



# CUADERNO DE ACTIVIDADES

## Matemáticas V (Matemáticas discretas)

Licenciatura en Informática



Plan 2012  
**2016**  
actualizado



# COLABORADORES

## **DIRECTOR DE LA FCA**

Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez

## **SECRETARIO GENERAL**

Dr. Armando Tomé González

-----

## **COORDINACIÓN GENERAL**

Mtra. Gabriela Montero Montiel

Jefa del Centro de Educación a Distancia y Gestión del  
Conocimiento

## **COORDINACIÓN ACADÉMICA**

Mtro. Francisco Hernández Mendoza  
FCA-UNAM

-----

## **AUTOR**

Mtro. Rene Montesano Brand

## **REVISIÓN PEDAGÓGICA**

Mtra. Dayanira Granados Pérez

## **CORRECCIÓN DE ESTILO**

Mtro. Carlos Rodolfo Rodríguez de Alba

## **DISEÑO DE PORTADAS**

L.CG. Ricardo Alberto Báez Caballero  
Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero

## **DISEÑO EDITORIAL**

Mtra. Marlene Olga Ramírez Chavero



**Dr. Enrique Luis Graue Wiechers**  
Rector

**Dr. Leonardo Lomelí Vanegas**  
Secretario General



**Mtro. Tomás Humberto Rubio Pérez**  
Director

**Dr. Armando Tomé González**  
Secretario General



**Mtra. Gabriela Montero Montiel**  
Jefa del Centro de Educación a Distancia  
y Gestión del Conocimiento / FCA

---

## **Matemáticas V (Matemáticas Discretas)** **Cuaderno de actividades**

Edición: enero 2018

D.R. © 2018 UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

Facultad de Contaduría y Administración  
Circuito Exterior s/n, Ciudad Universitaria  
Delegación Coyoacán, C.P. 04510, México, Ciudad de México.

ISBN: En trámite  
Plan de estudios 2012, actualizado 2016.

"Prohibida la reproducción total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales"

"Reservados todos los derechos bajo las normas internacionales. Se le otorga el acceso no exclusivo y no transferible para leer el texto de esta edición electrónica en la pantalla. Puede ser reproducido con fines no lucrativos, siempre y cuando no se mutile, se cite la fuente completa y su dirección electrónica; de otra forma, se requiere la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales."

Hecho en México





## Contenido

|  |           |
|--|-----------|
| Datos de identificación                                    | 6         |
| Sugerencias de apoyo                                       | 7         |
| Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades | 8         |
| Objetivo general de la asignatura                          | 10        |
| <b>Unidad 1. Introducción. Unificación de conceptos</b>    | <b>11</b> |
| Objetivo particular y temario detallado                    | 12        |
| Actividad diagnóstica                                      | 13        |
| Actividades de aprendizaje                                 | 14        |
| Actividad integradora                                      | 16        |
| Cuestionario de reforzamiento                              | 17        |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación)               | 18        |
| Respuestas   | 20        |
| <b>Unidad 2. Análisis de algoritmos</b>                    | <b>21</b> |
| Objetivo particular y temario detallado                    | 22        |
| Actividad diagnóstica                                      | 23        |
| Actividades de aprendizaje                                 | 24        |
| Actividad integradora                                      | 26        |
| Cuestionario de reforzamiento                              | 27        |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación)               | 28        |
| Respuestas   | 30        |
| <b>Unidad 3. Relaciones</b>                                | <b>31</b> |
| Objetivo particular y temario detallado                    | 32        |
| Actividad diagnóstica                                      | 33        |
| Actividades de aprendizaje                                 | 34        |
| Actividad integradora                                      | 36        |
| Cuestionario de reforzamiento                              | 37        |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación)               | 38        |
| Respuestas   | 40        |



---

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Unidad 4. Teoría de grafos</b>            | <b>41</b> |
| Objetivo particular y temario detallado      | 42        |
| Actividad diagnóstica                        | 43        |
| Actividades de aprendizaje                   | 44        |
| Actividad integradora                        | 46        |
| Cuestionario de reforzamiento                | 47        |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación) | 48        |
| Respuestas                                   | 50        |
| <b>Unidad 5. Árboles</b>                     | <b>51</b> |
| Objetivo particular y temario detallado      | 52        |
| Actividad diagnóstica                        | 53        |
| Actividades de aprendizaje                   | 54        |
| Actividad integradora                        | 55        |
| Cuestionario de reforzamiento                | 56        |
| Examen parcial de la unidad (autoevaluación) | 57        |
| Respuestas                                   | 58        |
| <b>Unidad 6. Prácticas en laboratorio.</b>   | <b>59</b> |
| Objetivo particular y temario detallado      | 60        |
| Actividad diagnóstica                        | 61        |
| Actividades de aprendizaje                   | 62        |
| Actividad integradora                        | 64        |

---



## DATOS DE IDENTIFICACIÓN

|  |                 |                     |                                       |
|--|-----------------|---------------------|---------------------------------------|
| Matemáticas V (Matemáticas discretas)                |                 | Clave: 1566         |                                       |
| Plan: 2012 (actualizado 2016)                        |                 | Créditos: 8         |                                       |
| Licenciatura: Informática                            |                 | Semestre: 5°        |                                       |
| Área o campo de conocimiento: Desarrollo de sistemas |                 | Horas por semana: 4 |                                       |
| Duración del programa: semestral                     |                 | Requisitos: Ninguna |                                       |
| Tipo: Teórica  | Teoría: 4       | Práctica: 0         |                                       |
| Carácter:  | Obligatoria (x) | Optativa ( )        |                                       |
| Seriación:   | Sí ( )          | No ( X )            | Obligatoria ( X )      Indicativa ( ) |
| Asignatura con seriación antecedente: Ninguna        |                 |                     |                                       |
| Asignatura con seriación subsecuente: Ninguna        |                 |                     |                                       |



## SUGERENCIAS DE APOYO

- Trata de compartir tus experiencias y comentarios sobre la asignatura con tus compañeros, a fin de formar grupos de estudio presenciales o a distancia (comunidades virtuales de aprendizaje, a través de foros de discusión y correo electrónico, etcétera), y puedan apoyarse entre sí.
- Programa un horario propicio para estudiar, en el que te encuentres menos cansado, ello facilitará tu aprendizaje.
- Dispón de periodos extensos para al estudio, con tiempos breves de descanso por lo menos entre cada hora si lo consideras necesario.
- Busca espacios adecuados donde puedas concentrarte y aprovechar al máximo el tiempo de estudio.



## Instrucciones para trabajar con el cuaderno de actividades

El programa de la asignatura consta de seis unidades. Por cada unidad encontrarás una serie de actividades, el número de las mismas varía de acuerdo a la extensión de la unidad.

Notarás que casi todas las unidades comienzan con la elaboración de un mapa conceptual o mental, esto es con el fin de que tu primera actividad sea esquematizar el contenido total de la unidad para que tengan una mejor comprensión, y dominio total de los temas.

Te recomendamos que leas detenidamente cada actividad a fin de que te quede claro que es lo que tienes que realizar. Si al momento de hacerlo algo no queda claro, no dudes en solicitar el apoyo de tu asesor quien te indicará la mejor forma de realizar tu actividad en asesorías semipresenciales o por correo electrónico para los alumnos de la modalidad abierta, o bien para la modalidad a distancia a través de los medios proporcionados por la plataforma.

Te sugerimos (salvo la mejor opinión de tu asesor), seguir el orden de las unidades y actividades, pues ambas están organizadas para que tu aprendizaje sea gradual. En el caso de los alumnos de la modalidad a distancia, la entrega de actividades está sujeta al plan de trabajo establecido por cada asesor y el trabajo es directamente en plataforma educativa:

<https://suayedfca.unam.mx>





La forma en que deberás responder a cada actividad dependerá de la instrucción dada (número de cuartillas, formatos, si hay que esquematizar etcétera).

Una vez que hayas concluido las actividades entrégalas a tu asesor si así él te lo solicita. Los alumnos de la modalidad a distancia, deberán realizar la actividad directamente en la plataforma educativa de acuerdo a la instrucción dada.

Te invitamos a que trabajes estas actividades con el mayor entusiasmo, pues fueron elaboradas considerando apoyarte en tu aprendizaje de ésta asignatura.



### Indicaciones:

Notarás que tanto los cuestionarios de S como las actividades de aprendizaje, contienen instrucciones tales como “adjuntar archivo”, “trabajo en foro”, “texto en línea”, “trabajo en wiki o en Blog”, indicaciones que aplican específicamente para los estudiantes del SUAYED de la modalidad a distancia. Los alumnos de la modalidad abierta, trabajarán las actividades de acuerdo a lo establecido por el asesor de la asignatura en su plan de trabajo, incluyendo lo que sé y lo que aprendí



### Biblioteca Digital:

Para tener acceso a otros materiales como libros electrónicos, es necesario que te des de alta a la Biblioteca Digital de la UNAM (BIDI). Puedes hacerlo desde la página principal de la FCA <http://www.fca.unam.mx/>

**Alumnos >Biblioteca >Biblioteca digital >Clave para acceso remoto >Solicita tu cuenta.** Elige la opción de “Alumno” y llena los campos solicitados. Desde este sitio, también puedes tener acceso a los libros electrónicos.



## OBJETIVO GENERAL

El alumno conocerá y aplicará las diferentes herramientas correspondientes a las matemáticas discretas aplicadas en el desarrollo de la informática.

## TEMARIO OFICIAL (64 horas)

|   | Horas     |
|---|-----------|
| 1. Introducción. Unificación de conceptos | 6         |
| 2. Análisis de algoritmos                 | 12        |
| 3. Relaciones                             | 10        |
| 4. Teoría de grafos                       | 14        |
| 5. Árboles                                | 12        |
| 6. Prácticas de laboratorio.              | 10        |
| <b>Total</b>                              | <b>64</b> |



# UNIDAD 1

## Introducción. Unificación de conceptos





## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno identificará los conceptos básicos relacionados con las matemáticas discretas.

## TEMARIO DETALLADO

(6 horas)

### 1. Introducción. Unificación de conceptos

1.1. Conjuntos, subconjuntos

1.2. Sucesiones, listas, arreglos

1.3. Índices, subíndices,  $\sum$ ,  $\prod$

1.4. Operaciones (unión, intersección, complemento, diferencia, concatenación)

1.5. Lógica matemática, proposiciones, tablas de verdad

1.6. Pseudocódigo, algoritmos, diagramas de flujo



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Subir archivo.*

Describe con tus propias palabras 4 tipos de estructuras de datos empleadas en la programación y relaciónalas con estructuras matemáticas que conozcas. Escribe un ejemplo de cada una.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 1, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- Unidad 1, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Escribe 3 ejemplos de conjuntos de números enteros, a partir de ellos, realiza las 5 operaciones básicas mencionadas en el tema 1.4. Operaciones.
- Unidad 1, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Determinar si las siguientes sucesiones son convergentes o no, si lo fueren, determina su límite.
  - $\left\{ \frac{3n}{n^2+1} \right\}$  Solución:  $S=0$
  - $\left\{ \frac{4n^2-3n+5}{2n^2-7} \right\}$  Solución:  $S=2$
- Unidad 1, actividad 3. *Actividad en foro.*** Comenta con tus compañeros en el *Foro. Introducción* las siguientes preguntas:
  - ¿Cómo se relaciona la lógica matemática con los programas de cómputo?
  - ¿Qué funciones o estructuras de datos emplean lógica matemática?
  - Menciona al menos 3 campos de la informática donde se emplee la lógica matemática y menciona un ejemplo.Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.
- Unidad 1, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Elabora un algoritmo donde desarrolles al menos 3 operaciones matemáticas de tu elección; posteriormente, elabora el diagrama de flujo y pseudocódigo correspondientes.



5. **Unidad 1, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.
  
6. **Unidad 1, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora un mapa mental de la forma como se aplican a la informática los conceptos matemáticos vistos.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



***Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.***

1. ¿Qué es un conjunto?
2. Escribe 3 ejemplos de conjuntos.
3. Explica brevemente qué es una sucesión y su diferencia entre una lista o arreglo.
4. ¿Para qué sirve una serie?
5. Escribe 1 ejemplo de una serie de sumas y una de productos.
6. Explica brevemente qué es la lógica matemática.
7. Escribe 1 ejemplo de cada operador lógico.
8. ¿Cuál es la diferencia entre un algoritmo, un diagrama de flujo y el pseudocódigo?
9. Menciona 3 disciplinas, diferentes de la informática, donde se empleen algoritmos.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Conjunto ordenado $f(1), f(2), f(3), \dots, f(n), \dots$ formado a partir de una función $f$ cuyo dominio es el conjunto de todos los números naturales, donde a $f(n)$ se le denomina término enésimo. | a) Serie convergente. |
| <input type="checkbox"/> 2. Conjunto ordenado y finito de elementos homogéneos.   | b) 1/3                |
| <input type="checkbox"/> 3. Sumatoria de elementos de un mismo tipo, las cuales pueden representar a una función.   | c) Intersección       |
| <input type="checkbox"/> 4. Es cuando se dice que una serie tiene suma.   | d) Serie divergente   |
| <input type="checkbox"/> 5. $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{3} \left(1 - \frac{1}{10^n}\right)$   | e) Serie              |
| <input type="checkbox"/> 6. La siguiente serie:<br>$\frac{n}{6}(2n^2 + 3n + 1) = 1 + 4 + 9 + \dots + n^2$<br>Es de tipo   | f) Diferencia         |
| <input type="checkbox"/> 7. Operación que permite obtener aquellos elementos que son comunes en dos o más conjuntos.  | g) Sucesión           |





- \_\_\_ 8. Operación que permite eliminar del primer conjunto los elementos que se repitan en el segundo conjunto.
- \_\_\_ 9. Operación que permite unir cualquier tipo de conjunto donde toman precedencia los elementos del primer conjunto.
- \_\_\_ 10. Operador que permite tener una preposición compuesta verdadera siempre y cuando cualquiera de las preposiciones que la componen sean verdaderas.

h) Or

i) Lista

j) Concatenación

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



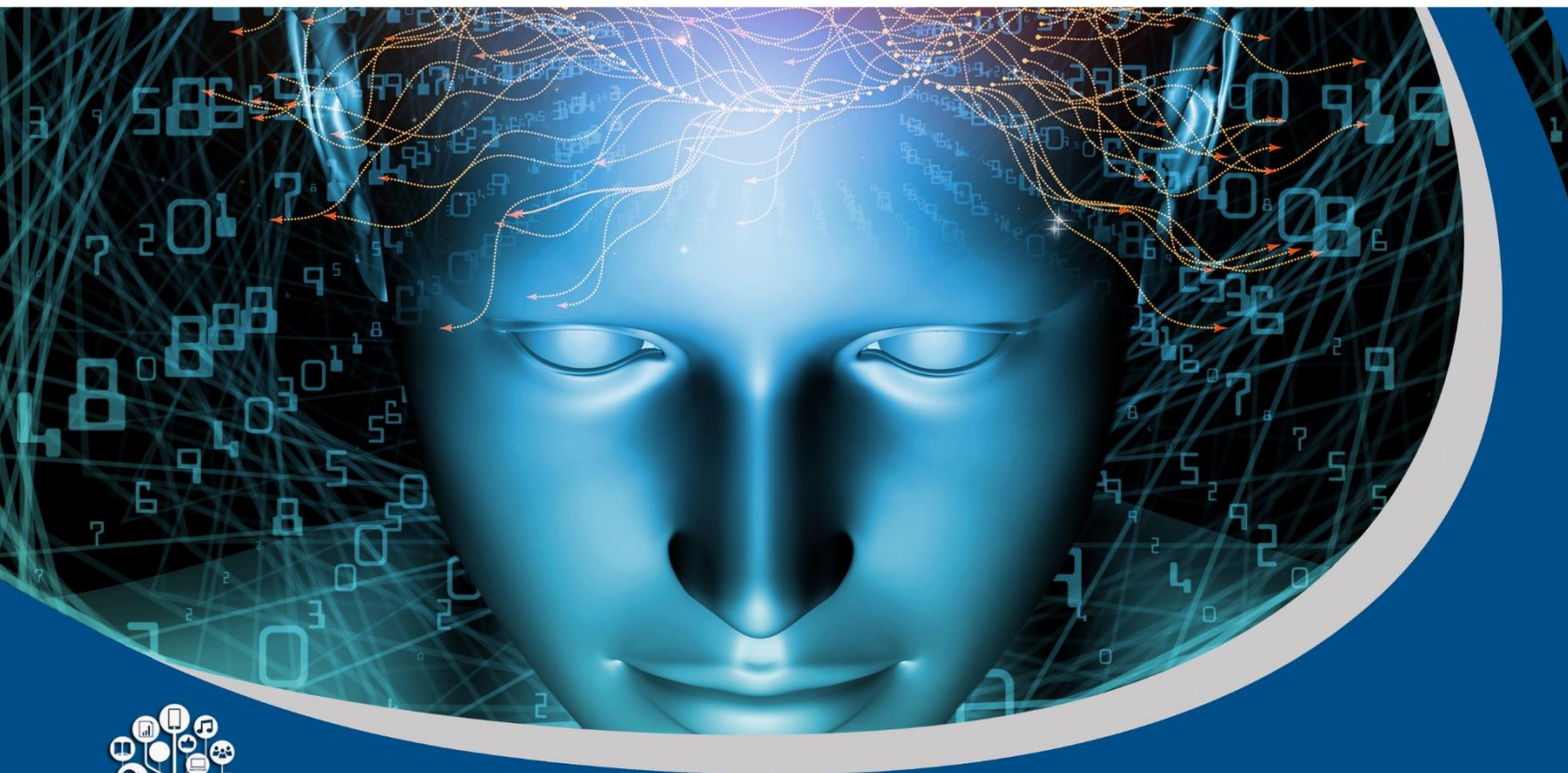
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 1    |          |
|-------------|----------|
| I. Solución |          |
| 1.          | <b>h</b> |
| 2.          | <b>j</b> |
| 3.          | <b>f</b> |
| 4.          | <b>a</b> |
| 5.          | <b>b</b> |
| 6.          | <b>d</b> |
| 7.          | <b>c</b> |
| 8.          | <b>g</b> |
| 9.          | <b>e</b> |
| 10.         | <b>i</b> |



## UNIDAD 2

# Análisis de algoritmos





## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno aprenderá los conceptos básicos y principios utilizados en el análisis y desarrollo de algoritmos.

## TEMARIO DETALLADO (12 horas)

### 2. Análisis de algoritmos

2.1. Subrutina, función

2.2. Principio de recursividad

2.2.1. Do – while

2.2.2. Do – until

2.2.3. For

2.2.4. If – then – else

2.2.5. Case

2.3. Desarrollo de algoritmos de modelos matemáticos recursivos.

2.3.1. Factorial

2.3.2. Números primos

2.3.3. Cuadrado de número entero por sumas sucesivas

2.3.4. Operaciones con Matrices

2.3.5. Solución de sistema de ecuaciones



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

Define, con tus propias palabras, el término función discursiva.



## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 2, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

1. **Unidad 2, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Empleando funciones recursivas, elabora un algoritmo donde representes el desarrollo de la serie de Fourier.
2. **Unidad 2, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Empleando funciones recursivas, elabora un algoritmo que realice la multiplicación de matrices o la solución de sistemas de ecuaciones por otro método diferente al de Gauss.
3. **Unidad 2, actividad 3. *Actividad en foro.*** Comenta con tus compañeros en el *Foro. Análisis de algoritmos* las siguientes preguntas:
  1. ¿Cuál es la importancia del empleo de funciones recursivas en la informática?
  2. ¿Por qué son necesarias para el desarrollo de algoritmos de modelos matemáticos?
  3. ¿Qué otra utilidad tienen las funciones recursivas en campos diferentes a las matemáticas?

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.
4. **Unidad 2, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



5. **Unidad 2, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora un cuadro sinóptico de la forma en que las funciones recursivas ayudan en el desarrollo de algoritmos de modelos matemáticos.



# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



**Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.**

1. ¿Qué es una subrutina?
2. ¿Qué es una función?
3. ¿Qué es la recursividad?
4. Menciona 3 ejemplos de funciones recursivas y su estructura.
5. ¿Cómo se pueden clasificar las sentencias *case* e *if-then*?
6. ¿Cuál es su diferencia con respecto a las otras funciones recursivas?
7. ¿Qué operaciones básicas pueden realizarse con matrices?
8. Escribe un ejemplo de cada una de ellas.
9. ¿Qué es un sistema de ecuaciones y cómo se clasifica?
10. Escribe un ejemplo de solución de sistema de ecuaciones.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



**I. Responde verdadero (V) o falso (F).**

|   | V                     | F                     |
|---|-----------------------|-----------------------|
| 1. Las subrutinas son programas que se ejecutan dentro de otro programa.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Las subrutinas son invocadas a través de un número de código.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. Una función es recursiva cuando se define en términos de otra función.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. La sentencia <i>Do-While</i> (hacer-mientras), es una función de tipo recursivo que ejecuta de forma repetitiva las instrucciones que contiene, mientras la condición establecida en ella sea verdadera. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. La sentencia <i>for</i> , una estructura recursiva que permite repetir un conjunto de instrucciones a partir de un valor inicial hasta un valor tope.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. La sentencia <i>if-then-else</i> (si-entonces-de lo contrario) no es en sí una sentencia recursiva, sino más bien de tipo secuencial.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



|  |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|
| 7. La sentencia Case es de tipo condicional.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 8. Los números primos son los enteros positivos que solamente pueden dividirse entre sí mismos y entre el 1. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Las matrices son arreglos de unidimensionales.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Los sistemas de ecuaciones son un conjunto de ecuaciones lineales con las mismas constantes.             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 2    |          |
|-------------|----------|
| I. Solución |          |
| 1.          | <b>V</b> |
| 2.          | <b>F</b> |
| 3.          | <b>F</b> |
| 4.          | <b>V</b> |
| 5.          | <b>V</b> |
| 6.          | <b>F</b> |
| 7.          | <b>V</b> |
| 8.          | <b>V</b> |
| 9.          | <b>F</b> |
| 10.         | <b>F</b> |





# UNIDAD 3

## Relaciones





## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno conocerá los tipos y propiedades de las relaciones.

## TEMARIO DETALLADO (10 horas)

### 3. Relaciones

**3.1. Conjunto producto y particiones**

**3.2. Caminos, recorridos, sucesiones**

**3.3. Tipos de relaciones**

**3.4. Propiedades de las relaciones**

**3.5. Matriz asociada a una relación**



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

De acuerdo con tus conocimientos explica lo que entiendes por una relación matemática.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 3, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

- Unidad 3, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Desarrolla el producto cartesiano  $A \times B$  y  $B \times A$  de los siguientes conjuntos:
  - $A = \{1, 2\}$   $B = \{3, 4, 5\}$
  - $A = \{1, 2, 3, 4\}$  y  $B = \{a, b\}$
- Unidad 3, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Sea  $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$   
 $A_1 = \{1, 2, 3, 4\}$ ,  $A_2 = \{5, 6, 7\}$ ,  $A_3 = \{4, 5, 7, 9\}$ ,  $A_4 = \{4, 8, 10\}$   
 $A_5 = \{8, 9, 10\}$ ,  $A_6 = \{1, 2, 3, 6, 8, 10\}$   
Determina cuáles de los siguientes conjuntos son particiones de  $A$ .
  - $\{A_1, A_2, A_5\}$
  - $\{A_1, A_3, A_5\}$
  - $\{A_3, A_6\}$
  - $\{A_2, A_3, A_4\}$Explica y justifica tus respuestas.
- Unidad 3, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Desarrolla las relaciones que se piden a continuación.
  - Sea  $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ , obtén la relación siguiente:  
 $aRb$  si y sólo si  $a < b$ , donde  $a$  y  $b \in A$ .
  - Sea  $A = \mathbb{Z}^+$  (Enteros positivos). Define la siguiente relación de  $R$  en  $A$ .  
 $aRb$  si y sólo si  $a$  divide a  $b$ , donde  $a$  y  $b \in A$ .



4. **Unidad 3, actividad 4. Adjuntar archivo.** Sea  $A = \{ a, b, c, d, e \}$

$$R1 = \{ (a,a), (b,b), (a,c), (b,c), (c,a), (d,d) \}$$

$$R2 = \{ (a,a), (a,d), (c,b), (d,a), (c,e), (e,e) \}$$

$$R3 = \{ (a,a), (b,b), (c,c), (d,d), (e,e), (b,c), (b,a) \}$$

$$R4 = \{ (a,a), (a,b), (b,a), (b,b), (b,c), (b,e), (c,e), (b,d), (d,a), (e,e) \}$$

$$R5 = \{ (a,c), (a,e), (e,c), (b,c) \}$$

$$R6 = \{ (a,a), (b,b), (c,c), (d,d), (e,e), (a,e), (b,c), (c,b), (e,a) \}$$

$$R7 = \{ (a,b), (b,d), (c,a), (d,e), (e,c), (b,c), (b,a) \}$$

Construir la matriz de relación en cada caso y determinar su tipo.

5. **Unidad 3, actividad complementaria 1. Adjuntar archivo.** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

6. **Unidad 3, actividad complementaria 2. Adjuntar archivo.** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora un mapa mental de la forma en que las relaciones evolucionan a partir del producto cartesiano, incluye sus propiedades.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿Qué es el producto cartesiano?
2. ¿Cómo se define una relación a partir de un producto cartesiano?
3. Escribe 3 ejemplos de relaciones binarias.
4. ¿Qué es una partición?
5. Escribe un ejemplo de partición.
6. ¿Cuáles son las propiedades de las relaciones?
7. Escribe un ejemplo de cada propiedad.
8. ¿Qué es una matriz de relación?
9. Escribe la matriz de relación de los ejemplos de la pregunta 7.
10. ¿Cómo podemos representar una relación en un algoritmo?



# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. Selecciona la respuesta correcta.

- |  |                        |
|--|------------------------|
| ___ 1. Si $A_1$ y $A_2$ son dos elementos distintos de $P$ , entonces $A_1 \cap A_2 = \phi$ , lo que representa una de las características de _____. | a) n-aria              |
| ___ 2. Si $R = A_1 \times A_2 \times A_3 \times \dots \times A_n$ se dice que la relación es _____.  | b) Reflexiva           |
| ___ 3. Al conjunto de todos los pares ordenados cuyas primeras componentes son de $A$ y las segundas de $B$ se le denomina _____.                    | c) Relación            |
| ___ 4. Si $A_i = A, \forall i = 1, 2, 3, \dots, n$ entonces se dice que es una relación _____ (a).   | d) Partición           |
| ___ 5. La expresión $\forall a(a \in A \Rightarrow aRa)$ representa la propiedad _____.  | e) Asimétrica          |
| ___ 6. La expresión $R \subseteq A_1 \times A_2 \times A_3 \times \dots \times A_n$ representa a _____.  | f) Antisimétrica       |
| ___ 7. La expresión $\forall a, b \in A(aRb \Rightarrow bRa)$ representa a la propiedad _____.   | g) Producto cartesiano |



- |   |               |
|---|---------------|
| ___ 8. La expresión $\forall a, b \in A(aRb \Rightarrow bRa)$ representa a la propiedad _____.                | h) Transitiva |
| ___ 9. La expresión $\forall a, b \in A(aRb \wedge bRa \Rightarrow a = b)$ representa a la propiedad _____.   | i) Simétrica  |
| ___ 10. La expresión $\forall a, b, c \in A(aRb \wedge bRc \Rightarrow aRc)$ representa a la propiedad _____. | j) Universal  |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



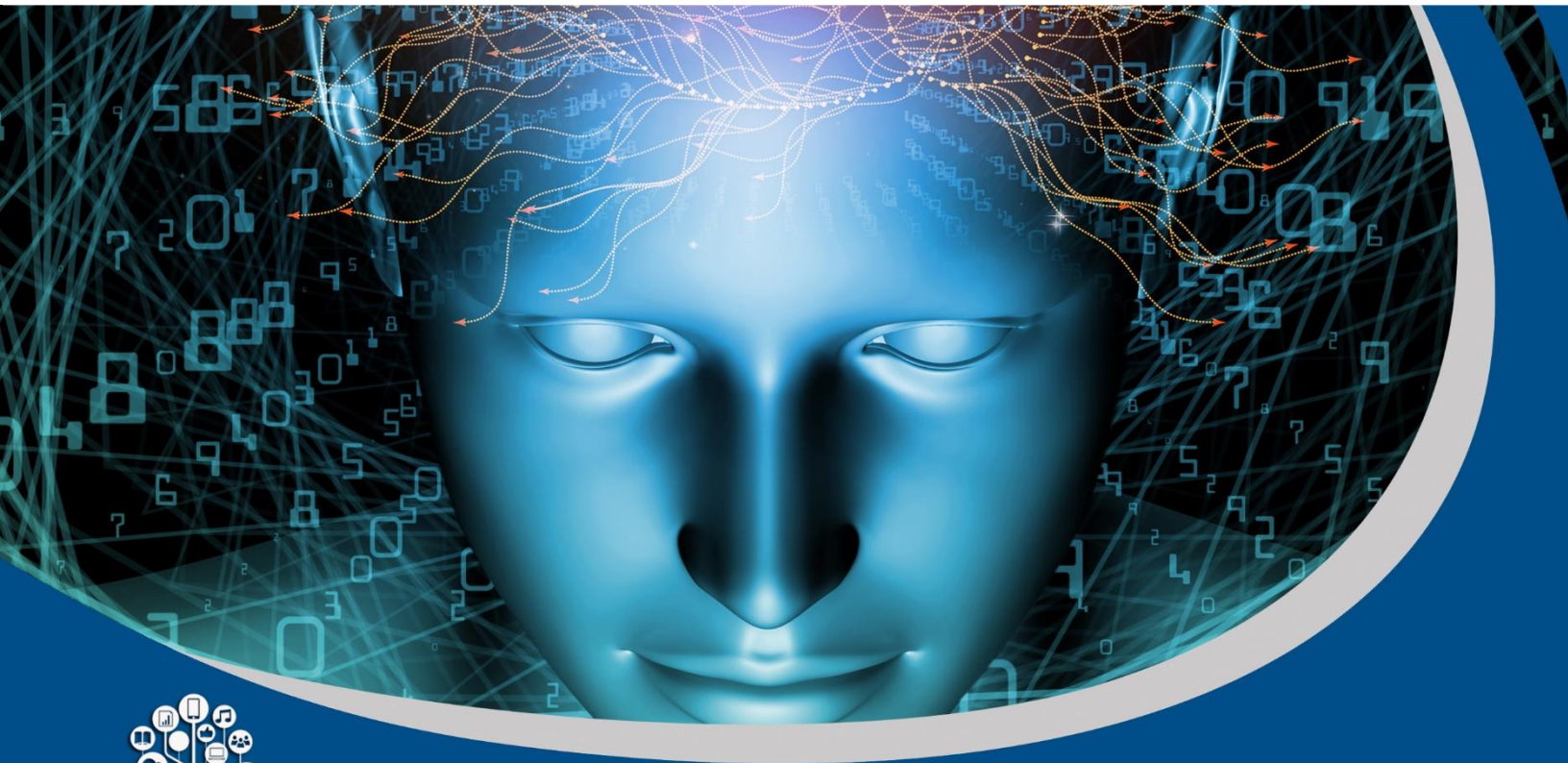
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 3    |          |
|-------------|----------|
| I. Solución |          |
| 1.          | <b>d</b> |
| 2.          | <b>j</b> |
| 3.          | <b>g</b> |
| 4.          | <b>a</b> |
| 5.          | <b>b</b> |
| 6.          | <b>c</b> |
| 7.          | <b>i</b> |
| 8.          | <b>e</b> |
| 9.          | <b>f</b> |
| 10.         | <b>h</b> |



# UNIDAD 4

## Teoría de grafos





## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno aprenderá los conceptos básicos relacionados con la teoría de los grafos.

## TEMARIO DETALLADO (14 horas)

### 4. Teoría de grafos

#### 4.1. Grafos, dígrafos

4.2. Vértices, aristas (entradas, salidas, paralelas), rizados, valencia, longitud

#### 4.3. Matrices

4.3.1. Matriz asociada a un grafo

4.3.2. Matriz booleana, operaciones booleanas

4.3.3. Investigación / discusión sobre aplicaciones (sudoku)

4.4. Representación por computadora de relaciones y grafos dirigidos



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

Con base en tus conocimientos explica lo que entiendes por grafo y sus características.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 4, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

1. **Unidad 4, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Retoma los ejercicios realizados en las actividades 3 y 4 de la unidad 3, elabora sus grafos correspondientes, sus matrices asociadas y agrega sus grados de entrada y salida para cada vértice. Los grafos puedes elaborarlos a mano y escanear la imagen para agregarla en tu documento de entrega.
2. **Unidad 4, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Sean las matrices booleanas:

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Realiza las operaciones de unión e intersección entre A y B y posteriormente entre B y A.

3. **Unidad 4, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Sean las matrices booleanas:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Realiza el producto booleano entre A y B.

4. **Unidad 4, actividad 4. *Actividad en foro.*** Después de leer los documentos Anexos que se encuentran en los temas 4.3. y 4.4., participa en el *Foro. Teoría de grafos* con una reflexión sobre las aplicaciones de los grafos en la solución de problemas complejos en diversas áreas del conocimiento.





Lee las reflexiones de al menos 2 de tus compañeros y retroaliméntalos de acuerdo a lo que escribiste.

Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.

Hannemen, Robert A. "Representación de redes sociales mediante matrices",  
Universidad de California Riverside.

Hernández-Novich, Ernesto. "Sudoku".  
Taller de computación de la Universidad Simón Bolívar, Venezuela.

Lipschutz, Seymour. "Grafos", Instituto Tecnológico de Nuevo Laredo.

5. **Unidad 4, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.
6. **Unidad 4, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora un mapa conceptual sobre la forma en que los grafos se asocian con las relaciones y sus matrices, agrega sus características y algunas aplicaciones.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



***Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.***

1. ¿Qué es un grafo dirigido o dígrafo?
2. ¿Qué es un vértice?
3. ¿Qué es un bucle?
4. Elabora un ejemplo de un grafo.
5. ¿Qué son los grados de un grafo?
6. Determina los grados del grafo del ejemplo anterior.
7. ¿Qué es una matriz booleana asociada con un grafo?
8. ¿Cuáles son las operaciones que podemos realizar con ellas?
9. Elabora un ejemplo de cada operación con matrices booleanas.
10. Menciona 3 aplicaciones de los grafos y sus matrices asociadas.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



I. Responde verdadero (V) o falso (F).

|  | V                     | F                     |
|--|-----------------------|-----------------------|
| 1. Un grafo dirigido o un dígrafo es un par ordenado $D = (A, R)$ donde $A$ es un conjunto finito y $R$ es una relación binaria definida sobre $B$ . | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 2. Al elemento $a$ de una relación se le conocerá como el vértice inicial y al elemento $b$ como vértice final de la arista.                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 3. A las aristas que unen un punto a otro se le conoce como bucle o rizo.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 4. A los elementos del conjunto $A$ que se encuentren asociados por medio de una relación se le denominará vértices asilados.                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 5. Al número de aristas que salen de un vértice se les denominará grado o valencia de salida del vértice.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 6. Una matriz booleana es una matriz que solamente puede contener dos valores.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 7. La suma booleana es representada mediante la tabla de verdad de la operación lógica “and”.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |



- |  |                       |                       |
|--|-----------------------|-----------------------|
| 8. La operación de unión, básicamente se realiza como la suma de matrices, pero con el operador “o” en lugar de la suma tradicional. | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 9. Para poder realizar el producto booleano las matrices deben ser del mismo tamaño.   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| 10. Una de las aplicaciones de las matrices booleanas es la solución del juego de sudoku.  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



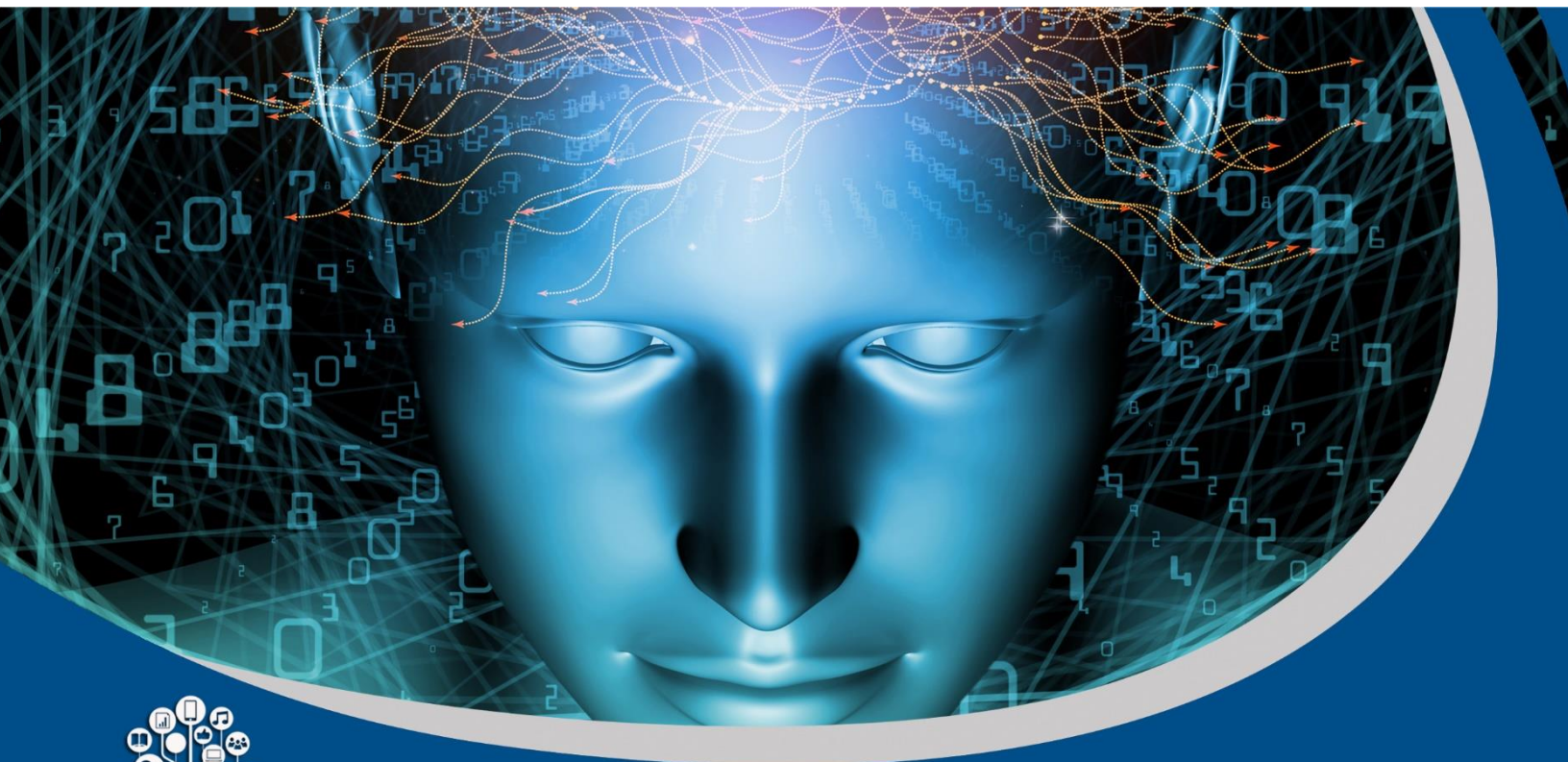
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 4     |
|--------------|
| I. Solución  |
| 1. <b>F</b>  |
| 2. <b>V</b>  |
| 3. <b>F</b>  |
| 4. <b>F</b>  |
| 5. <b>V</b>  |
| 6. <b>V</b>  |
| 7. <b>F</b>  |
| 8. <b>V</b>  |
| 9. <b>F</b>  |
| 10. <b>V</b> |



## UNIDAD 5

# Árboles







## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno identificará los tipos, características y recorridos de los árboles.

## TEMARIO DETALLADO (12 horas)

### 5. Árboles

#### 5.1. Tipos, características, recorridos

#### 5.2. Mínimos

#### 5.3. Arraigados

#### 5.4. Binarios

#### 5.5. Representación por computadora de árboles



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

Con base en tus conocimientos explica lo que entiendes por árbol de decisiones.

## ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 5, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

1. **Unidad 5, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Elabora un mapa mental donde incluyas la definición de un árbol y sus elementos.
2. **Unidad 5, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Lee el documento [“Grafos no dirigidos – acíclicos”](#). Posteriormente realiza un cuadro comparativo de los diversos algoritmos que se presentan para obtener árboles generadores mínimos.

Abia Vian, José A. Disponible en Línea en:

[http://www.ma.uva.es/~antonio/Industriales/Apuntes\\_07-08/LabM/Grafos\\_2008-4.pdf](http://www.ma.uva.es/~antonio/Industriales/Apuntes_07-08/LabM/Grafos_2008-4.pdf).

3. **Unidad 5, actividad 3. *Adjuntar archivo.*** Realiza una investigación sobre la aplicación de los árboles en diversos campos del conocimiento y su aplicación. Posteriormente elabora una síntesis donde incluyas su importancia en la solución de problemas.
4. **Unidad 5, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.
5. **Unidad 5, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.



# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

Elabora una síntesis sobre las estructuras de árbol y sus características, incluye los árboles binarios y mínimos.

# CUESTIONARIO DE REFORZAMIENTO



*Adjuntar archivo. Responde las siguientes preguntas.*

1. ¿A qué se refiere el término árbol en el ámbito de las computadoras?
2. ¿Cómo se asocia un árbol de computadoras con las relaciones y los grafos?
3. Menciona 5 elementos que componen un árbol.
4. ¿Cuáles son las formas de recorrer un árbol binario?
5. ¿Qué operaciones se pueden realizar con un árbol binario?
6. ¿Qué es un árbol de expansión?
7. ¿Qué es un árbol de expansión mínima?
8. Menciona los 2 algoritmos que se emplean para generar un árbol de expansión mínimo.
9. ¿Qué es un árbol arraigado?
10. Menciona 3 estructuras de datos que puedan emplearse para implementar árboles y sus operaciones.

# EXAMEN PARCIAL

## (de autoevaluación)



### I. *Selecciona la respuesta correcta.*

- |  |                   |
|--|-------------------|
| <input type="checkbox"/> 1. Nodos hijos nacidos de otros nodos hijos y de un nodo padre.   | a) Nodo padre     |
| <input type="checkbox"/> 2. Se trata de la longitud del camino más largo desde el nodo raíz hasta el nodo hoja que se localiza en el nivel más bajo del árbol. | b) Subárbol       |
| <input type="checkbox"/> 3. Se refiere al número de nodos terminales.  | c) Hojas          |
| <input type="checkbox"/> 4. Nodos que se encuentran al mismo nivel y que nacen de un mismo nodo padre.   | d) Hermanos       |
| <input type="checkbox"/> 5. Todos los nodos que tienen descendencia forman estructuras de ramificación denominadas:  | e) Árbol lleno    |
| <input type="checkbox"/> 6. Se trata de un nodo a partir del cual nacen más nodos.   | f) Árbol completo |
| <input type="checkbox"/> 7. Nodos que no tienen nodos descendientes o hijos.   | g) Árbol binario  |
| <input type="checkbox"/> 8. Se trata de un árbol donde casi todos sus nodos tienen descendencia y los nodos hojas tienen el mismo nivel o profundidad.         | h) Peso           |
| <input type="checkbox"/> 9. Es un árbol donde todos sus nodos pueden numerarse y seguir dicha secuencia sin que falte o se salte algún número.                 | i) Altura         |
| <input type="checkbox"/> 10. Árbol cuyos nodos no pueden tener más de dos subárboles.  | j) Descendientes  |

# RESPUESTAS

## EXAMEN DE AUTOEVALUACIÓN



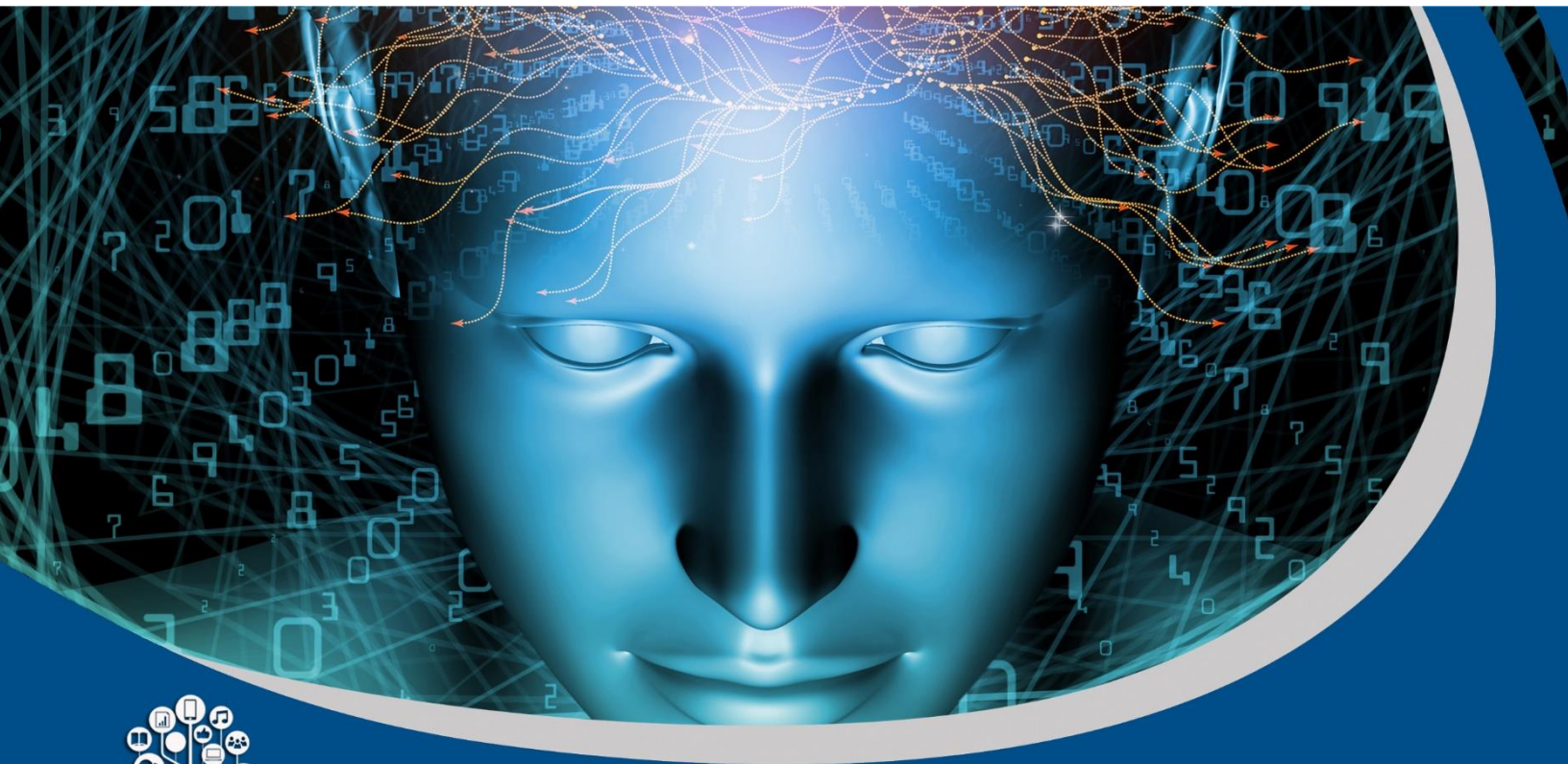
En este apartado encontrarás las respuestas al examen por unidad.

| Unidad 5     |
|--------------|
| I. Solución  |
| 1. <b>j</b>  |
| 2. <b>i</b>  |
| 3. <b>h</b>  |
| 4. <b>d</b>  |
| 5. <b>b</b>  |
| 6. <b>a</b>  |
| 7. <b>c</b>  |
| 8. <b>e</b>  |
| 9. <b>f</b>  |
| 10. <b>g</b> |



## UNIDAD 6

# Prácticas en laboratorio







## OBJETIVO PARTICULAR

El alumno resolverá problemas de matemáticas discretas utilizando software.

## TEMARIO DETALLADO (10 horas)

6. Prácticas en laboratorio.

### 6.1. Prácticas en laboratorio.



# ACTIVIDAD DIAGNÓSTICA

## LO QUE SÉ



*Texto en línea.*

De acuerdo a tus conocimientos señala un ejemplo donde se emplean las estructuras discretas dentro de algunas disciplinas y fundamenta tu respuesta.

# ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE



**Unidad 6, actividad inicial. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la bibliografía específica sugerida, elabora un mapa conceptual u [organizador gráfico](#) con los temas de la unidad. Puedes auxiliarte de algunos programas como Mindjet [MindManager](#).

1. **Unidad 6, actividad 1. *Adjuntar archivo.*** Realiza la lectura de [Árboles de decisiones en aprendizaje automático y minería de datos](#) y [Minería de datos: predicciones de la deserción escolar mediante el algoritmo de árboles de decisión y el algoritmo de los  \$k\$  vecinos más cercanos](#). Escribe una reflexión acerca del empleo de las estructuras de árboles en el campo de la minería de datos, incluye su importancia en cada uno de los casos.

Botía Juan A. (2007) Árboles de decisión en aprendizaje automático y minería de datos Tratamiento Inteligente de la Información y Aplicaciones. Departamento de Ingeniería de la árbol, octubre 4.

Valero S., Salvador, García M. (2009) Minería de datos: predicción de la deserción escolar mediante el algoritmo de árboles de decisión y el algoritmo de los  $k$  vecinos más cercanos Universidad Tecnológica de Izúcar de Matamoros, Puebla, México

2. **Unidad 6, actividad 2. *Adjuntar archivo.*** Realiza la lectura de [Redes de Petri](#) y elabora un cuadro sinóptico sobre sus características, incluye la aplicación de relaciones y grafos.

López Diego (2005) Introducción a la automatización. Tema 3 Redes de Petri Dpto. de Ingeniería Electrónica, de Sistemas Informáticos y Automática, [http://www.uhu.es/diego.lopez/AI/auto\\_trans-tema3.PDF](http://www.uhu.es/diego.lopez/AI/auto_trans-tema3.PDF)



3. **Unidad 6, actividad 3. *Actividad en foro.*** Comparte con tus compañeros en el *Foro. Aplicación de las matemáticas discretas* una breve reflexión sobre la utilidad de las estructuras de matemáticas discretas en la solución de problemas en los campos de la informática.  
Si tu asignatura la trabajas fuera de plataforma educativa, entonces realiza la misma actividad en no más de una cuartilla y entrégala a tu asesor.
4. **Unidad 6, actividad 4. *Adjuntar archivo.*** Elabora un mapa mental sobre la forma en que se emplean las diversas estructuras de matemáticas discretas en las diversas áreas de la informática y fuera de ella.
5. **Unidad 6, actividad complementaria 1. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.
6. **Unidad 6, actividad complementaria 2. *Adjuntar archivo.*** A partir del estudio de la unidad, realiza la actividad que tu asesor te indicará en el foro de la asignatura.

# ACTIVIDAD INTEGRADORA

## LO QUE APRENDÍ



*Adjuntar archivo.*

1. Unidad 6, lo que aprendí 1. *Adjuntar archivo.* Reglas de asociación. Dada la siguiente tabla:

|     | Vino<br>"La<br>Ceto" | Gaseosa<br>"Refrescante" | Vino<br>"Sangria" | Horchata<br>"Sonrisa" | Bizcochos<br>"Bimbo" | Galletas<br>"Gamesa" | Chocolate<br>"La<br>española" |
|-----|----------------------|--------------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|-------------------------------|
| T1  | 1                    | 1                        | 0                 | 0                     | 0                    | 1                    | 0                             |
| T2  | 0                    | 1                        | 1                 | 0                     | 0                    | 0                    | 0                             |
| T3  | 0                    | 0                        | 0                 | 1                     | 1                    | 1                    | 0                             |
| T4  | 1                    | 1                        | 0                 | 1                     | 1                    | 1                    | 1                             |
| T5  | 0                    | 0                        | 0                 | 0                     | 0                    | 1                    | 0                             |
| T6  | 1                    | 0                        | 0                 | 0                     | 0                    | 1                    | 1                             |
| T7  | 0                    | 1                        | 1                 | 1                     | 1                    | 0                    | 0                             |
| T8  | 0                    | 0                        | 0                 | 1                     | 1                    | 1                    | 1                             |
| T9  | 1                    | 1                        | 0                 | 0                     | 1                    | 0                    | 1                             |
| T10 | 0                    | 1                        | 0                 | 0                     | 1                    | 0                    | 0                             |

Generar al menos 5 reglas de asociación de la forma:

a) **SI** vino "La ceto" **Y** gaseosa "Refrescante" **ENTONCES** bizcochos "Bimbo".

2. Unidad 6, lo que aprendí 2. *Adjuntar archivo.* Árboles de decisión. Realizar el árbol de decisión para el siguiente ejemplo:

Completa la solución del problema de las 8 reinas en un tablero de ajedrez mostrado en la siguiente figura y establecer el árbol de decisión correspondiente.



|  |   |   |  |   |   |   |   |
|--|---|---|--|---|---|---|---|
|  |   |   |  |   |   |   |   |
|  |   |   |  | Q |   |   |   |
|  |   |   |  |   |   |   | Q |
|  |   |   |  |   | Q |   |   |
|  |   | Q |  |   |   |   |   |
|  |   |   |  |   |   | Q |   |
|  | Q |   |  |   |   |   |   |
|  |   |   |  |   |   |   |   |

Plan 2012  
**2016**  
actualizado

