



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**



# Estructuras discretas

## Guía didáctica

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## Departamento de Ciencias de la Computación y Electrónica

### Sección departamental de Inteligencia Artificial

## Estructuras discretas

*Guía didáctica*

Autora:

Ruth María Reátegui Rojas



DSOF \_ 2038

Asesoría virtual  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

## Estructuras discretas

Guía didáctica

Ruth María Reátegui Rojas

Universidad Técnica Particular de Loja



## Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-25-611-9



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

14 abril, 2020

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>7</b>
1.1. Presentación-Orientaciones de la asignatura .....	7
1.2. Competencias genéricas de la UTPL.....	7
1.3. Competencias específicas de la carrera .....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto.....	8
1.5. Proyecto integrador de saberes .....	8
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>9</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>10</b>
<b>Primer bimestre.....</b>	<b>10</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	10
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	10
<b>Semana 1 .....</b>	<b>10</b>
<b>Unidad 1. Fundamentos de lógica matemática.....</b>	<b>11</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	12
Autoevaluación 1 .....	13
<b>Semana 2 .....</b>	<b>16</b>
<b>Unidad 2. Proposiciones y equivalencia lógica.....</b>	<b>16</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	17
Resultado de aprendizaje 2 .....	19
<b>Semana 3 .....</b>	<b>19</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	20
Autoevaluación 2 .....	21
<b>Semana 4 .....</b>	<b>24</b>

<b>Unidad 3. Álgebra booleana .....</b>	<b>24</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	25
Resultado de aprendizaje 3 .....	26
<b>Semana 5 .....</b>	<b>26</b>
<b>Unidad 4. Circuitos lógicos .....</b>	<b>26</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	27
Autoevaluación 3 .....	28
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	32
Resultado de aprendizaje 4 .....	33
<b>Semana 6 .....</b>	<b>33</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	33
Resultado de aprendizaje 3 .....	34
<b>Semana 7 .....</b>	<b>34</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	35
Autoevaluación 4 .....	36
<b>Semana 8 .....</b>	<b>39</b>
<b>Segundo bimestre .....</b>	<b>40</b>
Resultado de aprendizaje 5 .....	40
Contenidos, recursos y actividades recomendadas .....	40
<b>Semana 9 .....</b>	<b>40</b>
<b>Unidad 5. Teoría de gráficas .....</b>	<b>40</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	41
<b>Semana 10 .....</b>	<b>43</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	44
Autoevaluación 5 .....	46

<b>Resultado de aprendizaje 6 .....</b>	<b>49</b>
<b>Semana 11 .....</b>	<b>49</b>
<b>    Unidad 6. Árboles .....</b>	<b>49</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	50
Semana 12 .....	51
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	51
Semana 13 .....	52
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	53
Autoevaluación 6 .....	55
Resultado de aprendizaje 7 .....	59
Semana 14 .....	59
<b>    Unidad 7. Modelos de redes.....</b>	<b>59</b>
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	60
Semana 15 .....	60
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	60
Autoevaluación 7 .....	62
Semana 16 .....	66
<b>4. Solucionario .....</b>	<b>67</b>
<b>5. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>78</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación-Orientaciones de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Orientación a la innovación y a la investigación.
- Pensamiento crítico y reflexivo.
- Trabajo en equipo.
- Comportamiento ético.
- Organización y planificación del tiempo.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

### **1.3. Competencias específicas de la carrera**

Construir modelos específicos de ciencias de la computación mediante esquemas matemáticos y estadísticos, para propiciar el uso y explotación eficiente de datos e información.

### **1.4. Problemática que aborda la asignatura en el marco del proyecto**

Analizar los esquemas de operación y funcionamiento de TI en empresas de su entorno.

### **1.5. Proyecto integrador de saberes**

Analizar los esquemas de operación y funcionamiento de TI en empresas de su entorno.



## 2. Metodología de aprendizaje

Para alcanzar los resultados de aprendizaje descritos se va a aplicar el aprendizaje basado en problemas (Silva, 2012), dado que este tipo de aprendizaje es cílico. Inicia con cuestionamientos y planteamientos de ejercicios que van desde lo más básico hasta lo más complejo, aumentando así su motivación. Esto conduce a la indagación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas, hasta el punto en que pueda convertir la información proporcionada en información útil.

Silva, I. (7 de febrero de 2012). *Aprendizaje basado en problemas*. [Archivo de video]. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=30&v=2fpEUvqenqY](https://www.youtube.com/watch?time_continue=30&v=2fpEUvqenqY)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



---

### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje

---



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Convierte oraciones lógicas desde un lenguaje informal a expresiones de lógica proposicional y de predicados.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje

---



##### Semana 1

---



## Unidad 1. Fundamentos de lógica matemática

Estimado estudiante: bienvenido a la primera semana de estudios. ¿Le interesa saber qué estudia la lógica? Pues la lógica es el estudio del razonamiento con el objetivo de saber si este es correcto o incorrecto. En esta semana, iniciaremos estudiando los fundamentos de la lógica matemática; aprenderemos a identificar una proposición lógica, sus tipos y simbolización.

Para una mayor comprensión de la unidad se desarrollan y proponen ejercicios. Se recomienda disponga de un cuaderno de trabajo, borrador, papel y lápiz para la resolución de los ejercicios. El detalle de estos temas lo puede encontrar en la siguiente lectura:

### Lectura

Realizar una lectura comprensiva de la unidad 1 del texto-guía.

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Para complementar sus conocimientos, lo invito a revisar el video de lógica proposicional donde se presentan detalles de lo que es una proposición, cuantificadores y ejercicios de simbolización de proposiciones. (<https://youtu.be/pimNc3-8ulQ>)

Ahora sí, puede contestar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la lógica proposicional?
  2. ¿A qué se denomina proposición?
  3. ¿Cuántos tipos de proposiciones existen?
- Finalmente, para probar sus conocimientos, lo invito a que realice la autoevaluación 1.



## Autoevaluación 1

Estimado estudiante: para proceder a dar respuesta a las preguntas de esta autoevaluación, le recomiendo previamente revisar los contenidos de la unidad 1. Recuerde que esta actividad tiene como propósito medir los conocimientos de la temática y prepararlo para su examen presencial.

Haga lectura atenta de cada una de las preguntas y seleccione la o las alternativas correctas.

**1. La lógica proposicional, está representada por:**

- a. Solo proposiciones.
- b. Proposiciones y conectivas lógicas.
- c. Solo por conectivas lógicas.

**2. Se denomina proposición a aquel enunciado que:**

- a. Puede tener a la vez un valor de V o de F.
- b. Puede tener un valor de V o de F, pero no ambos a la vez.
- c. Puede tener solo un valor de F.

**3. Seleccione los enunciados que correspondan a una proposición:**

- a. La casa de la montaña.
- b. Vete a tu asiento.
- c. 4 es el doble de 2.
- d.  $2 + 2 = 7$ .

4. Los tipos de proposiciones son las:

- a. Atómicas
- b. Moleculares
- c. Moleculares y compuestas
- d. Simples y atómicas

5. Las proposiciones atómicas son aquellas que:

- a. Se pueden descomponer en otras proposiciones.
- b. Comprenden operadores lógicos.
- c. No se descomponen en otras proposiciones.
- d. No comprenden operadores lógicos.

6. La proposición “No es cierto que  $2 = 4$  y  $3 < 8$ ” es proposición:

- a. atómica
- b. molecular
- c. simple

7. La proposición “No es cierto que hace frío” es proposición:

- a. atómica
- b. molecular
- c. simple

8. ¿Cuál de las siguientes proposiciones representa la expresión en palabras? “No hay tormenta y no está frío”.

- a.  $\neg p \wedge \neg q$ .
- b.  $\neg p \vee \neg q$
- c.  $\neg p \wedge q$

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

9. Identifique la proposición que represente a una bicondicional.
- a. Si el perímetro aumenta entonces el área se duplica.
  - b. El perímetro aumenta si y solo si el área se duplica.
  - c. El perímetro aumenta y el área se duplica.
10. Simbolice la proposición “No es cierto que:  $2 = 4$  y  $3 < 8$ ” y seleccione la opción que corresponda:
- a.  $\neg (p \wedge q)$
  - b.  $\neg p \wedge q$
  - c.  $\neg p \wedge \neg q$

Ir al solucionario

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 2



### Unidad 2. Proposiciones y equivalencia lógica

¡Bienvenido a la semana 2! En esta semana revisaremos los conectores lógicos que son importantes para simbolizar las proposiciones lógicas. También aprenderemos a representar las proposiciones a través de las tablas de verdad e identificar la equivalencia entre proposiciones utilizando estas tablas. El detalle de estos temas lo puede encontrar en la siguiente lectura.

#### Lectura

Unidad 2. del texto-guía, subtemas 2.1 a 2.4:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- ¿Quiere probar sus conocimientos? Lo invito a que tome papel y lápiz y conteste las siguientes preguntas:
  1. Simbolizar las siguientes proposiciones:
    - a. Si Carlos no estudia matemáticas, entonces estudia programación.
    - b. No es cierto que: el lunes tengo clases y no hay vacación.
    - c. No sucede que: si llueve y hace sol, entonces  $b \geq 4$
    - d.  $3 \neq 4$  si y solo si  $3 \geq 4$
    - e. París es una ciudad o si Quito es nación, entonces París no es una ciudad.
  2. ¿Cuál es la fórmula para realizar la tabla de verdad?
  3. ¿Qué significa  $n$ ?
  4. Aplicando la tabla de verdad de la negación, ¿cuál es el valor de verdad de  $p$  cuando vale “verdadero”?
  5. ¿Cuál es el resultado de la tabla de verdad de la conjunción?
  6. ¿Cuál es el resultado de la tabla de verdad de la bicondicional cuando el antecedente  $p$  y el consecuente  $q$  son “verdadero” y cuando son “falso”?
  7. ¿Cuál es el resultado de la tabla de verdad de la condicional cuando el antecedente es verdadero y el consecuente falso?

8. Construya las tablas de verdad de las siguientes proposiciones:
- $\neg(p \vee q) \wedge r$
  - $\neg(q \rightarrow \neg s)$
  - $(p \wedge \neg p) \leftrightarrow (q \wedge \neg q)$

Una vez haya contestado las preguntas anteriores, puede compartir sus respuestas con los compañeros. Si tiene dudas, lo invito a que consulte a su tutor en el chat semanal.

- Para complementar sus conocimientos sobre proposiciones y equivalencia lógica, se le invita a revisar el video de lógica proposicional donde se hace énfasis en la construcción de las tablas de verdad. (<https://youtu.be/wG0nB4L29rc>)

Una vez concluido el video, lo invito a que realice la tabla de verdad de la siguiente proposición:  $(p \wedge \neg p) \leftrightarrow (q \wedge \neg q)$ . Fácil, ¿verdad? Comparta las respuestas con sus compañeros.

## Resultado de aprendizaje 2

Resolver ejercicios aplicando cuantificadores, teoremas, leyes y propiedades del álgebra booleana en un contexto real..



### Semana 3

En la semana 3 continuamos con los temas referentes a cuantificadores y demostraciones lógicas. En especial, con este último tema aprenderá a identificar si un argumento es válido o no a través de los métodos de demostración directo y por contradicción. Lo invito a realizar una lectura comprensiva del siguiente texto.

#### Lectura

Unidad 2. del texto-guía, subtemas 2.5 a 2.6:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Si está interesado en afianzar sus conocimientos, lo invito a que revise el video *Cuantificadores y silogismos*. Por favor, enfóquese en la parte referente a cuantificadores y los ejercicios de simbolización de proposiciones que hacen uso los cuantificadores. (<https://youtu.be/zalY4jzQxwl>)

¿Qué te pareció el video? ¿Interesante? Ahora, está listo para contestar las siguientes preguntas:

¿Qué es un cuantificador universal?

¿Qué es un cuantificador existencial?

- Un repaso completo de los temas estudiados hasta este momento lo puede encontrar en el video *La Lógica Proposicional*, donde encontrará ejercicios de simbolización de proposiciones, elaboración de tablas de verdad, reglas de inferencia y demostraciones lógicas. (<https://www.youtube.com/watch?v=QLXIY3-U5hA>)

Por favor, una vez finalizado el video, vuelva a resolver los ejercicios propuestos en su cuaderno de trabajo. Si aún tiene dudas, puede consultar a su tutor en el chat semanal.

- Finalmente, para probar sus conocimientos, realice la autoevaluación 2.



## Autoevaluación 2

Estimado estudiante: para proceder a dar respuesta a las preguntas de esta autoevaluación, le recomiendo previamente revisar los contenidos de la unidad 2. Recuerde que esta actividad tiene como propósito medir los conocimientos de la temática y prepararlo para su examen presencial.

Lea detenidamente cada pregunta y seleccione la o las alternativas correctas.

1. **El conector lógico que simboliza la condicional o “si ... entonces” es:**

- a.  $\leftrightarrow$
- b.  $\neg$
- c.  $\rightarrow$

2. **Defina cuál es el conector principal de la siguiente expresión: “Si  $2 = 4$  entonces  $4 > 1$ ”**

- a.  $\leftrightarrow$
- b.  $\rightarrow$
- c.  $\neg$

3. **Defina cuáles son los conectores lógicos de la siguiente expresión: “No es cierto que: El lunes tengo clases y no hay vacación”.**

- a.  $\wedge$
- b.  $\rightarrow$
- c.  $\neg$
- d.  $\vee$

4. Defina, según la precedencia del operador, cuál sería la conectiva principal de la siguiente expresión lógica:  $\neg p \vee q \wedge r$
- $\wedge$
  - $\vee$
  - $\neg$
5. Aplicando la tabla de verdad de la expresión  $r \rightarrow s$ , el resultado será:
- VFFV
  - VFVV
  - VFVF
6. Aplicando la tabla de verdad de la expresión  $\neg p \vee (q \wedge r)$ , el resultado será:
- FFFFVVVV
  - FVFVFVFV
  - VFFFVVVV
7. ¿Cuál de las siguientes equivalencias son correctas?
- $p \rightarrow q \equiv \neg q \rightarrow \neg p$
  - $p \rightarrow q \equiv \neg p \rightarrow q$
  - $p \rightarrow q \equiv \neg p \vee \neg q$
  - $\neg(p \vee q) \equiv \neg p \neg q$
8. El equivalente a la proposición  $\neg(\exists x P(x))$  es:
- $(\forall x \neg P(x))$
  - $(\exists x \neg P(x))$
  - $\neg (\exists x \neg P(x))$

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

9. El equivalente a la proposición ( $x \neg P(x)$ ) es:

- a.  $\neg (\forall x P(x))$
- b.  $(\forall x \neg P(x))$
- c.  $\neg (\exists x \neg P(x))$

10. Indique la regla de inferencia que representa el siguiente argumento:

$$\begin{array}{l} p \rightarrow q \\ \neg q \quad \_\_ \\ \neg p \end{array}$$

- a. Modus Ponens
- b. Modus Tollens
- c. Silogismo hipotético

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 4



### Unidad 3. Álgebra booleana

Bienvenido a la semana 4. Vamos a estudiar el álgebra booleana y sus leyes, las propiedades de las funciones booleanas y las formas estándar de representarlas: suma de productos y producto de sumas. Para ello, lo invito a dar lectura de la siguiente unidad.

#### Lectura

Unidad 3 del texto-guía, subtemas 3.1 a 3.3:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Estimado estudiante: determinar si cada una de las funciones booleanas siguientes es una suma de productos o un producto de sumas. Indicar si se trata de una forma estándar.
  1.  $(A'+B+C') (A+B+C') (A+B+C)$   
Respuesta
  2.  $A'B'C + AB'C + ABC$   
Respuesta
  3.  $(A'+B'+C) (A'+B) (B+C')$   
Respuesta
  4.  $ABC + AC + ABCD + AD$   
Respuesta

Una vez terminada la actividad propuesta, comparta las respuestas con los compañeros y con el docente.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas



## Semana 5

En esta semana se trabaja con dos unidades **Unidad 3. Álgebra booleana** y **Unidad 4. Circuitos lógicos**



### Unidad 4. Circuitos lógicos

En la semana 5 continuamos revisando las formas canónicas a partir de una tabla lógica y a optimizar las funciones booleanas. También iniciaremos el estudio de los temas de circuitos lógico y compuertas lógicas. Le sugiero que realice las siguientes lecturas.

#### Lectura

Lectura comprensiva unidad 3 del texto-guía, subtemas 3.4 y 3.5:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Si está interesado en afianzar sus conocimientos, lo invito a que revise el video *Mapas de Karnaugh* donde se indican ejemplos de las formas normales y cómo construir los mapas. (<https://www.youtube.com/watch?v=IoWpoNhnhLl>)  
¿Interesante? Ahora, puede repetir los mismos ejercicios del video en el cuaderno de trabajo; evita ver el video hasta que haya dado su respuesta.
- Para probar sus conocimientos, realice la autoevaluación 3.



## Autoevaluación 3

Conteste las siguientes preguntas; encierre en un círculo la opción con la respuesta correcta.

**1. Relacione las expresiones con las leyes del álgebra booleana a que correspondan.**

1.  $A + AB = A$
2.  $A + A = A$ 
  - a. Idempotencia.
  - b. Absorción.
  - c. Acotación.
- a. 1b, 2a.
- b. 1a, 2c.
- c. 1c, 2b.

**2. Relacione las expresiones con las leyes del álgebra booleana a que correspondan.**

1.  $(A+B)' = A'B'$
2.  $A + AB = A$ 
  - a. Acotación.
  - b. Morgan.
  - c. Absorción.
- a. 1a, 2b.
- b. 1c, 2a.
- c. 1b, 2c.

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

**3. Relacione las expresiones con las leyes del álgebra booleana a que correspondan.**

1.  $A + B = B + A$
2.  $AA' = 0$ 
  - a. Identidad.
  - b. Complemento.
  - c. Conmutativa.
- a. 1b, 2a.
- b. 1c, 2b.
- c. 1b, 2c.

**4. El dual de una función booleana se obtiene sustituyendo:**

- a. 0 con 1, 1 con 0, + con · y · con +.
- b. V con F, F con V, \* con / y / con \*.
- c. 0 con 1, 1 con 0, + con - y - con +.

**5. Dada la función:  $(A(B+C))'$  aplicando la ley De Morgan, ¿cuál es el resultado que se puede obtener?**

- a.  $A' + (B + C)'$ .
- b.  $A' (B + C)'$ .
- c.  $A' + (B' + C')$ .

**6. ¿Cuál de las siguientes funciones booleanas está expresada como suma de productos?**

- a.  $(A'+B) (A'+B+C)$ .
- b.  $A'B + A'BC$ .
- c.  $A(A+B) (B+C)$ .

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

7. Los mapas de Karnaugh son una herramienta gráfica utilizada para:
- Simplificar las ecuaciones lógicas, o bien minimizar funciones booleanas.
  - Maximizar funciones booleanas.
  - Determinar si un argumento es válido.
8. Las agrupaciones en un mapa de Karnaugh se deben hacer:
- únicamente de 2 en 2.
  - en forma diagonal.
  - en potencia de 2 y lo más grandes posibles.
9. A partir de la tabla lógica, determinar la función suma de productos estándar (minitérminos)

A	B	f(A,B)
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

- $f = (A' + B)(A' + B')$
- $f = AB' + A'B$
- $f = AB + A'B'$

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. A partir de la tabla lógica, determinar la función producto de sumas estándar (maxitérminos).

A	B	f(A,B)
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	1

- a.  $f = (A' + B')(A + B)$ .
- b.  $f = (A' + B)(A + B')$ .
- c.  $f = AB' + A'B'$ .

[Ir al solucionario](#)

## Lectura

Continúe con la unidad 4 con una lectura comprensiva de esta unidad descrita en el texto-guía, subtemas 4.1 y 4.2:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Estimado estudiante: luego de la lectura comprensiva de los contenidos estudiados, es necesario que se detenga un momento para hacer un repaso; para ello, realice lo siguiente:

En su cuaderno de trabajo, escriba las tablas lógicas de las compuertas AND, OR y NOT. Luego, realice una comparación con los operadores lógicos de la conjunción, disyunción y negación, e identifique si existe alguna diferencia.

¿Cómo le fue con el desarrollo de la actividad? ¡Seguro muy bien, felicidades!

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

## Semana 6

¡Bienvenido a la semana 6! Continuamos revisando el tema de circuitos combinatorios. Aprenderemos a obtener un circuito combinatorio a partir de una función booleana y viceversa.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 4 del texto-guía Vista previa del documento, subtema 4.1, 4.2, 4.3.1, 4.3.2:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

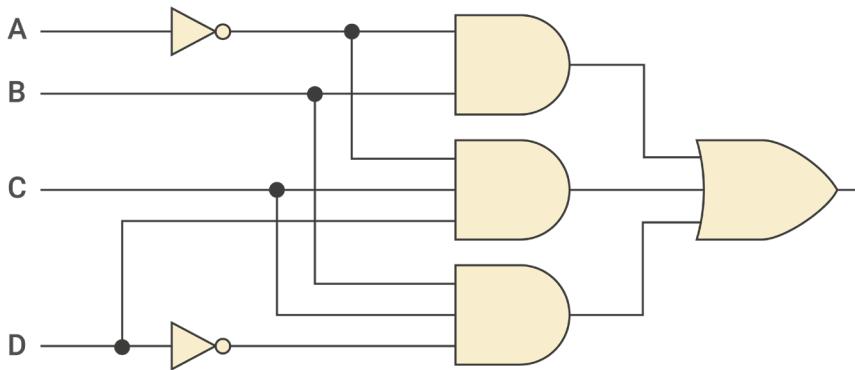
- Estimado estudiante: obtener el circuito combinatorio a partir de la función booleana, suma de productos:

$$f = ABC' + A'BC + A'BC' + A'B'C$$

Además, obtener el circuito combinatorio de la función booleana simplificada:  $f = A'C + BC'$

¿Cómo le fue con el desarrollo de la actividad? ¡Seguro muy bien, felicidades!

- Estimado estudiante: para afianzar lo aprendido hasta el momento, se recomienda realizar lo siguiente. Dado el siguiente circuito combinatorio, obtener la función booleana correspondiente.



### Resultado de aprendizaje 3

Aplica leyes del álgebra booleana y mapas de Karnaugh para simplificar funciones booleanas y circuitos combinatorios.



Semana 7

¡Bienvenido a la semana 7! Aprenderemos la construcción de tablas lógicas para un circuito combinatorio y equivalencia de circuitos combinatorios. Inicie esta semana dando lectura a la siguiente unidad del texto-guía [Vista previa del documento](#).

## Lectura

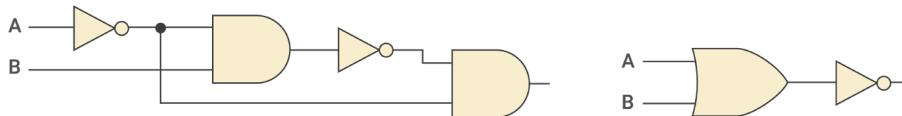
Lectura comprensiva unidad 4 del texto-guía Vista previa del documento, subtema 4.3.3 y 4.3.4

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Para afianzar lo aprendido hasta el momento, se recomienda realizar lo siguiente. Desarrollar la tabla lógica para determinado circuito lógico de tres entradas con la siguiente función booleana de salida  $f = AB'C + A'BC + A'BC' + ABC' + ABC$
- Estimado estudiante: determinar si los siguientes circuitos son equivalentes.



Una vez realizadas las tareas anteriormente indicadas, es momento que comparta sus respuestas con los compañeros.

- Para probar sus conocimientos, realice la autoevaluación 4.



## Autoevaluación 4

Conteste las siguientes preguntas; encierre en un círculo la opción con la respuesta correcta.

1. Una compuerta lógica es un \_\_\_\_\_ que toma una o más señales \_\_\_\_\_ de entrada y produce una salida binaria en función de estas \_\_\_\_\_.
  - a. bit – binarias – señales.
  - b. elemento – lógicas – compuertas.
  - c. elemento – binarias – entradas.
  
2. Un circuito combinatorio es un circuito cuya \_\_\_\_\_ depende del \_\_\_\_\_ de sus entradas.
  - a. entrada – valor.
  - b. salida – valor.
  - c. compuerta – número.
  
3. ¿Cuál es el tipo de compuerta que puede recibir como entradas  $A=1$  y  $B=0$  y producir como salida 0?
  - a. AND
  - b. OR
  - c. NOT
  
4. ¿Cuál es el tipo de compuerta que se conoce como sumador booleano, y realiza la operación de suma lógica?
  - a. AND
  - b. OR
  - c. NOT

Índice

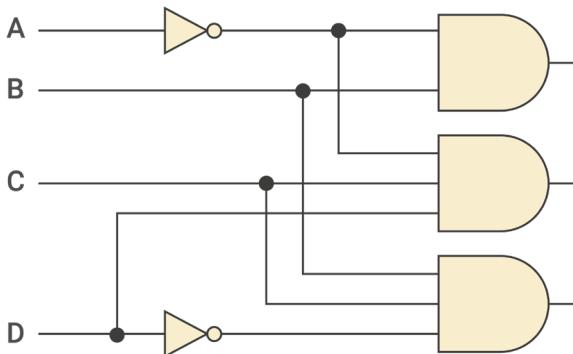
Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

5. Cuando la entrada de un inversor es un nivel alto (1), la salida es un nivel:
- Alto (1)
  - Bajo (0)
  - Medio (0,5)
6. Halle el valor de salida de las expresiones booleanas para las entradas: A=1, B=1, C=0.
- $(AB)'$ .
  - $(AB)' + (AC)'$ .
- i. 1 ii. 0.
  - i. 1 ii. 1.
  - i. 0 ii. 1.
7. Dada la función booleana  $f = AB + C'$ , ¿cuál es el circuito combinatorio correspondiente?



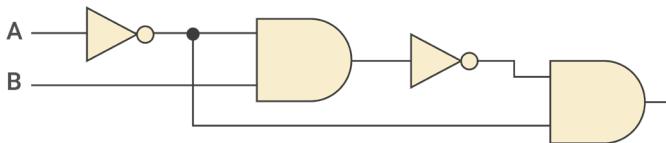
**8. Para implementar la función booleana  $f = AB'C + AC'$ , se necesitan dos compuertas:**

- a. AND, una compuerta OR y dos inversores.
- b. AND y una compuerta OR.
- c. OR, una compuerta AND y dos inversores.

**9. Relacione las funciones booleanas con las compuertas donde se obtiene la salida.**

1.  $(AB)' + B$
2.  $A(A' + B')$ 
  - a. NOT.
  - b. OR.
  - c. AND.
- c. 1 a, 2 b.
- d. 1 a, 2c.
- e. 1 b, 2c.

**10. Obtener la función booleana que representa el siguiente circuito:**



- a.  $(A'+B)(AC)'$ .
- b.  $((A+B)'(A+C))'$ .
- c.  $((A+B)(A+C))'$ .

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Semana 8

### Actividad 1

Revise todos los recursos educativos como preparación para la evaluación presencial.



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 5

Aplica la teoría de gráficas a problemas de contextos reales.

### Contenidos, recursos y actividades recomendadas



#### Semana 9



### Unidad 5. Teoría de gráficas

¡Bienvenido al segundo bimestre! Iniciamos la semana 9 con el estudio de la teoría de gráficas. Un grafo o gráfica está conformado por un conjunto de nodos o vértices unidos por aristas o arcos. Este tipo de estructura es muy interesante, pues nos permite representar una gran cantidad de problemas de nuestro entorno. Por ejemplo, puede imaginar a todas las ciudades de un país como nodos y a las carreteras como aristas. O en un entorno empresarial, los empleados son los nodos y las jerarquías de comunicación las aristas. Un

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

médico podría representar los pacientes con los nodos y las aristas las enfermedades en común. Sorprendente, ¿verdad? Pues lo invito a conocer un poco más sobre grafos, tipos de grafos, sus trayectorias y ciclos. Por ello, se pide de lectura la siguiente unidad:

## Lectura

Unidad 5 del texto-guía, subtemas 5.1 a 5.3:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

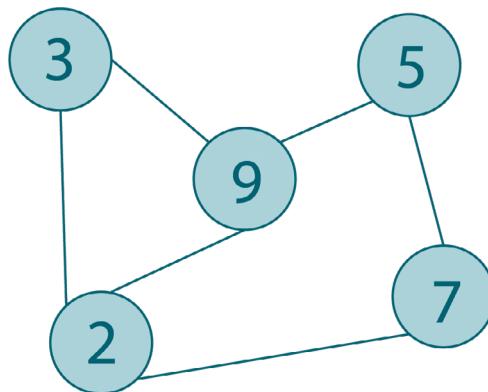


### Actividades de aprendizaje recomendadas

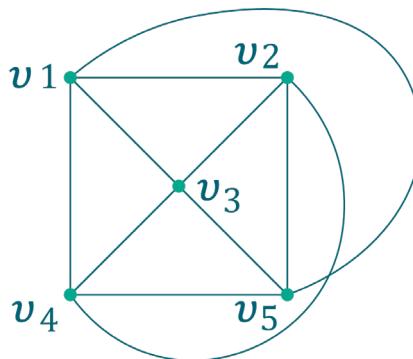
- Para afianzar sus conocimientos, lo invito a que revise el siguiente video relacionado con teoría de grafos que le permitirán comprender lo que es un grafo, su tipología y los elementos que lo conforman: ([https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=363&v=9Gn-QDXad-s](https://www.youtube.com/watch?time_continue=363&v=9Gn-QDXad-s))

Una vez finalizado el video, puede describir la tipología y los elementos que conforman un grafo. Converse con sus compañeros con respeto a este tema.

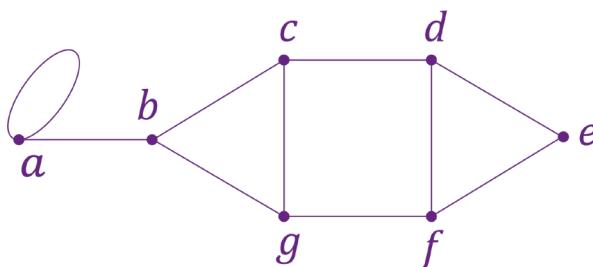
- Estimado estudiante: observe el siguiente grafo y responda las preguntas que a continuación se detallan:



1. ¿Cuántos vértices comprende el grafo?
  2. ¿Cuántas aristas tiene el grafo?
  3. Determine si existe vértices aislados.
  4. Determine si es un grafo simple o no simple.
  5. Obtenga el conjunto de vértices.
  6. Obtenga el conjunto de aristas.
- Estimado estudiante: obtenga el grado de cada vértice del grafo.



- Estimado estudiante: halle las trayectorias simples del siguiente grafo.



## Semana 10

### Unidad 5. Teoría de gráficas

En la semana 10 continuamos revisando la teoría de gráficas. Aprenderemos sobre los ciclos de Euler y Hamilton, las formas de representar las gráficas y los isomorfismos de gráficas. Para ello, le pido haga lectura comprensiva de los siguientes subtemas del texto-guía.

#### Lectura

Lectura comprensiva unidad 5 del texto-guía, subtemas 5.4 a 5.6:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

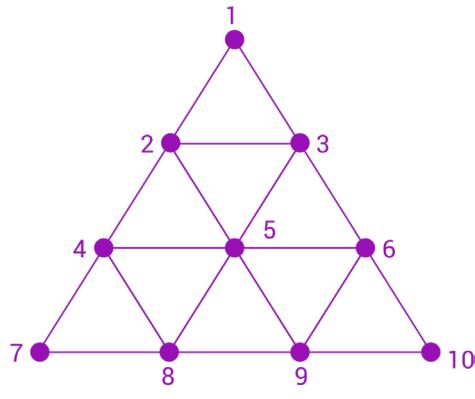
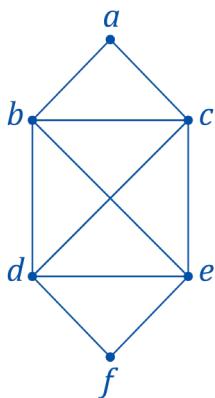
- Para afianzar sus conocimientos, lo invito a que revise el video **Teoría de grafos**. Ponga atención a los diferentes tipos de grafos, ciclos y representación de grafos a través de matrices. (<https://www.youtube.com/watch?v=3uDehxUtop>)

Bien, ahora puede contestar las siguientes preguntas:

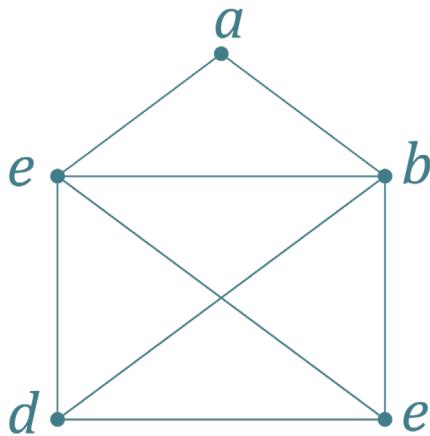
¿Cuáles son los diferentes tipos de grafos?

¿Cuál es la diferencia entre ciclo de Euler y ciclo de Hamilton?

- Estimado estudiante: determine si existe ciclo de Euler en cada grafo.



- Ahora, determine si el grafo tiene un ciclo de Hamilton.



- Dada la siguiente matriz de adyacencia, conteste las siguientes preguntas.

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>
<i>a</i>	0	1	0	1	0
<i>b</i>	1	0	1	0	1
<i>c</i>	0	1	0	0	1
<i>d</i>	1	0	0	0	1
<i>e</i>	0	1	1	1	0

- ¿Qué vértices son adyacentes y por qué?
- ¿Qué aristas son adyacentes y por qué?
- ¿Puede identificar el grado de los vértices en la matriz?  
Si es así, escríbalos.

- Para probar sus conocimientos realice la autoevaluación 5.



## Autoevaluación 5

Estimado estudiante: para dar respuesta a las preguntas de esta autoevaluación, le recomiendo previamente revisar los contenidos de la unidad 5. Recuerde que esta actividad tiene como propósito medir sus conocimientos de la temática y prepararlo para su examen presencial.

Seleccione la o las respuestas correctas según corresponda:

**1. Un grafo está compuesto por:**

- a. Un conjunto finito de aristas.
- b. Un conjunto finito de vértices.
- c. Dos conjuntos infinitos que son un conjunto de aristas y un conjunto de vértices.
- d. Un conjunto infinito de aristas y vértices.

**2. Seleccione las características de un vértice aislado:**

- a. Tiene grado cero.
- b. Tiene grado par.
- c. Presenta vértice adyacente.
- d. Presenta un vértice único.

**3. Las intersecciones de las aristas, en puntos diferentes a los vértices, se denominan:**

- a. Cruces.
- b. Grafo sencillo.
- c. Grafo no simple.

**4. Un grafo orientado se denomina:**

- a. Dirigido.
- b. No dirigido.
- c. Bidireccional.

**5. Un grafo no orientado se denomina:**

- a. Dirigido.
- b. No dirigido.
- c. Bidireccional.

**6. Un grafo no simple es aquel que tiene:**

- a. lazos.
- b. aristas paralelas.
- c. grafo de expansión.

**7. El grafo con pesos(números) en sus aristas se denomina:**

- a. Ponderado.
- b. Completo.
- c. Dirigido.

**8. Un grafo conexo tiene ciclo de Euler, si y solo si sus vértices tienen grado:**

- a. Par.
- b. Impar.
- c. Cero.

**9. Cuando un par de aristas unen un par de vértices se denominan aristas:**

- a. Incidentes.
- b. Paralelas.
- c. Adyacentes.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

**10. Las aristas paralelas están determinadas por:**

- a. Un par de aristas.
- b. Un par de vértices.
- c. Un lazo.

[Ir al solucionario](#)

## Resultado de aprendizaje 6

Aplica las diferentes operaciones que se pueden realizar con árboles.



### Semana 11



## Unidad 6. Árboles

En la semana 11 iniciaremos el estudio de árboles; estos son un tipo de grafos, en el cual dos nodos están conectados por un único camino. Aprenderemos algunos tipos de árboles y la terminología relacionada con este tema. Le pido haga lectura comprensiva de los siguientes subtemas del texto-guía.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 6 del texto-guía, subtemas 6.1 a 6.2:

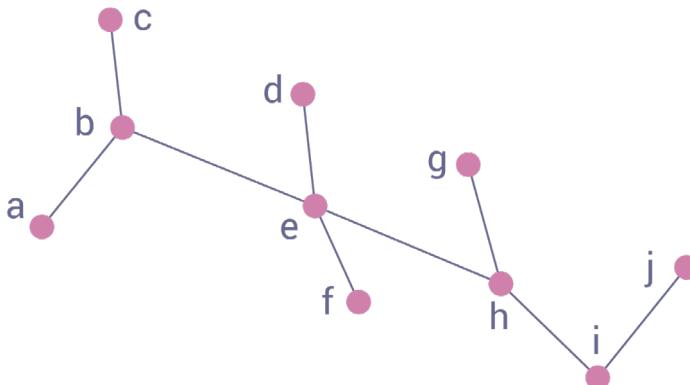
Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Estimado estudiante: luego de la lectura comprensiva de los contenidos estudiados, es necesario que se detenga un momento para hacer repaso; para ello, realice lo siguiente:

  1. En su cuaderno de trabajo, obtener el árbol con raíz T', considerando el vértice "b" como raíz.



2. Una vez que haya encontrado el árbol pedido en la pregunta 1, indique lo siguiente:
  - a. ¿Cuál es el parente de e?
  - b. ¿Cuál o cuáles son los hermanos de h?
  - c. ¿Cuál o cuáles son los ancestros de g?
  - d. ¿Cuál o cuáles son los descendientes de h?
  - e. ¿Cuál o cuáles son los vértices terminales?



## Semana 12

En la semana 12 continuamos con el estudio de árboles y, específicamente, lo relacionado con árboles binarios. Aprenderemos los diferentes tipos de árboles binarios y su recorrido en anchura. Le pido haga lectura comprensiva de los siguientes subtemas del texto-guía.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 6 del texto-guía, subtemas 6.3 a 6.4.1:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

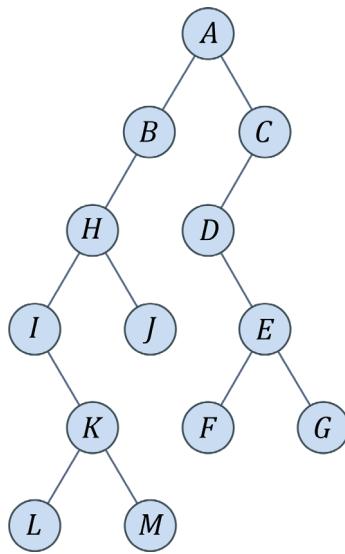


### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Una vez realizada la lectura, lo invito a que conteste las siguientes preguntas:
  1. ¿Cuáles son los tipos de árboles binarios?
  2. ¿Cuántos hijos puede tener un nodo en un árbol binario?

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

3. Dado el siguiente árbol, indique el recorrido en anchura.



## Semana 13

En la semana 13 aprenderemos los recorridos de árboles en profundidad, tal como se representan las expresiones aritméticas y los árboles de búsqueda. Le pido haga lectura comprensiva de los siguientes subtemas del texto-guía.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 6 del texto-guía, subtemas 6.4.2 a 6.6.1:

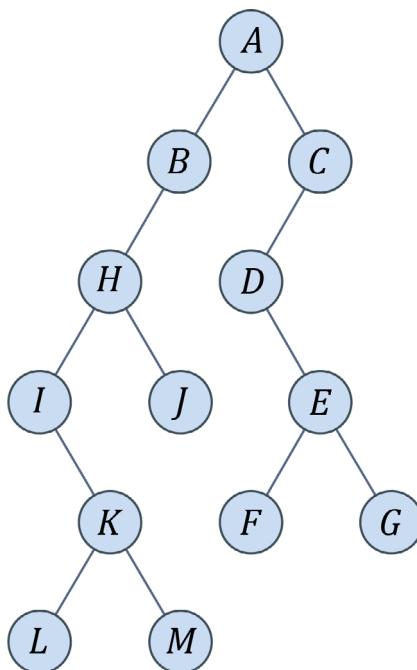
Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Para afianzar sus conocimientos, lo invito a que revise el video donde se presentan algunos ejercicios de los recorridos de árboles binarios. (<https://www.youtube.com/watch?v=Vsuo0eKJHEQ>)

Una vez finalizado el video y para afianzar lo aprendido hasta el momento, determine el recorrido en PreOrden, EnOrden y PosOrden, del siguiente árbol.



¿Cómo le fue con el desarrollo de la actividad? ¡Espero muy bien! Ahora, compare sus respuestas con las que se presentan a continuación:

Recorrido PreOrden (RID): A-B-H-I-K-L-M-J-C-D-E-F-G

Recorrido EnOrden (IRD): I-L-K-M-H-J-B-A-D-F-E-G-C

Recorrido PosOrden (IDR): L-M-K-I-J-H-B-F-G-E-D-C-A

- Estimado estudiante: realizar lo siguiente.
  - a. Dada la expresión aritmética:  $((A + B) * C) - (D / E)$ , representar como un árbol binario y obtener sus formas prefijo y posfijo.
  - b. Dada la expresión en posfijo ABC+\*, representar como un árbol binario y obtener su expresión aritmética (entrefijo) y su forma prefijo.
  - c. Estimado estudiante: dada la lista: **60, 70, 30, 55, 35, 90, 20, 45, 80, 40, 95, 50**, obtener el árbol binario de búsqueda.
- ¡Listo para probar sus conocimientos! Lo invito a realizar la siguiente autoevaluación 6.



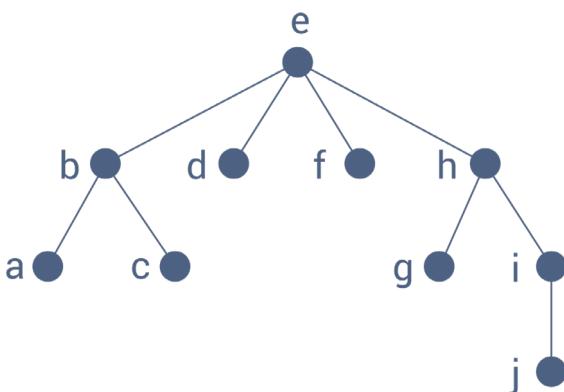
## Autoevaluación 6

Conteste las siguientes preguntas. Encierre en un círculo la opción con la respuesta correcta.

**1. Un árbol con raíz es un árbol en el que:**

- a. un vértice en particular se designa como raíz.
- b. su raíz en el nivel 1.
- c. tiene dos vértices raíz.

**2. Dado el árbol con raíz, responda los interrogantes.**



- a. ¿Cuál es la altura del árbol?
- b. ¿Cuál es el nivel del vértice c?
- c. ¿Cuál es el vértice raíz?
- d. ¿Cuáles son los vértices terminales?
- e. ¿Cuáles son los vértices internos?
- f. ¿Cuál es el padre de c?
- g. ¿Cuáles son los hijos de h?

**3. Un árbol binario es un árbol con raíz en el que cada vértice tiene:**

- a. ningún hijo, un hijo o dos hijos.
- b. siempre dos hijos.
- c. un hijo, dos hijos o varios hijos.

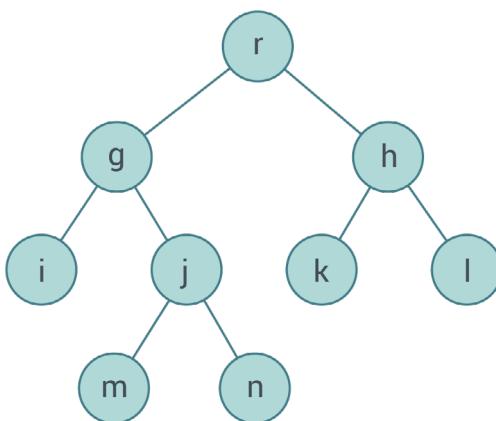
**4. El recorrido en árboles se puede efectuar en:**

- a. posorden y orden.
- b. profundidad y anchura.
- c. anchura y de izquierda a derecha.

**5. Recorrido de un árbol binario en profundidad donde el acceso es: (raíz - subárbol izquierdo - subárbol derecho)**

- a. PosOrden.
- b. EnOrden.
- c. PreOrden.

6. Dado el siguiente árbol binario, responda las preguntas.



- a. ¿Cuál es el recorrido en Anchura?
- b. ¿Cuál es el recorrido en PreOrden (RID)?
- c. ¿Cuál es el recorrido en EnOrden (IRD)?
- d. ¿Cuál es el recorrido en PosOrden (IDR)?

7. En un árbol binario de búsqueda, los elementos se colocan:

- a. los menores a la derecha y los mayores a la izquierda.
- b. los menores a la izquierda y los mayores a la derecha.
- c. en cualquier posición.

8. Crear un árbol binario de búsqueda a partir de la siguiente lista: 120, 87, 43, 65, 140, 99, 130, 22.

9. Una aplicación de un árbol binario constituye los árboles:

- a. con reglas.
- b. matemáticos.
- c. de expresión.

Índice

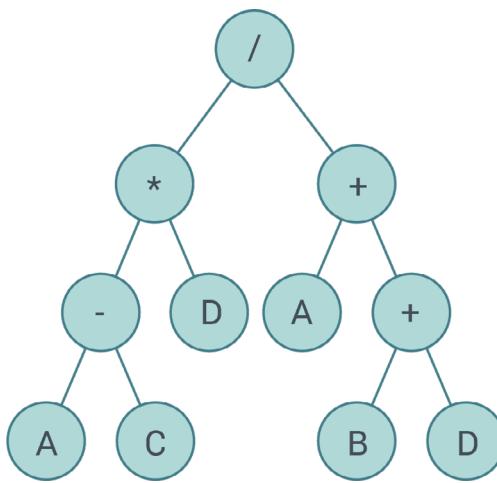
Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. Dado el siguiente árbol binario de expresión. ¿Cuál es la expresión correspondiente EntreFijo con paréntesis?



- a.  $(-(A*C)*D)/(A+(B+D))$ .
- b.  $((A-C)*D)/(A+(B+D))$ .
- c.  $((A-C)*D)/(+A*(B+D))$ .

[Ir al solucionario](#)

## Resultado de aprendizaje 7

Utiliza los fundamentos del modelo de redes para resolver ejercicios de flujo.



### Semana 14



## Unidad 7. Modelos de redes

En la semana 14 nos enfocaremos en un nuevo tema: “Modelos de redes”. Revisaremos lo que es una red de transporte.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 7 del texto-guía, Vista previa del documento subtemas 7.1 y 7.2.

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Revisar el siguiente video sobre [redes de transporte, capacidad y flujo de red](#).



## Semana 15

---

En la semana 15 continuamos con el tema: “Modelos de redes”. Revisaremos el flujo en una red y el algoritmo de flujo máximo. Iniciemos el estudio de esta unidad con una lectura comprensiva del texto-guía.

### Lectura

Lectura comprensiva unidad 7 del texto-guía, Vista previa del documento subtemas 7.3 y 7.4:

Cordero, J. y Sarango-Lapo, C. (2019). Estructuras discretas. Loja, Ecuador: Editorial Universidad Técnica Particular de Loja.

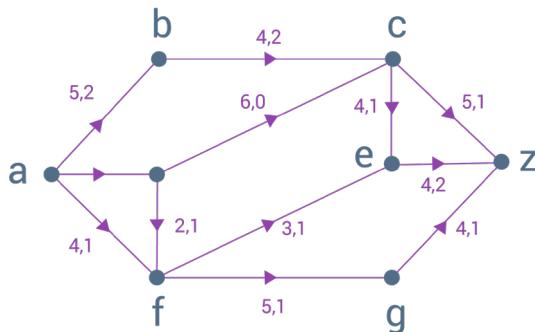


## Actividades de aprendizaje recomendadas

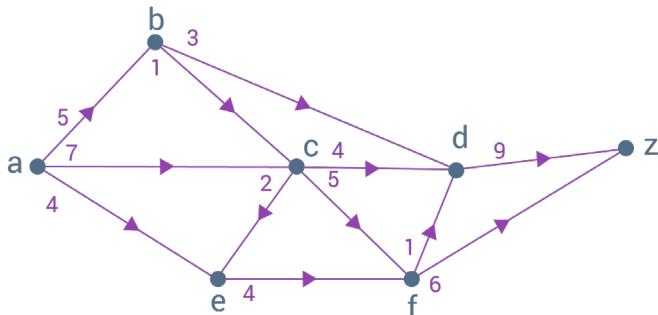
Revisar el siguiente video sobre redes de transporte, capacidad y flujo de red. ([https://youtu.be/TODsA\\_DNc2I](https://youtu.be/TODsA_DNc2I))

- Ahora, puede realizar los siguientes ejercicios.

- Halle un flujo máximo en la red de transporte comenzando con el flujo dado.



- Determine el volumen máximo de vehículos que pueden soportar la red de transporte representada por el siguiente grafo donde indica la intensidad media diaria (en miles de vehículos) que soporta la red.



Puede compartir las respuestas de las tareas anteriores con los compañeros.

- ¡Listo para probar sus conocimientos! Lo invito a realizar la siguiente autoevaluación 7.



## Autoevaluación 7

Conteste las siguientes preguntas. Encierre en un círculo la opción con la respuesta correcta.

**1. Una red de transporte es una gráfica dirigida donde:**

- a. Existe un vértice sumidero que no tiene aristas entrantes y un vértice fuente que no tiene aristas salientes.
- b. Existe un vértice origen que no tiene aristas entrantes y un vértice destino que no tiene aristas salientes.
- c. La capacidad puede ser un número negativo.

**2. La terminología en modelo de redes, si una arista e se etiqueta “x,y” que representa x e y, respectivamente:**

- a. (x,y) (capacidad, flujo)
- b. (x,y) (origen, destino)
- c. (x,y) (flujo, capacidad)

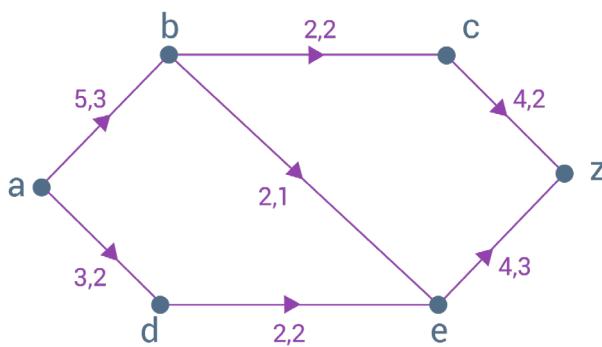
**3. La propiedad expresada en la ecuación siguiente, se conoce como:**

$$\sum_i F_{ij} = \sum_i F_{ij}$$

Flujo que ingresa      Flujo que sale

- a. Capacidad.
- b. Flujo en la arista.
- c. Conservación de flujo.

Dada la red de transporte, responder las preguntas 4, 5 y 6.



4. ¿Cuál es la capacidad de flujo entre los vértices b-e?

- a. 2
- b. 1
- c. 3

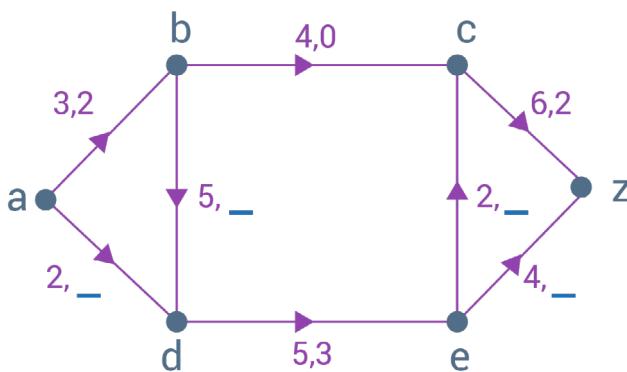
5. ¿Cuál es el flujo que pasa por los vértices a-b?

- a. 5
- b. 3
- c. 4

6. ¿Cuál es el flujo máximo que puede pasar por los vértices e-z?

- a. 2
- b. 3
- c. 4

Dada la red de transporte, responder las preguntas 7 y 8.



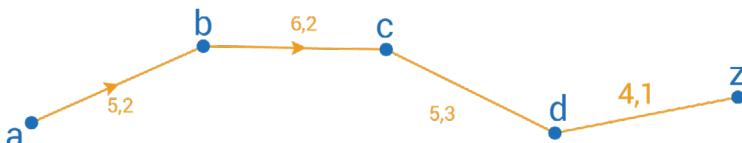
7. ¿Cuál es el valor del flujo que pasa por los vértices b-d?

- a. 2
- b. 1
- c. 0

8. ¿Cuál es el valor del flujo que pasa por los vértices e-z?

- a. 3
- b. 2
- c. 1

9. ¿Cuál es el incremento máximo posible de flujo que se puede obtener en la siguiente trayectoria?



- a. 1
- b. 2
- c. 3

Índice

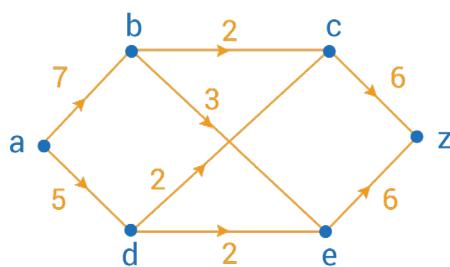
Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

Referencias bibliográficas

10. Dada la red de transporte, donde “a” es en nodo origen y “z” en nodo destino, ¿cuál es el flujo máximo?



- a. 12
- b. 9
- c. 16

[Ir al solucionario](#)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas



## Semana 16

---

### Actividad 2

Revise todos los recursos educativos como preparación para la evaluación presencial.



## 4. Solucionario

Autoevaluación 1		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Son las proposiciones y las conectivas lógicas las que forman parte de la lógica proposicional.
2	b	Una proposición puede tener un valor de V o de F, pero no ambos a la vez.
3	c y d	Cada uno da un valor de V; así, el literal c) da un valor de V y d) da un valor de F.
4	a y b	Los tipos de proposiciones comprenden las atómicas y las moleculares.
5	c y d	Una proposición atómica no se descompone en otras proposiciones y no comprende operadores lógicos.
6	b	Una proposición molecular porque está compuesta por dos proposiciones atómicas unidas por el conector "y".
7	b	La proposición atómica "hace frío" está acompañada de la negación "no es cierto que".
8	a	Al simbolizar cada proposición atómica quedaría: no hay tormenta = $\neg p$ ; no está frío = $\neg q$ ; el conector que une las proposiciones atómicas es "y" que simbolizado es " $\wedge$ ".
9	b	La expresión "si y solo si" señala una proposición bicondicional.
10	a	La expresión "No es cierto que" engloba toda la proposición molecular.

Ir a la  
autoevaluación

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

### Autoevaluación 2

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	La expresión “si...entonces” corresponde a la condicional y, por tanto, se simboliza “ $\rightarrow$ ”.
2	b	La conectiva principal de la expresión es “entonces” y se simboliza $\rightarrow$ .
3	a y c	Corresponden a la conjunción y a la negación, respectivamente.
4	b	El caso de expresiones lógicas que incluyan algunos o todos los operadores ( $\neg, \wedge, \vee$ ) en ausencia de paréntesis, primero se evalúa “ $\neg$ ”, después “ $\wedge$ ” y luego “ $\vee$ ”, esta convención se conoce como PRECEDENCIA DEL OPERADOR O DE LA CONECTIVA LÓGICA.
5	b	La tabla de verdad de la condicional dice que si el antecedente es V y el consecuente es F, entonces el resultado es F y todo lo demás es V. Por tanto, el resultado de su tabla de verdad coincide con la indicada en el literal b).
6	c	Para obtenerlo, se requiere que arme la tabla de verdad en función de las variables (p,q,r) y luego aplicando la fórmula $2^n$ donde $n=3$ (n son las variables p, q, r); entonces, la tabla de verdad sería de 8 filas, luego proceda a ir resolviendo la expresión desde adentro hacia fuera, es decir, desde lo que está entre paréntesis. Luego, esos resultados compárelos con la negación y, finalmente, obtenga los resultados de la disyunción (v).
7	a y d	Al obtener la tabla de verdad en ambos lados (izquierda y derecha), los resultados son iguales.
8	b	La ley generalizada de De Morgan $\neg(\forall x P(x))$ ; $(\exists x \neg P(x))$ donde cada par de proposiciones tienen el mismo valor de verdad.
9	a	La ley generalizada de De Morgan $\neg(\forall x P(x))$ ; $(\exists x \neg P(x))$ donde cada par de proposiciones tienen el mismo valor de verdad.
10	b	La regla de inferencia corresponde a Modus Tollens.

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La expresión $A + AB = A$ corresponde a la Ley de Absorción y la expresión $A + A = A$ representa la Ley de Idempotencia del álgebra booleana.
2	c	La expresión $(A+B)' = A'B'$ corresponde a la Ley de Morgan y la expresión $A + AB = A$ representa la Ley de Absorción del álgebra booleana.
3	b	La expresión $A + B = B + A$ corresponde a la Ley Conmutativa y la expresión $AA' = 0$ representa la Ley de Complemento del álgebra booleana.
4	a	El dual de una función booleana se obtiene sustituyendo 0 con 1, 1 con 0, + con · y · con +. Además, el principio de dualidad establece que cualquier teorema o identidad algebraica deducible de las leyes del álgebra booleana puede transformarse en un segundo teorema o identidad válida sin más que intercambiar (+) por (·) y 1 por 0.
5	a	Al aplicar la Ley de Morgan a la función, el equivalente es $A' + (B + C)'$ Ley de Morgan: $(A + B)' = A' \cdot B'$ $(A \cdot B)' = A' + B'$ La negación de la multiplicación es equivalente a la suma de las negaciones.
6	b	La función booleana $A'B + A'BC$ es suma de productos porque se tiene dos productos que se suman mediante la suma booleana.
7	a	Los mapas de Karnaugh son una herramienta gráfica utilizada para simplificar las ecuaciones lógicas. El método de mapas de Karnaugh es un procedimiento simple y directo para minimizar las funciones booleanas de hasta 6 variables.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)

### Autoevaluación 3

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8	c	<p>Los minitérminos de la función booleana en el mapa de Karnaugh, se deben agrupar. En el mapa se agrupan los “1” de celdas adyacentes en potencia de <math>2^n</math>; las esquinas están conectadas entre sí y los grupos pueden ser cuadrados o rectangulares (no diagonales).</p> <p>Se debe agrupar con el menor número posible de grupos y de cada uno de éstos se obtiene un minitérmino; por tanto, los grupos deben estar conformados por el mayor número de celdas posible.</p>
9	c	<p>Para obtener la suma de productos estándar, se deben considerar aquellos términos en los que el valor de salida de la función es “1”.</p> <p>Cada valor binario se convierte en el correspondiente término producto, remplazando cada “1” por la variable y cada “0” por la variable complementada.</p>
10	b	<p>Para obtener el producto de la suma estándar, se deben considerar aquellos términos en los que el valor de salida de la función es “0”.</p> <p>Cada valor binario se convierte en el correspondiente término suma, remplazando cada “1” por la variable complementada y cada “0” por la variable.</p>

[Ir a la autoevaluación](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Una compuerta lógica es un elemento que toma una o más señales binarias de entrada y produce una salida binaria en función de estas entradas.
2	b	Un circuito combinatorio es un circuito cuya salida depende del valor de sus entradas.
3	a	La compuerta AND genera un nivel ALTO a la salida solo cuando todas las entradas están a nivel ALTO. Cuando una entrada A está a nivel ALTO ( $A=1$ ) y la otra entrada B está a nivel BAJO ( $B=0$ ), la salida es BAJO, es decir CERO.
4	b	Realiza la operación que se conoce como suma lógica. La compuerta OR genera un nivel ALTO a la salida cuando una o más entradas están a nivel ALTO.
5	b	Un inversor es una compuerta NOT que cambia de un nivel lógico al opuesto. Cuando la entrada es nivel ALTO (1), la salida se pone a nivel BAJO (0).
6	c	Se remplazan los valores de las entradas $A=1$ , $B=1$ , $C=0$ , en las expresiones correspondientes, para determinar las salidas, así: a. $(AB)' = (1 1)' = (1)' = 0$ ii. $(AB') + (AC') = (1 1)' + (1 0)' = (1 0) + (1 1) = 0 + 1 = 1$
7	b	La función booleana está formada por tres variables y dos términos: AB y C'. El primer término está definido por la operación multiplicación (AND) y el segundo término está definido por la operación (NOT). Finalmente, los dos términos se suman (OR) para dar lugar a la salida f. El diagrama está conformado por una compuerta AND de 2 entradas, una compuerta NOT, y para combinar los dos términos, se requiere una compuerta OR de 2 entradas.

**Autoevaluación 4**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8	a	<p>La función booleana está formada por tres variables y dos términos: <math>AB'C</math> y <math>AC'</math>. El primer y segundo término están definidos por la operación multiplicación (AND), lo que implica que se necesitan dos compuertas AND; además, cada término tiene una variable negada, por tanto, se necesitan dos inversores NOT. Finalmente, los dos términos se suman (OR); se requiere una compuerta OR para dar lugar a la salida f. El diagrama está conformado por dos compuertas AND, una compuerta OR y dos inversores.</p>
9	c	<p>En la función booleana <math>(AB)' + B</math>, los términos se suman (OR), y en la segunda función booleana <math>A(A' + B')</math>, los términos se multiplican (AND).</p>
10	b	<p>El circuito está conformado por dos compuertas OR, dos compuertas NOT y una compuerta AND. Se obtienen las salidas de cada compuerta de izquierda a derecha, así:</p>

[Ir a la autoevaluación](#)

Índice

Primer bimestre

Segundo bimestre

Solucionario

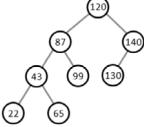
Referencias bibliográficas

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a y b	Un grafo está compuesto por un conjunto finito de vértices y aristas.
2	a y d	Un vértice aislado tiene grado cero y presenta un vértice único.
3	a	Las intersecciones de las aristas se denominan cruces.
4	a	Un grafo orientado es aquel grafo dirigido, es decir, comprende una dirección y sentido.
5	b	El grafo no orientado no presenta dirección ni sentido.
6	a y b	Un grafo no simple es aquel que presenta lazos y aristas paralelas.
7	a	Un grafo que presenta pesos en sus aristas se denomina grafo ponderado.
8	a	Para que un grafo conexo tenga ciclo de Euler se requiere que sus vértices tengan grado par.
9	b	Como aristas paralelas unen un par de vértices.
10	a y b	Las aristas paralelas están determinadas por un par de vértices y un par de aristas.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Un árbol con raíz ( $T'$ ) es un árbol en el que un vértice específico se designa como raíz. Un árbol en teoría de gráficas, por lo general, se representa con la raíz en la parte superior y sus ramas hacia abajo.
2	a. 3 b. 2 c. e d. a-c-d-f- g-j e. b-e-h-i f. b g. g-i	<p>A partir del análisis de árbol de la figura, se determina cada uno de los literales así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. La altura (número máximo de nivel) del árbol es <b>3</b>.</li> <li>b. El nivel del vértice c es <b>2</b>.</li> <li>c. El vértice raíz es <b>e</b>.</li> <li>d. Los vértices terminales (no tienen hijos) son: <b>a-c-d-f-g-j</b>.</li> <li>e. Los vértices internos (una rama) son: <b>b-e-h-i</b>.</li> <li>f. El padre de c es <b>b</b>.</li> <li>g. Los hijos de h son: <b>g-i</b>.</li> </ul>
3	a	Un árbol binario puede tener ningún hijo, un hijo o dos hijos.
4	b	El recorrido en árboles puede ser en profundidad y anchura. El recorrido en un árbol supone visitar cada nodo solo una vez.
5	c	El recorrido de un árbol binario en PreOrden consiste en recorrer el árbol, considerando en primer lugar el nodo raíz; luego, se recorre el subárbol izquierdo en preorden y, al final, se recorre el subárbol derecho en preorden.
6	a. r-g-h-i-j- k-l-m-n b. r-g-i-j-m- n-h-k-l c. i-g-m-j-n- r-k-h-l d. i-m-n-j-g- k-l-h-r	<p>A partir del análisis de árbol binario de la figura, se determina cada uno de los literales, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. El recorrido en Anchura es: r-g-h-i-j-k-l-m-n.</li> <li>b. El recorrido en PreOrden (RID) es: r-g-i-j-m-n-h-k-l.</li> <li>c. El recorrido en EnOrden (IRD) es: i-g-m-j-n-r-k-h-l.</li> <li>d. El recorrido en PosOrden (IDR) es: i-m-n-j-g-k-l-h-r.</li> </ul>

**Autoevaluación 6**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	b	Un árbol binario de búsqueda (ABB) es un árbol binario en el que los datos de los vértices están arreglados según determinado criterio: el primer elemento de la lista es la raíz, y los siguientes elementos se colocan de forma tal que los elementos menores se insertan en el subárbol izquierdo y los mayores en el subárbol derecho.
8		Dada la lista: 120, 87, 43, 65, 140, 99, 130, 22, para obtener el árbol binario de búsqueda, inicialmente, el árbol está vacío y se desea insertar el 120. La única elección es almacenar el 120 en la raíz. A continuación, se procesan los demás elementos. Dado que 87 es menor que 120, debe ir en el subárbol izquierdo. El nodo 43 que es menor que 120 y 87, debe ir a la izquierda y debajo de 87. Se procesa el 65, se compara con el elemento raíz y, como es menor, se debe insertar a la izquierda. A continuación, se compara con 87 y, como es menor, se debe insertar a la izquierda; luego, se compara con 43 y, como es mayor, se debe insertar a la derecha. Luego, el nodo 140 es mayor que 120, se inserta a la derecha, así sucesivamente se continúa el proceso hasta obtener el árbol binario de búsqueda.
9	c	En ciencias de la computación, los árboles binarios se usan para representar y evaluar expresiones aritméticas por computador mediante árboles de expresión.
10	b	Representa la expresión entrefijo con paréntesis. Los paréntesis o corchetes se utilizan para evitar confusiones y establecer el orden de las operaciones.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Una red de transporte es una gráfica dirigida donde existe un vértice origen que no tiene aristas entrantes y un vértice destino que no tiene aristas salientes.
2	a	El flujo F en una red, se etiqueta "x, y", donde "x" es la capacidad y el flujo es "y".
3	c	<p>La ecuación</p> $\sum_i F_{ij} = \sum_i F_{ij}$ <p style="text-align: center;">Flujo que ingresa      Flujo que sale</p> <p>representa la conservación de flujo. <math>F_{ij}</math> es el flujo en la arista. Para cualquier vértice <math>j</math>, es el flujo que ingresa, y es el flujo que sale.</p>
4	a	A partir del análisis de la red de transporte de la figura, se determina que la capacidad de flujo entre los vértices b-e es: 2.
5	b	Con base en el análisis de la red de transporte de la figura, se determina que el flujo que pasa por los vértices a-b es: 3.
6	c	A partir del análisis de la red de transporte de la figura, se determina que el flujo máximo que puede pasar por los vértices e-z es: 4, el flujo máximo no puede ser mayor a la capacidad.
7	a	<p>Luego de la obtención de los valores de los flujos de la red de transporte,</p> <p>se determina que el valor del flujo que pasa por los vértices b-d es: 2. El flujo que sale del origen a es igual al flujo que llega al destino z.</p>

**Autoevaluación 7**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
8	c	<p>A partir de la obtención de los valores de los flujos de la red de transporte,</p> <p>se determina que el valor del flujo que pasa por los vértices e-z es: 1. El flujo que sale del origen a es igual al flujo que llega al destino z.</p>
9	b	<p>Se puede incrementar en 2, ya que la capacidad máxima de la arista (c-d) es 5; por consiguiente, al tener un flujo de 3 ya circulando, solo se podría incrementar en dos unidades.</p>
10	b	<p>A partir de la obtención de los valores de los flujos de la red de transporte,</p> <p>se determina que el valor del flujo máximo que se puede transportar por la red es: 9.</p>

Ir a la  
autoevaluación



## 5. Referencias bibliográficas

Barba, R. (2012). *Cuantificadores y silogismos*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://youtu.be/zalY4jzQxwl>

Barba, R. (2012). *Lógica proposicional*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://youtu.be/pimNc3-8uIQ>

Cadme, E. (2015). *Lógica proposicional: tablas de verdad*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://youtu.be/wG0nB4L29rc>

Cordero, J. y Sarango, C.P. (2018). Texto-Guía de *Estructuras discretas*. Loja, Ecuador. Editorial Universidad Técnica Particular de Loja

Johnsonbaugh, R. (2005). *Matemáticas discretas*. México: Pearson Educación.

Reátegui, R. (2009). *La lógica proposicional*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=QLXIY3-U5hA>

Reátegui, R. (2011). *Mapas de Karnaugh*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=loWpoNhnhLI>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Sarango, P. (2009). *Teoría de grafos*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=3uDehxUtop>

Sucunuta, M. (2012). *Grafos*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=363&v=9Gn-QDXad-s](https://www.youtube.com/watch?time_continue=363&v=9Gn-QDXad-s)

Sucunuta, M. (2012). *Recorrido de árboles binarios*. [Archivo de video]. Ecuador. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=Vsuo0eKJHEQ>