáctica, pues se adaptan a las necesidades de la carrera Informática administrativa de la UNED.
- Una guía de lectura para cada capítulo que forma el tema en estudio. Todos los temas se componen por dos o más capítulos de la unidad didáctica. Las guías de lectura incluyen:
 - Un sumario que detalla los aspectos que se estudiarán.
 - Un índice que señala las páginas de la unidad didáctica que debe abarcar en su estudio.
 - Cometarios generales sobre los contenidos. En esta sección encontrará actividades, esquemas resumen y conceptos relacionados con los temas.

- Ejercicios sugeridos de la unidad didáctica **con sus correspondientes respuestas**. Aquí, se incluye una guía de análisis de los mapas mentales de la unidad didáctica y las respuestas de los exámenes cortos.
- Un cierre correspondiente a los capítulos que abarca el tema.

Es necesario recordarle que todos estos recursos se complementan con la ayuda en línea que encontrará en el sitio del curso. Todas las indicaciones para utilizarlo las encontrará en *Las orientaciones para el curso*.

Consejos de estudio

Colaboración
Lic. Ana María Sandoval Poveda

Probablemente usted tiene una manera de estudiar que ha probado a lo largo de los años y sabe la calidad de resultados que obtiene con ella. De todas maneras, nunca está de más contar con algunas recomendaciones al respecto.

- Prepárese antes de comenzar a estudiar. Procure buscar un lugar bien iluminado. De ser posible ubíquese en un lugar solitario y acondicionado para trabajar. Tenga a mano papel, lápices, lapiceros, los materiales del curso y, llegado el momento, una computadora.
- Por diversas razones, es posible que requiera dedicar al estudio horas en las que se encuentra un poco cansada o cansado. Intente descansar un poco antes de estudiar, pues así le será más sencillo concentrarse.
- Determine de antemano el tiempo que dedicará al estudio. Procure repartir el estudio de cada tema en varios días de la semana, esto

le dará oportunidad de asimilar poco a poco los contenidos que le permitirán alcanzar los objetivos.

- Lea detalladamente *Las orientaciones del curso*. En este documento encontrará un cronograma de actividades (página 9) en el que se detalla el ritmo de lectura que debe seguir para realizar todas las actividades en el tiempo adecuado.
- Recuerde que al estudiar con una unidad didáctica impresa la lectura es el primer instrumento que debe utilizar. Siempre es recomendable un ejercicio de pre-lectura o lectura exploratoria. Esto consiste en revisar rápidamente el tema por trabajar, los subtemas que lo forman, las imágenes que complementan el texto y las actividades que deberá realizar al concluir el estudio. Desarrollar este ejercicio, le proporcionará un “panorama” de cada tema.
- Algunas personas tienen un estilo de aprendizaje visual. Para ellas el subrayado suele ser de mucha ayuda. La técnica de subrayar las ideas principales le puede ayudar a localizarlas rápidamente cuando deba utilizarlas nuevamente. Es necesario evitar la tentación de subrayar todo el texto, pues esto no le ayudará en situaciones posteriores.
- Otra técnica que le proporciona buenos resultados a las personas con estilo de aprendizaje visual es la elaboración de representaciones gráficas, tales como: esquemas, mapas mentales, mapas conceptuales o ilustraciones comentadas. Las personas con un estilo de aprendizaje kinestésico (relacionado con el movimiento y los gestos) también se benefician del uso de estas técnicas.
- Para las personas con un estilo de aprendizaje auditivo, puede ser beneficioso leer el texto en voz alta y explicar oralmente y con sus propias palabras los conceptos que estudia.

- Cuando se estudia a distancia es normal que se estudie mucho material en poco tiempo. Ante esta situación, es recomendable que se tenga a mano una hoja o un documento electrónico para anotar todas las consultas que surjan. Posiblemente, muchas de estas preguntas las responderá usted conforme avance en el estudio de los temas, por lo que se recomienda tachar las que pueda contestar sin ayuda. Ante la eventualidad de dejar alguna duda sin respuesta, es preferible tener un registro y revisarlo constantemente para formular las preguntas en el momento adecuado.
- Cada vez que lea una sección de la unidad didáctica es recomendable que determine cuál o cuáles son las ideas más importantes, cómo las usaría usted para su labor en el área de la Informática y cómo se relacionan con lo que estudió en los temas anteriores. Esto le permitirá detectar las conexiones entre los conceptos y la dependencia de unos con otros.
- Recuerde que usted tiene la posibilidad de aclarar sus dudas en las tutorías presenciales, la plataforma virtual del curso, por medio de un correo electrónico y demás servicios del PADD, o al llamar a la cátedra durante las horas de atención a estudiantes.

TEMA 4

Desarrollo de diagramas de flujo

Propósitos del tema

Los diagramas de flujo, por excelencia, se utilizan en la programación de computadoras en Economía y en procesos industriales. Para su elaboración se utilizan **símbolos gráficos** que permiten representar los algoritmos. Estos símbolos son universales. En este curso, el énfasis del tema está en su aplicación en la Informática.

El flujo que lleva un diagrama de este tipo es secuencial, conectado por flechas para visualizar la entrada, el proceso y la salida de datos. Esta distribución permite observar como un todo la solución del problema planteado sea el algoritmo elaborado por el observador o por otra persona. El paso siguiente es traducir el diagrama de flujo al lenguaje de programación escogido (C++, C#, Java, Visual.Net, entre otros).

Una de las ventajas de los diagramas de flujo es que utilizan símbolos universales, en otras palabras, que su significado a nivel internacional está normado por el estándar ANSI/ISO 5807-1985. Esta universalidad permite a los programadores documentar sus respectivos sistemas de cómputo. De tal manera que, casi cualquier programador, puede comprender la solución propuesta para un determinado proceso informático.

Con el estudio de este tema, se pretende facilitar el desarrollo de diagramas de flujo y su correspondiente análisis. Para esto, el estudio se orientará según los siguientes objetivos:

- Definir en qué consiste un diagrama de flujo y cuáles son sus ventajas.
- Valorar la importancia de los estándares en los símbolos de diagramas de flujo.
- Utilizar los tipos de diagramas de flujo que existen de acuerdo al estándar ANSI/ISO 5897-1985.
- Utilizar los símbolos específicos para el desarrollo de diagramas de flujo de programas, de acuerdo con el estándar ANSI/ISO 5897-1985.
- Desarrollar diagramas de flujo.
- Manejar los elementos de la interfaz de Raptor.
- Integrar instrucciones a programas Raptor.
- Manejar variables, procesos y estructuras con Raptor.
- Utilizar puntos de interrupción en Raptor.
- Crear procedimientos externos en Raptor.
- Generar gráficos usando las funciones intrínsecas de Raptor.

Para alcanzar estos objetivos es necesario que estudie los capítulos 8 y 9 del libro *Introducción a la programación*, de Felipe Ramírez.

Guía para el capítulo 8

Este capítulo corresponde al tema **Diagramas de flujo**, los contenidos son los siguientes:

Sumario

- Diagramas de flujo.
 - Diagramas de flujo.
 - Diagramas de flujo de los casos prácticos.

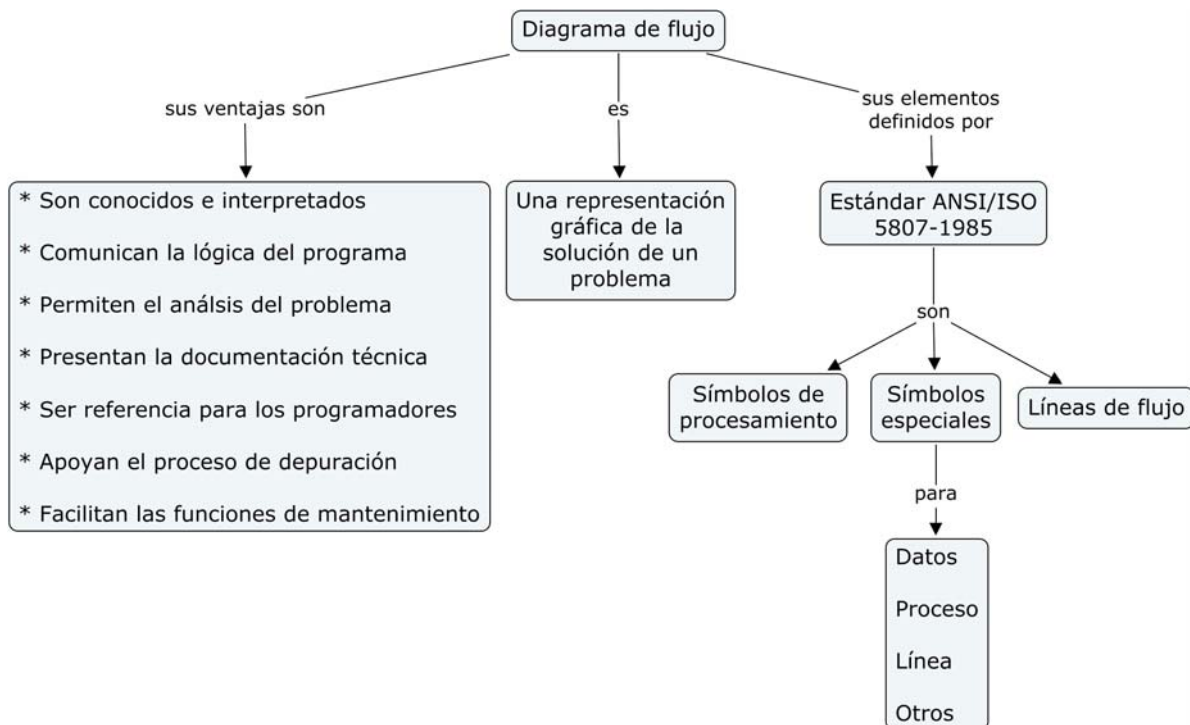
Estos temas los encontrará distribuidos de la siguiente manera:

Subtema	Páginas
Diagramas de flujo	177
Ventajas de utilizar diagramas de flujo	177
Estándar ANSI/ISO 5807-1985 para diagramas de flujo	178
Símbolos utilizados en los diagramas de flujo	178 – 180
Reglas para la elaboración de diagramas de flujo	181 – 182
Cómo elaborar un diagrama de flujo de programa	182 – 186
Diagramas de flujo de los casos prácticos	187
Caso 1: Mensaje	188
Caso 2: Niveles de servicio	189 – 191
Caso 3: Muestra de una tabla de multiplicar	191 – 192
Caso 4: Muestra las tablas de multiplicar del 1 al 5	193 – 194
Caso 5: Análisis de promedios	195 – 198
Mapa mental del capítulo 8	204

Comentarios generales

Los diagramas de flujo utilizan símbolos estandarizados; sin embargo, es posible diseñar símbolos especiales para representar procesos que no corresponden con los símbolos establecidos.

En las páginas 176 a la 180, se detalla el concepto de diagrama de flujo, sus ventajas, los elementos establecidos por ANSI/ISO y los símbolos utilizados. A continuación, se presenta un esquema que resume los datos más relevantes de esta sección.

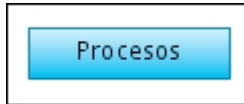


Esquema 1. Diagrama de flujo.

Para trabajar adecuadamente los diagramas de flujo, es necesario conocer y reconocer los símbolos ya establecidos. En las páginas 179 y 180 de la unidad didáctica se presentan algunos de ellos. Aquí, se resume esa información y se agregan algunos detalles sobre los símbolos.



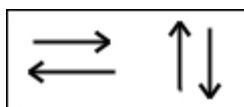
Operaciones de entrada y de salida.



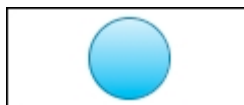
Pasos, procesos o líneas de instrucción de programa de cómputo.



Toma de decisiones y ramificaciones.



Líneas de flujo.



Conector para unir el flujo a otra parte del diagrama.



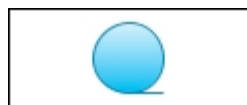
Inicio o fin del programa.



Anotación.

Cuadro 1. Símbolos comunes para diagramas de flujo.

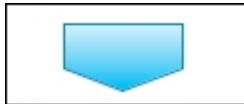
Los símbolos anteriores están especificados en el libro. Los del siguiente cuadro **no** los encontrará en la unidad didáctica, pero se utilizan en para representar procesos.



Cinta magnética.



Disco magnético.



Conector de página.



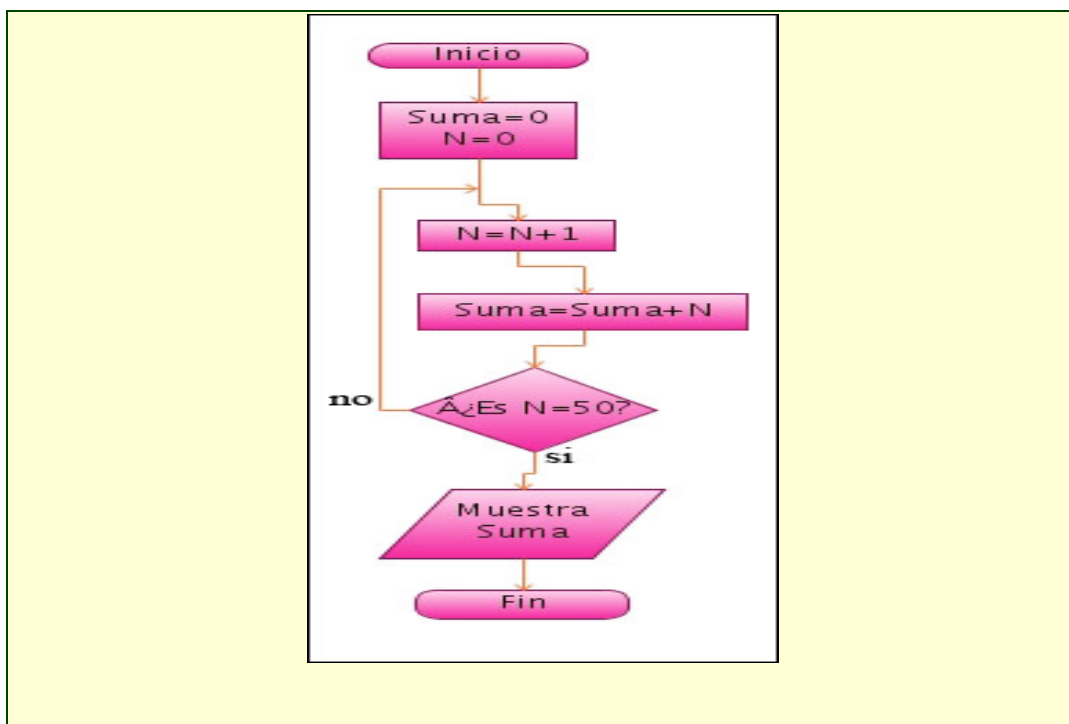
Display, para mostrar datos.



Envío de datos a la impresora.

Cuadro 2. Símbolos adicionales para diagramas de flujo.

El primer ejemplo corresponde al diagrama de flujo de un programa que determina la suma de los primeros 50 números naturales sin utilizar de la fórmula inductiva.



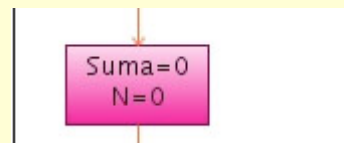
¿Cómo se “lee” el diagrama anterior? Note que **N** es el contador que recorre los primeros 50 números naturales y **Suma** es la variable que almacena la suma de los números naturales, según avanza el contador.

¿Son claros los símbolos utilizados? A continuación, se detalla cada uno de ellos.

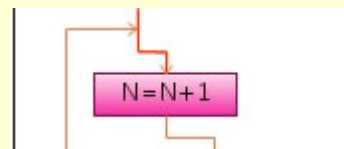
El primer bloque indica el inicio del diagrama de flujo:



El segundo bloque es un símbolo de procesos e indica una acción por seguir: Se asume que las variables **Suma** y **N** se declararon al inicio del proceso y se les dio el valor de 0 para comenzar el conteo y la suma de valores.

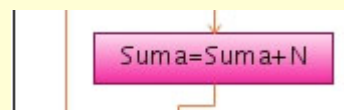


El tercer bloque también es un **símbolo de procesos**. En este paso se incrementa en 1 la variable **N** ($N = N + 1$).



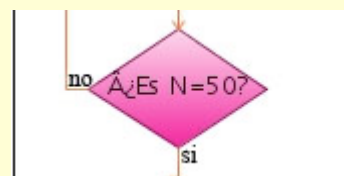
Es por esto que en el primer paso el contador **N** valdrá 1, pues se inició con valor 0.

En el cuarto bloque sucede el mismo hecho que en el anterior.



La diferencia es que en éste se le agrega el valor de **N** a la variable que contendrá la suma (En el primer caso **Suma** contendrá 1, ya que **N** = 1).

El quinto bloque es un **símbolo de toma de decisiones y ramificación**. Dentro del bloque hay una pregunta referida a los valores que influyen en el proceso: ¿es **N** = 50?

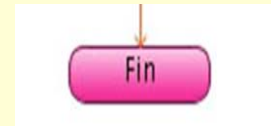


En el primer paso, obviamente la respuesta es **no**, porque **N** es 1; por lo tanto, el flujo del programa se dirigirá hacia la parte en donde se observa la palabra no: regresará al tercer bloque.

Nuevamente le sumará 1 a **N** ($N = N + 1$) y **N** a la **Suma**. Llegará otra vez a éste bloque y, nuevamente, se enfrentará a la pregunta "¿es **N** = 50?". Este proceso se repetirá hasta que la respuesta sea afirmativa. Para este momento, se tendrá la suma de los primeros 50 primeros números naturales.

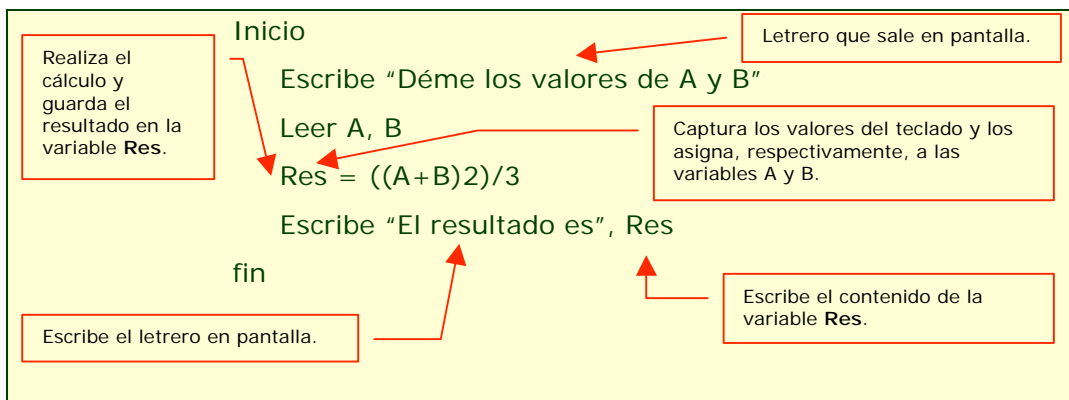
El sexto bloque indica que el resultado se mostrará en la Impresora. (Esto se puede cambiar por el *display* para mostrar datos).

Fin del programa (o diagrama)



El siguiente ejemplo corresponde al resultado del cuadrado de la suma de dos números enteros y su cociente por 3; es decir: "Dados dos enteros A y B , escribir el resultado de la siguiente expresión: $\frac{(A+B)^2}{3}$."

En este caso, se describirá el proceso por seguir y usted deberá elaborar el diagrama de flujo.



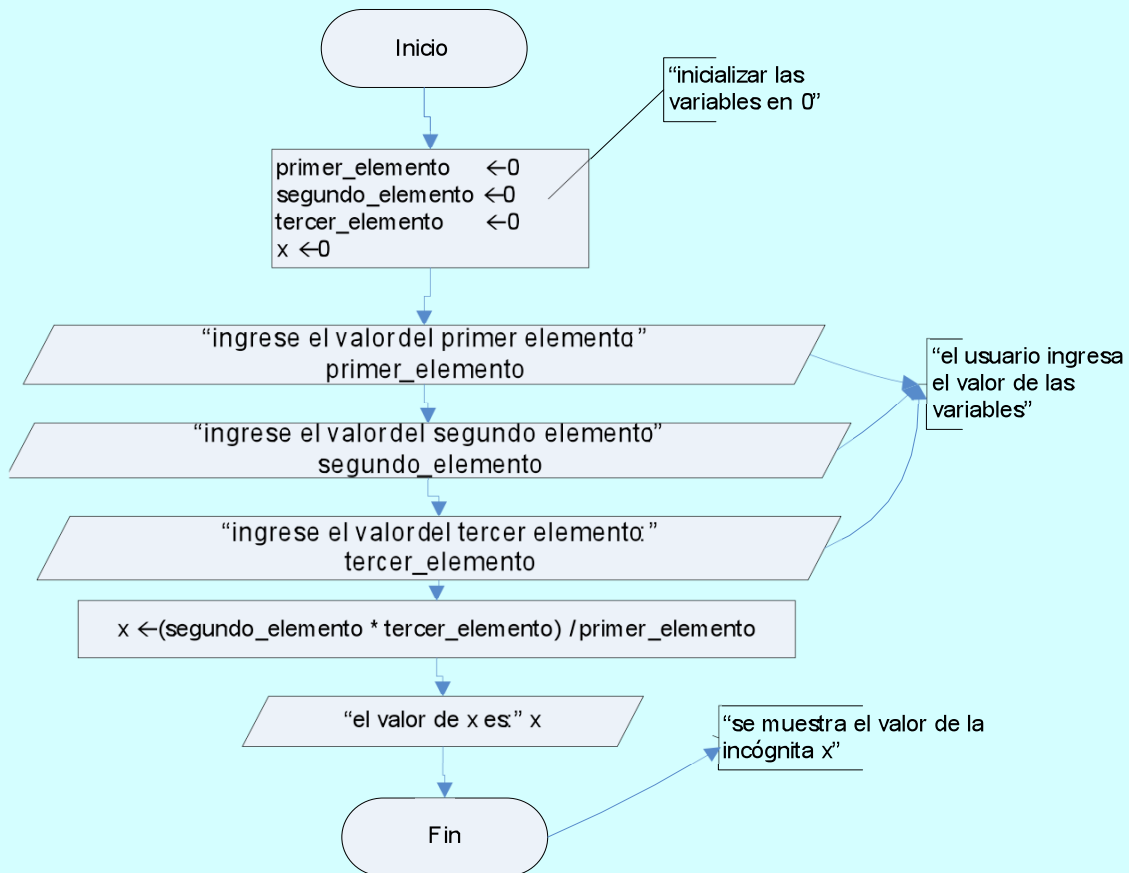
EJERCICIOS SUGERIDOS

Ejercicios	Página
08.01	198
Mapa mental	204
Terminología	205
Preguntas	205
Examen rápido	207

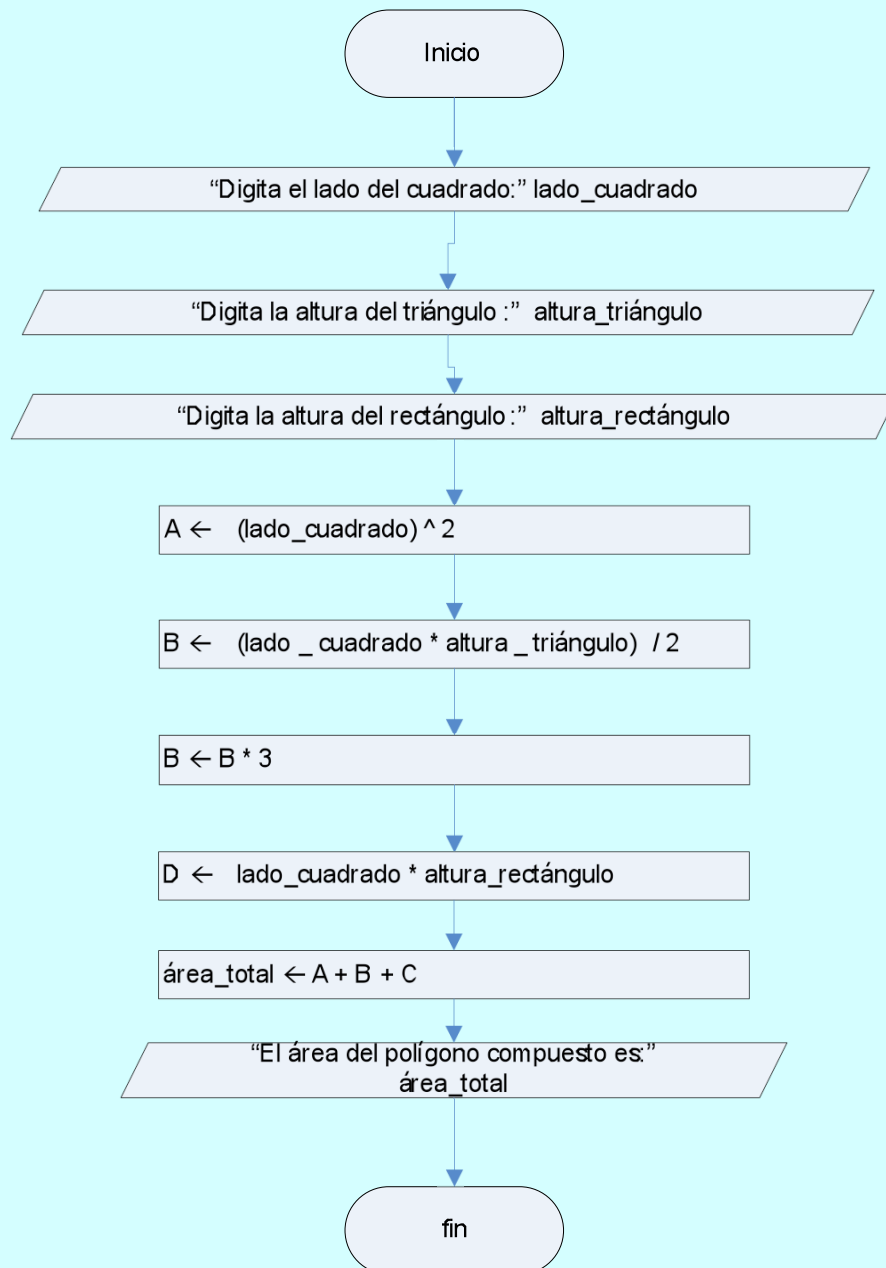
Los diagramas de flujo que se presentan en los diferentes casos de este ejercicio se elaboraron con el programa Microsoft Office Visio 2003. Este programa **no** es gratuito, solamente se puede bajar de Internet si usted cuenta con la licencia de Microsoft Office 2003. Si usted no cuenta con esta licencia, puede buscar en Internet otros programas de *software* libre que le permitan realizar la misma tarea.

Ejercicio 08.01

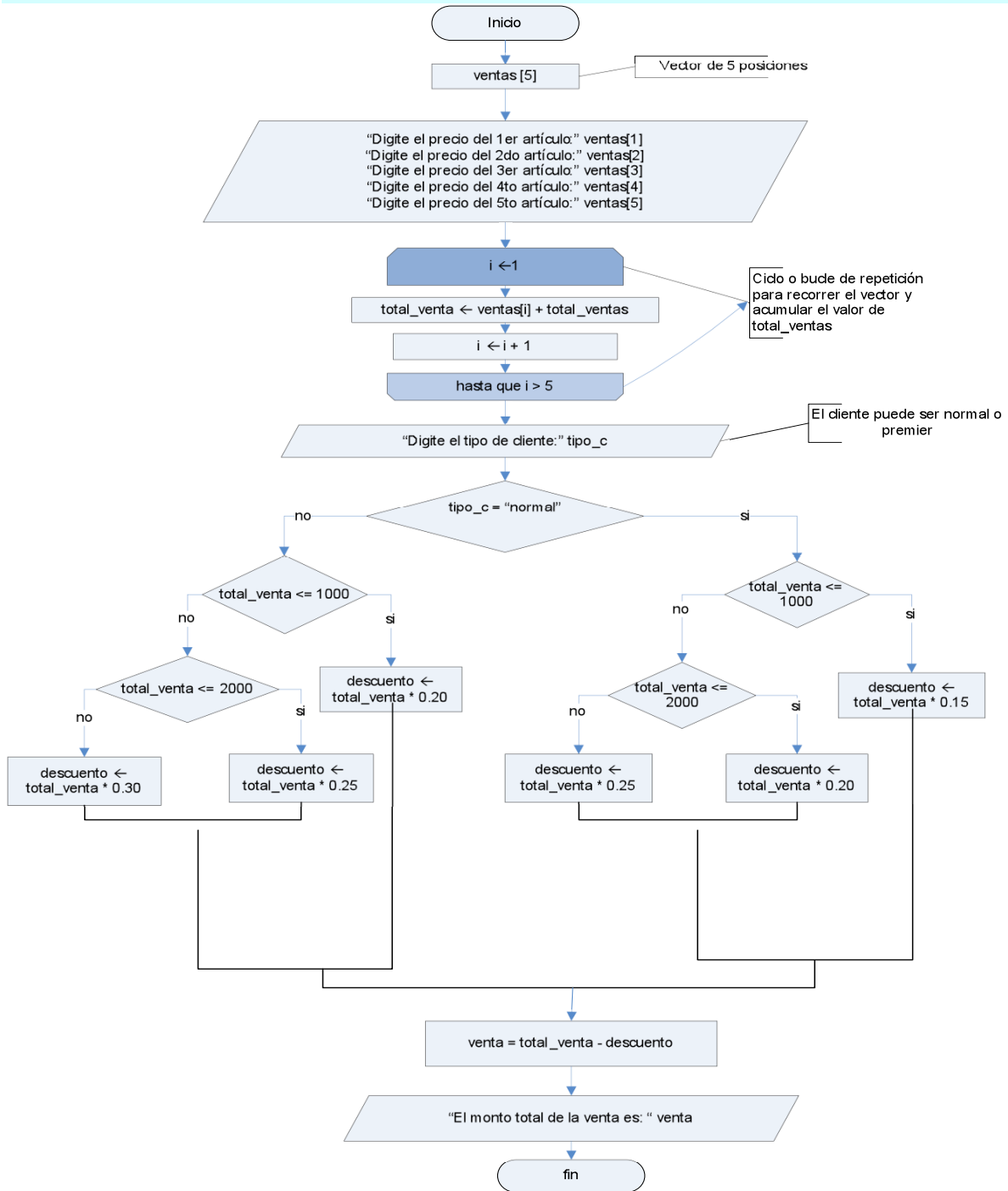
1. Caso 6: Regla de tres simple



2. Caso 7: Cálculo del área de un polígono compuesto



3. Caso 8: Determinando un descuento



Analizar el mapa mental

El mapa mental de la página 204, de la unidad didáctica, corresponde a la visión particular del autor del libro. Con lo estudiado en el tema anterior, este capítulo y su experiencia en el campo, podría elaborar un mapa diferente a ese. Como es un **mapa mental**, depende directamente de la persona que lo elaboró.

Una forma de analizar esta estructura es seguir los pasos que se detallan a continuación:

- Elabore una lista de los temas, estudiados en este capítulo, que considere más importantes para el tema **Diagrama de flujo**. ¿Concuerdan con los temas que el autor determinó como los cuatro más importantes?, ¿por qué cree que sucede esto?
- ¿Todos los temas están completamente cubiertos? Anote las preguntas que tenga al respecto. Corrobore si los aspectos que considera que faltan por cubrir se encuentran en la guía de estudio.
- Verifique en el mapa mental la ubicación que el autor realizó de cada tema y observe las relaciones que hay entre ellos y el resto del mapa. ¿Podría determinar usted otras relaciones?
- Compruebe que se abarcaran los objetivos de la página 175 de la unidad didáctica. ¿Qué falta por ahondar para lograr lo propuesto por el autor?, ¿podría usted responder a esas dudas?
- Proponga su propio mapa para este capítulo.

Terminología

En la página 205 se encuentra el índice analítico del capítulo.

Lea los conceptos que se incluyen en la lista e intente definirlos con sus propias palabras. Emplee la cotidianeidad de algunos de estos términos para ayudarse en la tarea de acrecentar el significado de cada uno.

Ejemplifique el significado que tienen para usted. Esto puede serle de ayuda al definir los conceptos.

Si tiene problemas para definir alguno de los términos, búsquelo en la página que se indica al lado de él y revise la teoría que se explica al respecto.

Preguntas

8.1. Una posible respuesta es que el diagrama de flujo tiene por objeto facilitar la comunicación entre los desarrolladores y los clientes. Una de sus mayores virtudes es que facilitan el entendimiento de la lógica del problema por resolver. Si revisa la página 177, podrá determinar otras posibles razones.

8.2. Existen otras estandarizaciones, tales como ISO 5807 e ISO 840. Además, hay varias organizaciones que estandarizan, por ejemplo: ASME, ISO, ANSI, DIN.

8.3. Una mezcla de simbología puede provocar que el diagrama de flujo no sea fácil de comprender por otras personas e incluso por el mismo constructor del diagrama. Este diagrama es posible que no resuelva el problema planteado. Por eso, es recomendable utilizar los símbolos estandarizados.

8.4. Lo más probable es que no comprenderían los diagramas elaborados. Como no se trabaja con la norma internacional, la única forma de que otros comprendan el diagrama es incluyendo algún documento que explique para qué sirve cada símbolo; pero, sería un proceso engorroso para los desarrolladores, porque tendrían que aprender una nueva nomenclatura.

Note que en la página 206 hay una sección para que haga sus anotaciones sobre el tema, sus preguntas y sus dudas. Aprovechélo y

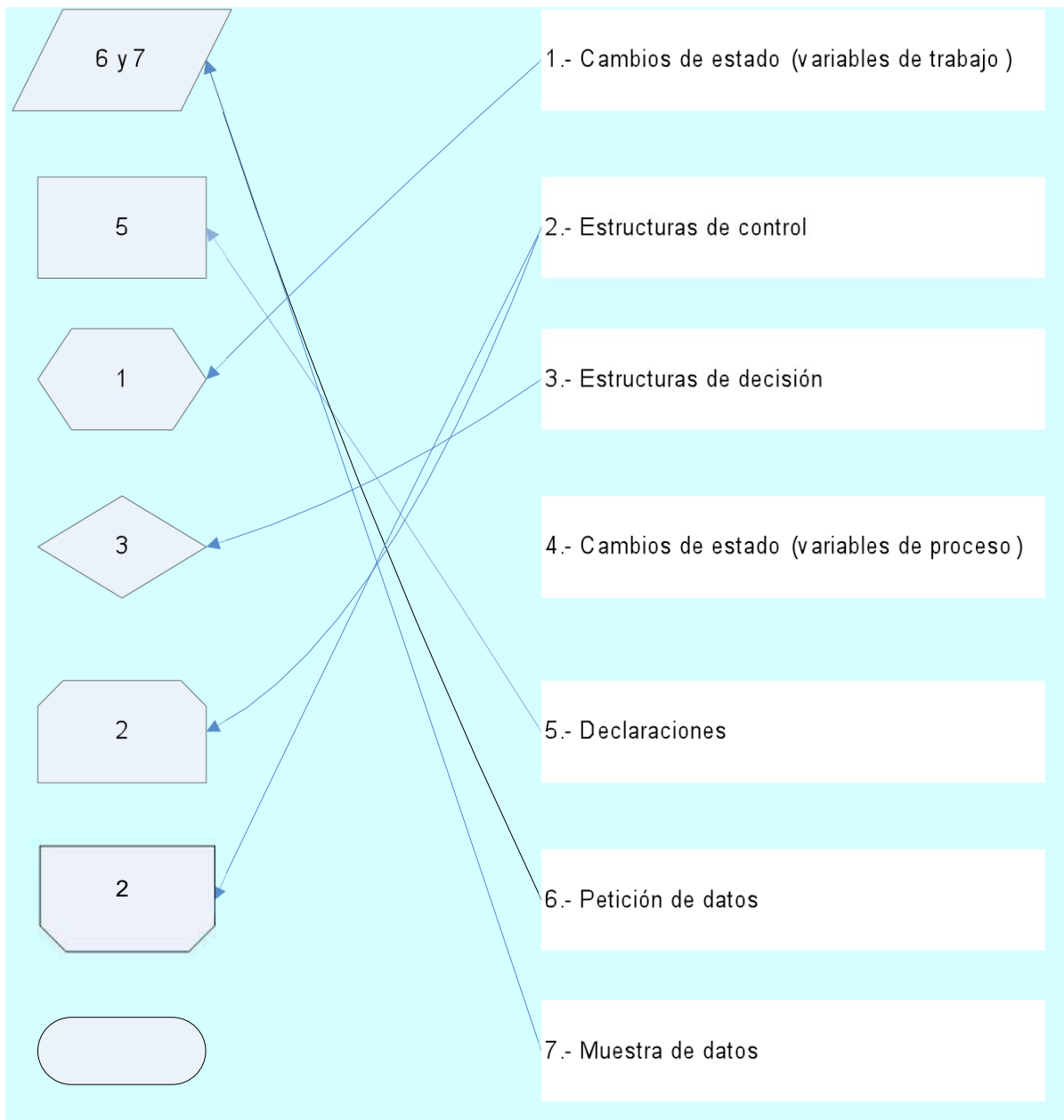
utilice las herramientas de aprendizaje en línea para comentar sus ideas y aclarar sus dudas.

Examen rápido

Parte 1

1) (a)

Parte 2: se agregaron números para aclarar las respuestas.



Guía para el capítulo 9

Este capítulo corresponde al tema **Programación visual usando Raptor**, los contenidos por trabajar son los siguientes:

Sumario

- Programación visual usando Raptor.
 - Raptor como herramienta de desarrollo.
 - Procedimiento de creación de un programa.
 - Programación de casos prácticos usando Raptor.

El **Raptor** es una herramienta de prototipo de algoritmo rápido para razonamiento ordenado. Su nombre está formado por las iniciales de su nombre completo: *Rapid Algorithmic Prototyping Tool for Ordered Reasoning*. Observe el logo del *software* correspondiente a la versión 2.12.0008:

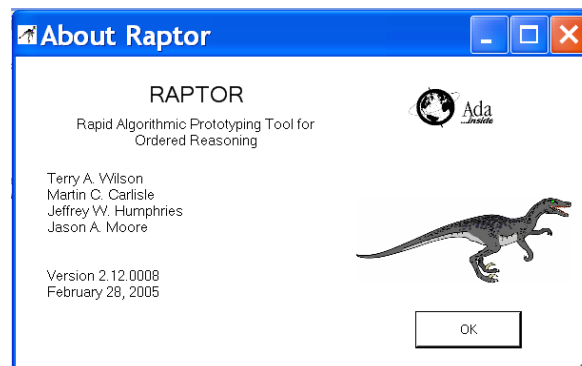


Imagen 1. *About Raptor*. Captura de pantalla.

Estos temas los encontrará distribuidos de la siguiente manera:

Subtema	Páginas
Raptor como herramienta de desarrollo	210 – 211
Capacidades del ambiente de desarrollo	211 – 212
Ventajas principal (<i>main</i>)	213 – 215
Consola maestra (<i>master console</i>)	215 – 216
Instrucciones soportadas	218
Procedimiento de creación de un programa	219 – 222
Programación de casos prácticos usando Raptor	251
Caso 1: Mensajes	251
Caso 2: Niveles de servicio	252 – 253
Caso 3: Muestra de una tabla de multiplicar	253 – 255
Caso 4: Muestra las tablas de multiplicar del 1 al 5	255 – 256
Caso 5: Análisis de promedios	257 – 258
Mapa mental del capítulo 9	262

Comentarios generales

Este capítulo está dedicado a facilitar el aprendizaje del desarrollo de diagramas de flujo mediante la programación visual. Es aconsejable que busque algún programa y lo utilice para facilitarse la elaboración de los diagramas de flujo. Existen varios programas o *software* que facilitan esta labor, entre ellos los siguientes:

Raptor: como se mencionó anteriormente, este nombre significa "*rapid algorithmic prototyping tool for ordered reasoning*". Es un *software* que permite el desarrollo de diagramas de flujo, su ejecución y la prueba de estos. Este programa describe con detalle su uso para el desarrollo de diagramas de flujo.

Microsoft office visio: es un conjunto de *software* de dibujo vectorial para Microsoft Windows. Las herramientas que lo componen permiten realizar diagramas de oficinas, diagramas de bases de datos, diagramas de flujo de programas, UML, y más. Todos estos elementos permiten iniciar al usuario en los lenguajes de programación. Este programa está disponible a partir de la versión Office 2003.

EDGE Diagrammer: es una herramienta profesional para diagramación, diagramas de flujo y diseño. Fue desarrollado para una utilización fácil y se requiere poco entrenamiento. Se puede crear cualquier tipo de diagrama de bloques o de flujo; además, permite usar las formas y puntas de flecha reconocidas universalmente o desarrollar unas propias.

SmartDraw: es ideal para crear diagramas, esquemas de trabajo y dibujos técnicos. Podría considerarse superior a Visio.

Dfd ®: es un programa, diseñado para analizar y construir algoritmos; además es un *software* gratuito. Con este material, se pueden crear diagramas de flujo; para esto se cuenta con un conjunto de herramientas de edición suministrado por el programa. Este *software* también permite ejecutar, analizar y depurar los diagramas. El ambiente de trabajo es similar al de Raptor. En la plataforma de aprendizaje en línea estará disponible un manual.

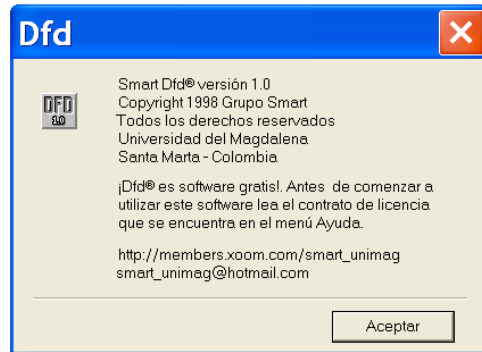
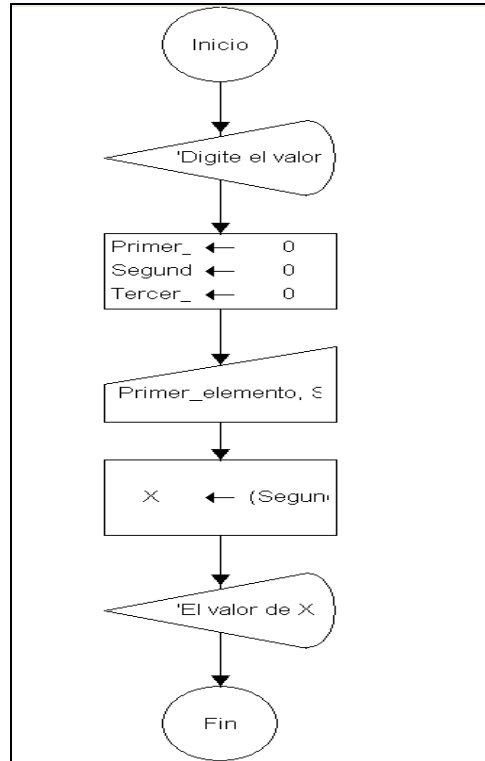


Imagen 2. Información acerca de *Dfd* 1.0. Captura de pantalla.

A continuación, se muestra un ejemplo de diagrama de flujo con Dfd; correspondiente al ejemplo de la regla de tres.



Esquema 2. Diagrama de flujo para aplicar la regla de tres. Ejemplo del uso del Dfd.

Notas:

- En el diagrama anterior aparecen cortadas algunas palabras y los nombres de algunas variables. Esto es una limitación del *software*.
- Si observa el diagrama, verá que hay símbolos u objetos no vistos anteriormente en las tablas que presenta la unidad didáctica o la guía de estudio. Su significado es el siguiente:



Objeto | Salida: el objeto insertado es de tipo **salida**.

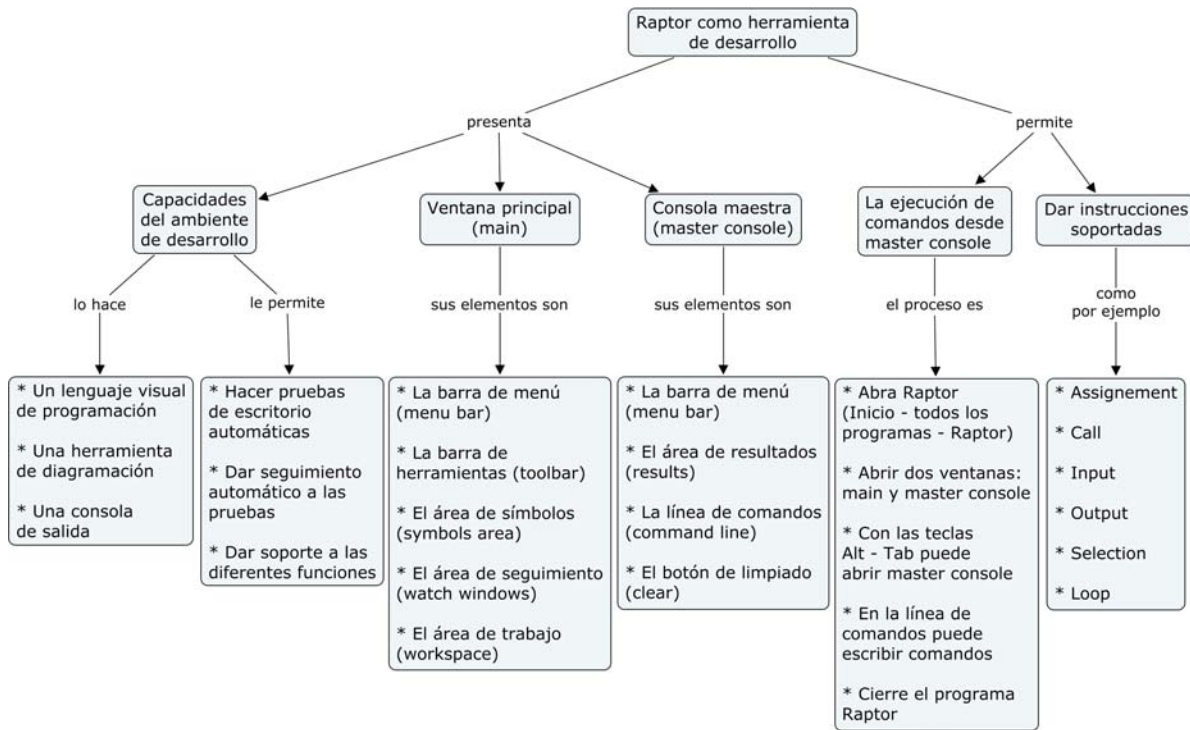


Objeto | Asignación: el objeto es de tipo **asignación**.



Objeto | Lectura: el objeto es de tipo **lectura**.

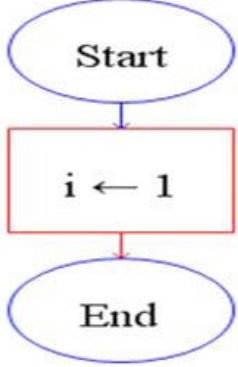
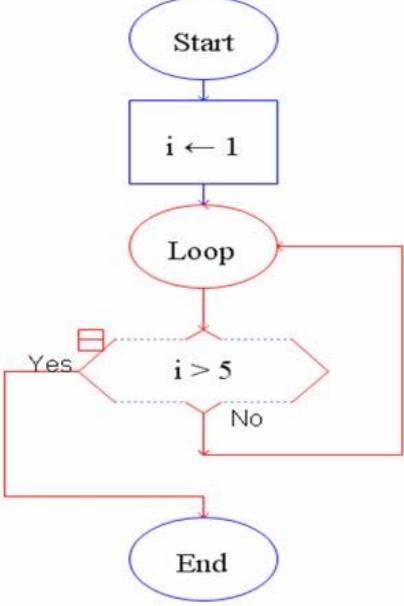

El siguiente esquema muestra un resumen de los conceptos que se desarrollan en el libro de las páginas 210 hasta la 218 acerca del *software* Raptor. Puede estudiar los conceptos siguiendo el esquema y reafirmar su aprendizaje. Si decide usar otro programa para elaborar los diagramas de flujo, construya un esquema similar para detallar los puntos que requiere conocer del *software*.


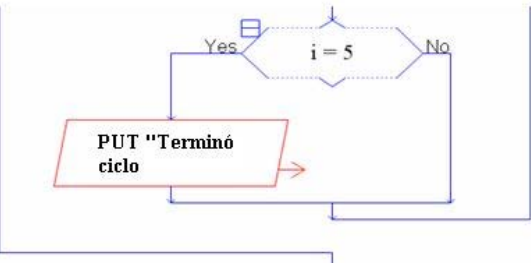
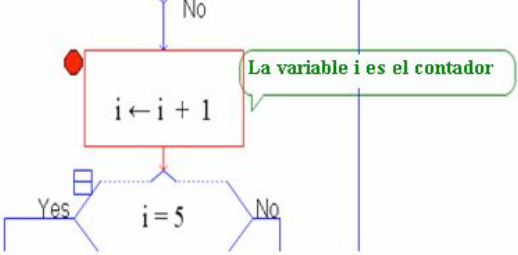
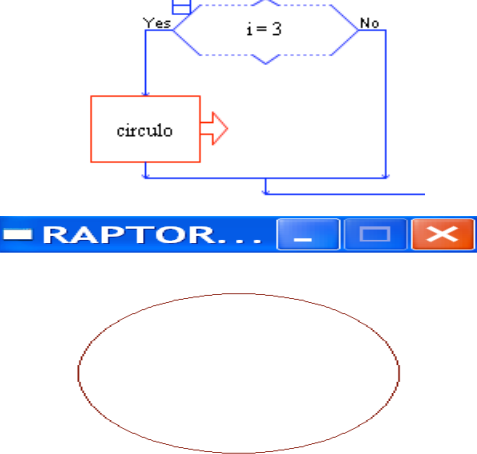


Esquema 3. Elementos para uso del Raptor.

El siguiente cuadro muestra los procedimientos para crear un programa en Raptor. Se presenta el concepto y los símbolos asociados a él. Puede estudiar este tema con más detalle de las páginas 222 hasta la 250 de la unidad didáctica; además, puede practicar todas las instrucciones con el uso del *software*.

Procedimiento de creación de un programa	
Concepto	Símbolo asociado
1. Integrar instrucciones a un programa.	

<p>2. Declarar variables, arreglos y uso de las instrucciones <i>assignment</i>.</p>	 <pre> graph TD Start([Start]) --> Assign[i ← 1] Assign --> End([End]) </pre>
<p>3. Manejo de bucles usando <i>loop</i>.</p>	 <pre> graph TD Start([Start]) --> Assign[i ← 1] Assign --> Loop([Loop]) Loop --> Decision{i > 5} Decision -- No --> Loop Decision -- Yes --> End([End]) </pre>
<p>4. Formas de ejecución de un programa en Raptor y el uso de pruebas de escritorio automáticas.</p>	

<p>5. Integrar peticiones de datos.</p>	 <p>The flowchart starts with a 'NO' label, followed by a data input box containing the text '"El valor de b" GET b'. Below this is a process box with the assignment $i \leftarrow i + 1$. Below the flowchart is a screenshot of an 'Input' dialog box with the label 'El valor de b' and an 'OK' button.</p>
<p>6. Integración de condicionales y muestra de datos.</p>	 <p>The flowchart features a decision diamond labeled 'i = 5'. The 'Yes' branch leads to a data output box containing the text 'PUT "Terminó ciclo"'. The 'No' branch loops back to the start of the decision diamond.</p>
<p>7. Manejo de puntos de interrupción (<i>breakpoint</i>) y comentarios.</p>	 <p>The flowchart shows a process box with the assignment $i \leftarrow i + 1$. A red dot on the left side of this box indicates a breakpoint. A green callout box next to it contains the text 'La variable i es el contador'. Below the process box is a decision diamond labeled 'i = 5'. The 'Yes' branch loops back to the start of the process box, and the 'No' branch exits the loop.</p>
<p>8. Creación y consumo de <i>subcharts</i>.</p>	 <p>The flowchart includes a decision diamond labeled 'i = 3'. The 'Yes' branch leads to a subchart box labeled 'circulo'. The 'No' branch loops back to the start of the decision diamond. Below the flowchart is a screenshot of a window titled 'RAPTOR...' containing a red oval shape.</p>

Cuadro 3. Detalle de un programa en Raptor.

En la unidad didáctica se trabajan cinco casos prácticos para el uso del Raptor. Siga las instrucciones y revíselos cuidadosamente para verificar que funcionen correctamente. Esta práctica le ayudará a resolver, en forma eficiente, los ejercicios sugeridos.

EJERCICIOS SUGERIDOS

Ejercicios	Página
09.10	259
09.11	259
09.12	261
Mapa mental	262
Terminología	263
Preguntas	263
Examen rápido	265

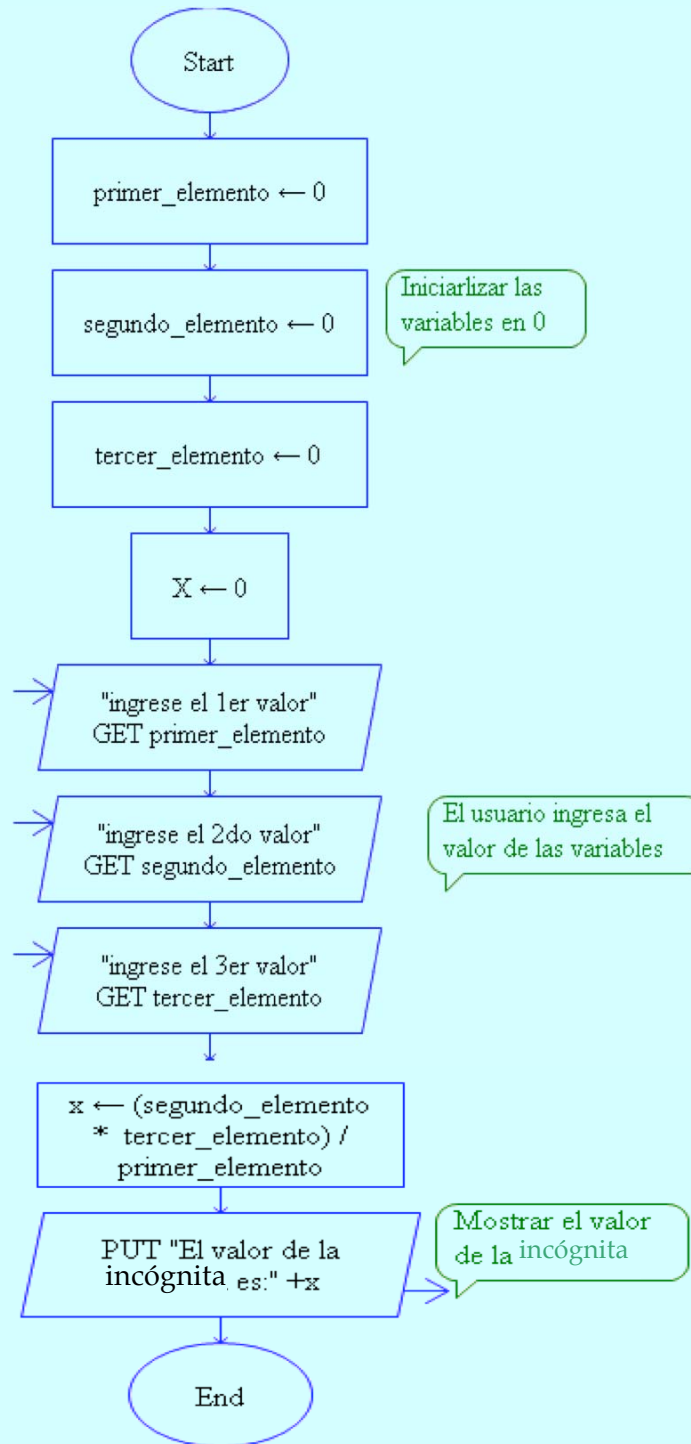
Note que los ejercicios del 09.01 al 09.09 no se consideraron para esta sección, debido a que las respuestas se verifican al realizar los pasos sugeridos. De todas maneras es necesario que los realice y verifique las respuestas con las suministradas en la unidad didáctica.

Todos los conocimientos que trabajará en los primeros ejercicios los pondrá en práctica en los siguientes; por lo tanto, procure aclarar todas las dudas que le surjan antes de realizar los últimos.

Los diagramas de estos ejercicios se realizaron en Raptor, versión 2.12.0008.

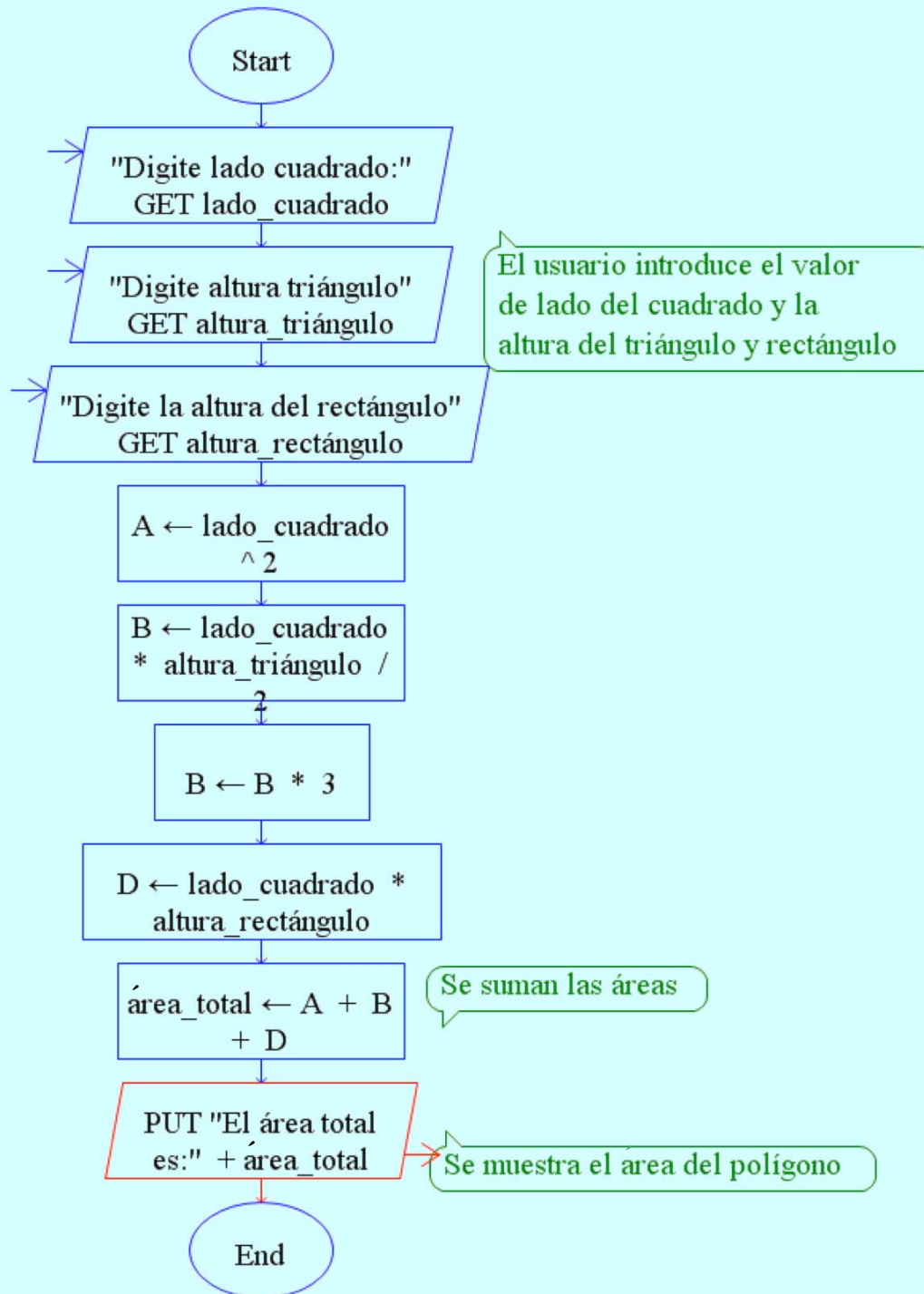
Ejercicio 09.10

Caso 6: Regla de tres simple



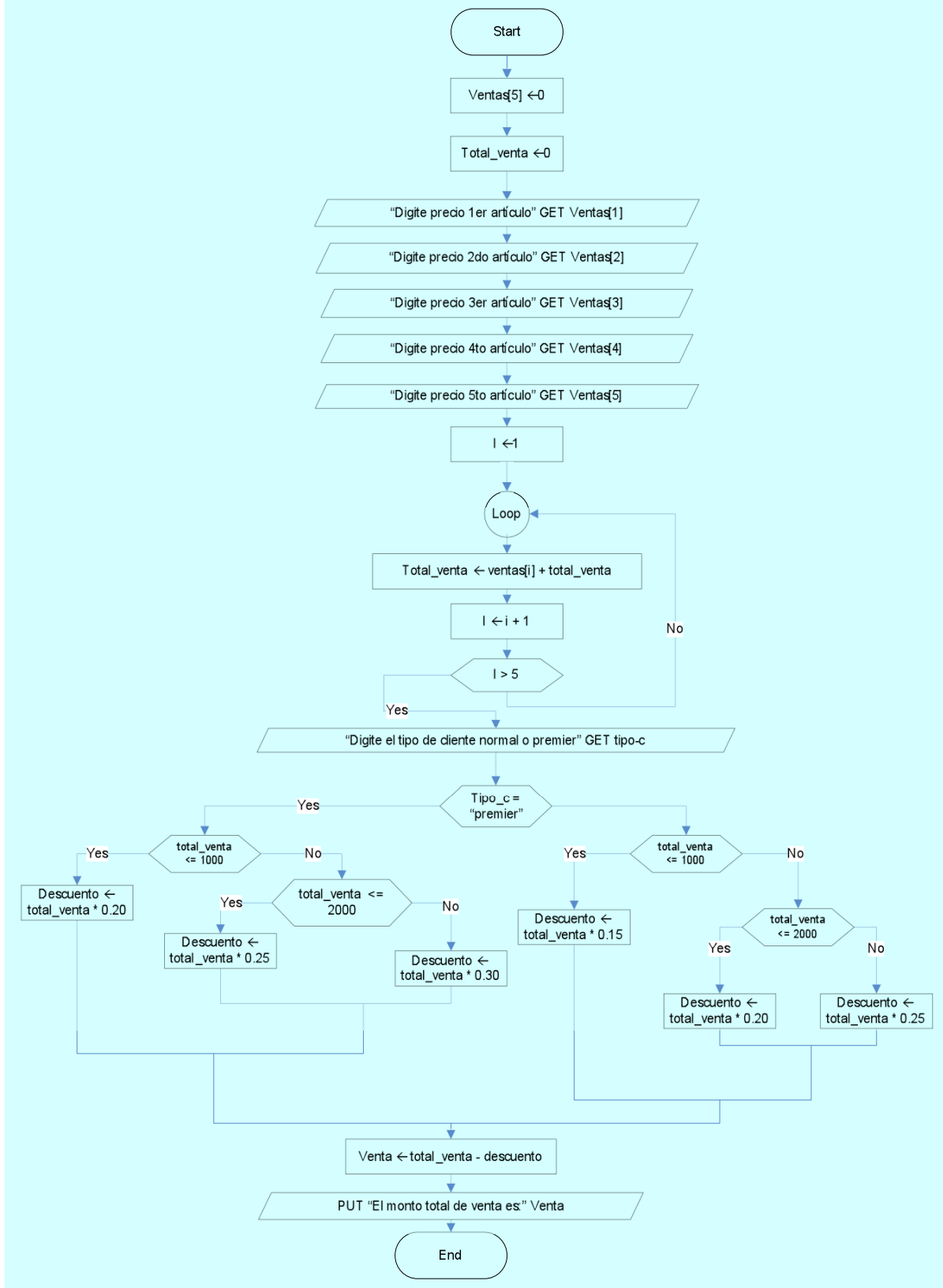
Ejercicio 09.11

Caso 7: Cálculo del área de un polígono irregular



Ejercicio 09.12

Caso 8: Determinando un descuento



Analizar el mapa mental

El mapa mental de la página 262 de la unidad didáctica es producto de la estructura mental del autor del libro. Con lo estudiado en el tema anterior, el capítulo 8, este capítulo y su experiencia en el campo, podría elaborar un mapa diferente a ese.

Analice la estructura propuesta por el autor. Para ello, siga los pasos que se detallan a continuación:

- Lea el concepto ubicado en el centro del mapa mental. Confeccione una lista de los temas estudiados en este capítulo que se relacionen a este tema. Anote sólo los que considere más importantes para el tema **Programación visual usando Raptor**.
- ¿Todos los temas están completamente cubiertos?, ¿le quedan dudas respecto a alguno? Anote las preguntas que tenga al respecto.
- Verifique en el mapa mental la ubicación que el autor elaboró de cada tema y observe las relaciones que hay entre ellos y el resto del mapa. ¿Puede determinar usted otras relaciones? Agréguelas a la estructura proporcionada por la unidad didáctica.
- Compruebe que se abarcaran los objetivos de la página 209 de la unidad didáctica. ¿Qué hizo falta por ahondar para lograr lo propuesto por el autor?, ¿podría usted responder a esas dudas?
- Proponga su propio mapa para este capítulo.

Terminología

En la página 263 se encuentra el índice analítico del capítulo. Note que algunos de los términos están en inglés y es aconsejable que conozca su equivalencia en español. Lea los términos y conceptos que se incluyen e intente definirlos con sus propias palabras. Emplee la cotidianeidad en algunos de estos términos para ayudarse en la tarea de acrecentar el significado de cada uno. Si tiene

problemas para definir alguno de los términos, búsquelo en la página que se indica al lado de él y revise la teoría que se explica al respecto.

Preguntas

A continuación, encontrará algunas posibles respuestas a las preguntas propuestas en la unidad didáctica:

9.1. Raptor es un lenguaje visual. Lo que genera parece un diagrama. Pero en realidad, es una secuencia de instrucciones que tienen sintaxis y reglas propias. Gracias al enfoque visual de Raptor no es posible cometer errores de sintaxis, pero genera incertidumbre al desarrollador pues debe tener claro que no es un lenguaje de programación y no es posible su uso para crear aplicaciones de *software*.

9.2. Una aplicación de este *software* a la vida cotidiana sería crear un programa para planificar todas nuestras actividades desde el momento en que nos levantamos, el proceso en el trabajo, en el estudio y en la vida personal.

9.3. Esta es una respuesta positiva a la pregunta: “la experiencia con Raptor es excelente porque permite establecer dos momentos en la programación en diseño de la solución en una forma gráfica y, al mismo tiempo, se puede ejecutar y comprobar su funcionamiento, lo cual nos evita la necesidad de implementar un diagrama de flujo en lenguaje de programación”. Es posible que algunas personas no compartan esta apreciación. Se le invita a emitir sus argumentos al respecto.

Note que en la página 264 hay una sección para que haga sus anotaciones sobre el tema. Agregue sus preguntas y sus dudas. Aprovechélo y utilice las herramientas de aprendizaje en línea para comentar sus ideas y aclarar sus dudas.

Examen rápido

Parte 1

1) (b)

2) (c)

3) (b)

4) (a)

5) (a)

Parte 2

6) V

7) V

8) F

9) F

10) V

Los diagramas de flujo son un elemento visual para que los desarrolladores de *software* puedan resolver en forma rápida, segura y profesional los problemas de programación tanto del área académica como de la laboral. A nivel internacional, existen estándares establecidos que permiten a otros programadores comprender los diagramas que se diseñan, lo que establece un lenguaje visual de programación.

Hace algunos años no existía *software* que facilitará el diseño de los diagramas de flujo. Por lo tanto, los estudiantes de las carreras de Informática y los programadores debían confeccionarlos en forma manual, esto era una tarea tediosa y extenuante por las correcciones.

Los programas de cómputo, nombrados en este tema, facilitan esta labor y ayudan a resolver la parte mecánica del diseño de los diagramas, pero la persona que programa debe realizar el trabajo práctico mental para el desarrollo de lógica de programación. ¿Cómo sería el proceso de elaboración de programas si aun no existieran estas herramientas?, ¿podría existir el avance que hay ahora?, ¿a qué precio?

Relacione las técnicas de diseño de algoritmos, estudiados en el tema 3, con los diagramas de flujo. ¿Podría trabajarse un tema sin el otro?, ¿qué ventajas y desventajas encontraría?

Referencias utilizadas por el autor

- ALEGSA, *Diccionario de Informática, Internet y tecnologías*. Extraído durante los meses de octubre y noviembre de 2007 desde:
<<http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/diccionario.php>>.
- ATRIA, JOSÉ TULIO, *Lógica matemática*. Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Extraído en octubre de 2007 desde:
<<http://profatria.tripod.com/logicamatematica/>>.
- BAASE, SARA y GELDER, ALLEN (2002). *Algoritmos computacionales. Introducción al análisis y diseño*. Tercera edición, México D.F: Pearson Educación.
- BECK, KENT (2002). *Una explicación de la programación extrema. Aceptar el cambio*. Madrid: Pearson Educación. S.A.
- BLOW, LISA (2000). *Fundamentos de Computación*. México: Pearson Educación.
- Calzado Fernández, Francisco José, *Aprende lógica*. Extraído en octubre de 2007 desde:
<<http://w3.cnice.mec.es/eos/MaterialesEducativos/mem2003/logica/>>.
- COSTA RICA (1997), *Ley No. 6683, Ley de derecho de autor y derechos conexos*. Extraído en octubre de 2007 desde: <www.asamblealegislativa.go.cr>.
- DEPARTAMENTO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN, *2.6.1 Operadores aritméticos*. Instituto Tecnológico de La Paz, Baja California Sur. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<http://sistemas.itlp.edu.mx/tutoriales/pascal/u2_2_6_1.html>.
- Diseño de páginas web (textos sobre) en
Diseño de páginas web, alojamiento, posicionamiento y dominios. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<<http://www.masadelante.com/faq-servidor.htm>>.
- GUIARTE MULTIMEDIA S.L., *Operadores y operandos*. Extraído en octubre de 2007 desde: <<http://www.desarrolloweb.com/articulos/2165.php>>.
- HIGUERA TOLEDANO, MARÍA TERESA, *Ejecución y compilación de un programa*. Departamento de Arquitectura de Computadores y Automática de la Universidad Complutense de Madrid. Extraído en octubre de 2007 desde:
<<http://asds.dacya.ucm.es/teresa/FC/T6.pdf>>.

- INSTITUTO SUPERIOR DE MONTE CRISTO, *Análisis de caja negra*. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<http://www.cursosaulavirtual.com.ar/moodle/file.php/3/Analisis_de_Caja_Negra.doc>.
- KUHN, THOMAS (1971). *La Estructura de las Revoluciones Científicas 1*. Madrid: Fondo de Cultura Económica S.L.
- MATPEC, *Desde 0 – conexión a Internet*. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<<http://www.matpec.com.ar/desde0/desde0-2-dial-up.htm>>.
- MARTIN, JOHN (2003). *Lenguajes formales y teoría de la computación*. Tercera edición, México: McGraw-Hill Interamericana.
- PINTO ALARCÓN, MÓNICA, *Intérpretes* [PDF]. Lenguajes y Ciencias de la Computación, Universidad de Málaga. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<<http://www.lcc.uma.es/~pinto/apuntes/software%20de%20sistemas/Intérpretes.pdf>>.
- PRATT, TERRENCE Y ZELKOWITZ, MARVIN (2000). *Lenguajes de programación. Diseño e Implementación*. Tercera edición, México D.F.: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- TUCKER, ALLEN y NOONAN, ROBERT (2003). *Lenguajes de programación. Principios y paradigmas*. España: McGraw-Hill Interamericana.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 3.5. *Pruebas de escritorio*. Extraído en noviembre de 2007 desde:
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001839/modulo1/cap_07/leccion_5.htm>.
- VALVERDE, AGUSTÍN, *Aula de lógica computacional*. Universidad de Málaga. Extraído durante los meses de octubre y noviembre de 2007 desde:
<<http://www.matap.uma.es/~valverde/Logica/index.html>>.

Referencias electrónicas de consulta para el estudiante

Actividades de juegos de lógica hoja 8:

<http://actividadesinfor.webcindario.com/jle9.htm>

Borland Software Corporation: <http://www.borland.com/downloads/index.html>

Buscadores: www.google.com, www.altavista.com

Dfd ®: <http://es.geocities.com/edisonml72/descarga.html>

Diccionario de Informática, Internet y tecnologías:

<http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/diccionario.php>.

EDGE Diagrammer: <http://es.brothersoft.com/EDGE-Diagrammer-download-102760.html>

Institute for human and machine cognition: <http://cmap.ihmc.us/>

Java Technology, Sun Microsystems, Inc: <http://www.sun.com/java/>

Lógica 3D, juego: <http://biboz.net/juegos/logica3d/>

Recorrido en video de Visio 2003:

<http://www.microsoft.com/latam/office/visio/prodinfo/videos.msp>

SmartDraw: <http://www.smartdraw.com/specials/diagramasdeflujo.asp?id=45679>

Wikipedia, la enciclopedia libre: <http://es.wikipedia.org>



Derechos reservados
Universidad Estatal a Distancia de Costa Rica