



# BÚSQUEDA

Vicente Martínez Orga

[vicente.martinez@upm.es](mailto:vicente.martinez@upm.es)

Departamento de Inteligencia Artificial  
Facultad de Informática  
Universidad Politécnica de Madrid  
Campus de Montegancedo sn,  
28660 Boadilla del Monte, Madrid, Spain

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

LA BÚSQUEDA APARECE EN TODOS  
LOS TIPOS DE PROBLEMAS EN DONDE  
LA ADQUISICIÓN O RECUPERACIÓN DE  
INFORMACIÓN Y/O CONOCIMIENTOS  
CONSTITUYE UNA PARTE DE LOS  
MISMOS

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA EN ESPACIO DE ESTADOS

CONSISTE EN DADO UN ESTADO INICIAL ALCANZAR UN ESTADO META PARA LO CUAL, ES NECESARIO APLICAR UNAS ACCIONES QUE NOS HAGAN TRANSITAR DE UN ESTADO A

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# GRAFO

CONJUNTO DE NODOS QUE REPRESENTAN ESTADOS O SITUACIONES, CONECTADOS A TRAVÉS DE ARCOS

AL NÚMERO DE SUCESORES DE UN NODO SE

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, sans-serif font. The text is positioned above a horizontal orange and yellow gradient bar that tapers at both ends. The background behind the text is a light blue, abstract shape.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ÓNLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ARBOL

ES UN GRAFO EN EL QUE CADA NODO, EXCEPTO EL NODO INICIAL, LLAMADO RAIZ, TIENE UN SOLO ANTECEDENTE

CUANDO UN NODO NO TIENE SUCESORES, SE LE LLAMA HOJA

A LOS NODOS SE LES SUELE ASOCIAR UN VALOR DENOMINADO “PESO”, QUE REPRESENTA UN COSTE ASOCIADO

A UNA SECUENCIA DE NODOS DONDE  $n$  ES SECUENCIA DE  $n - 1$ , SE LE DENOMINA CAMINO DE TAMAÑO  $m$

COSTE DE UN CAMINO ES LA SUMA DE LOS COSTES DE TODOS LOS ARCOS DE ESTE CAMINO

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# LISTA

LISTA (O PILA) ES UN ELEMENTO QUE NOS PERMITE ALMACENAR LOS NODOS QUE SE VAN DESARROLLANDO EN UN ARBOL O GRAFO DE EXPLORACIÓN AL OBJETO DE PODER ESTABLECER EL RESULTADO FINAL DESPUES DEL PROCESO DE BÚSQUEDA

ALGUNAS VECES SE USAN DOS LISTAS (SE DENOMINAN ABIERTA Y CERRADA) EN OTRAS

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# CLASES DE NODOS

- a) NODOS QUE AUN NO HAN SIDO GENERADOS
- b) NODOS GENERADOS Y NO EXPLORADOS (ABIERTOS)
- c) NODOS QUE HAN SIDO EXPLORADOS PERO NO DESARROLLADOS
- d) NODOS QUE HAN SIDO DESARROLLADOS (CERRADOS)

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD

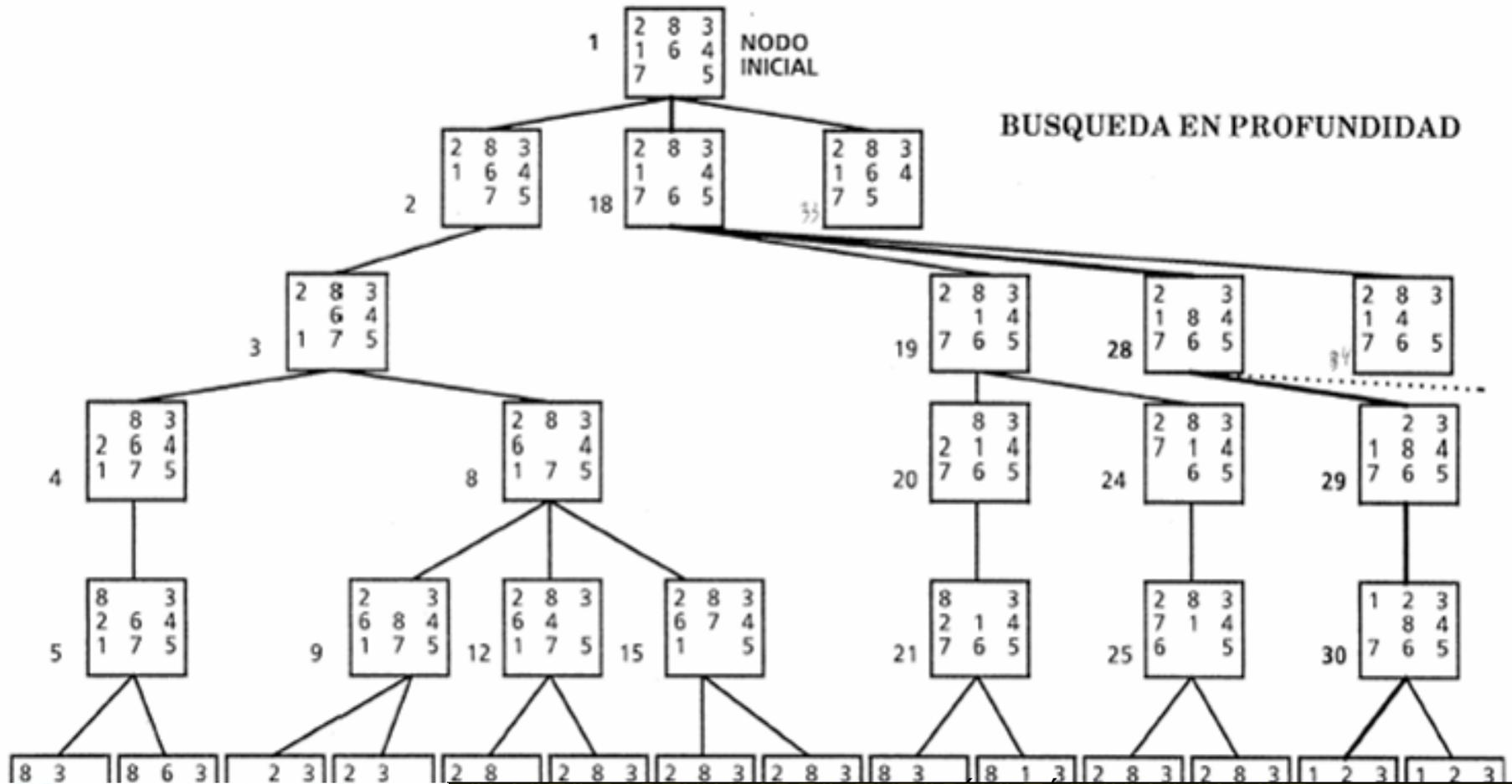
ESTA BÚSQUEDA DA PRIORIDAD A LOS  
NODOS DE NIVELES MAS PROFUNDOS  
EN EL GRAFO DE BÚSQUEDA

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The text is set against a light blue background that resembles a stylized wave or a banner. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

CONSISTE EN QUE CUANDO UN NODO SE SELECCIONA PARA LA EXPLORACIÓN, SOLO SE GENERA UNO DE SUS SUCESORES Y ESTE NODO GENERADO, A MENOS QUE SEA TERMINAL O FINAL SIN ÉXITO SE SOMETE DE

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, green, serif font. The text is positioned above a horizontal orange and yellow gradient bar. The background behind the text is a light blue, wavy shape.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

SI EL NODO GENERADO CUMPLE ALGÚN  
CRITERIO DE PARADA, EL PROGRAMA  
RETROCEDE AL ANTECESOR MAS CERCANO  
INEXPLORADO

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The text is set against a light blue background that resembles a stylized wave or a splash of water. Below the text, there is a horizontal orange bar that tapers at both ends, giving the logo a dynamic, flowing appearance.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

4 REINAS EN UN TABLERO DE 4 x 4 DE  
FORMA QUE NO PUEDAN CAPTURARSE  
ENTRE SI, USANDO COMO ESTRATEGIA  
DEL CONJUNTO CONFLICTO  
DESARROLLAR UN SP PARA COLOCAR LA  
RÍSONI ENDA CON RETROCESO.

Cartagena99

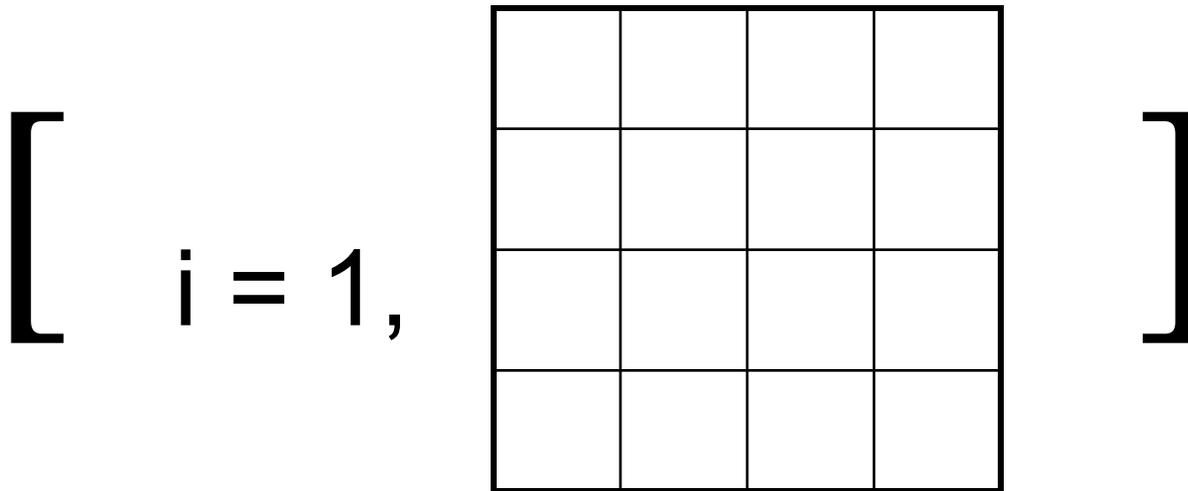
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

BASE DE DATOS:



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

## BASE DE REGLAS:

$R_{1j}$ :  $i = 1 \rightarrow$  (PONER REINA EN FILA 1, COL,  $j$ ) ( $i = 2$ )

$R_{2j}$ :  $i = 2 \rightarrow$  (PONER REINA EN FILA 2, COL,  $j$ ) ( $i = 3$ )

$R_{3j}$ :  $i = 3 \rightarrow$  (PONER REINA EN FILA 3, COL,  $j$ ) ( $i = 4$ )

$R_{4j}$ :  $i = 4 \rightarrow$  (PONER REINA EN FILA 4, COL,  $j$ ) ( $i = 5$ )

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

CRITERIO DE SELECCIÓN DE LAS REGLAS:  
SELECCIONAR LA REGLA CON MENOR  
DIAGONAL (ij)

ASI PARA LA FILA 1:

DIAGONAL (1,1) = 4      DIAGONAL (1,3) = 3

DIAGONAL (1,2) = 3      DIAGONAL (1,4) = 4

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA CON RETROCESO

DE ACUERDO CON ESTE CRITERIO, LA ORDENACIÓN DE LAS REGLAS QUEDA:

(R12,R13,R11,R14)

(R21,R24,R22,R23)

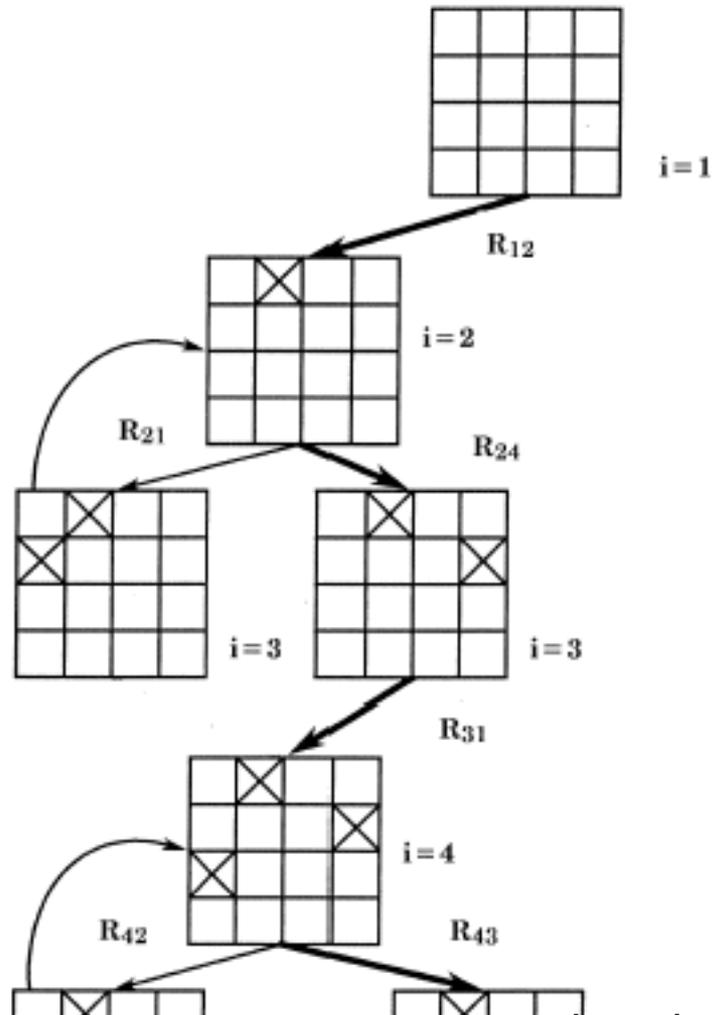
(R31,R34,R32,R33)

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, green, serif font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA EN ESCALADA

ESTA BÚSQUEDA PERMITE REDUCIR EL  
NÚMERO DE SECUENCIAS DE ACCIONES  
QUE DEBEN REALIZARSE ANTES DE  
ALCANZAR UNA SOLUCIÓN

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# DIFICULTADES DE LA BÚSQUEDA EN ESCALADA

MAXIMOS LOCALES: ES UN ESTADO MEJOR QUE LOS VECINOS PERO PEOR QUE OTROS MÁS ALEJADOS

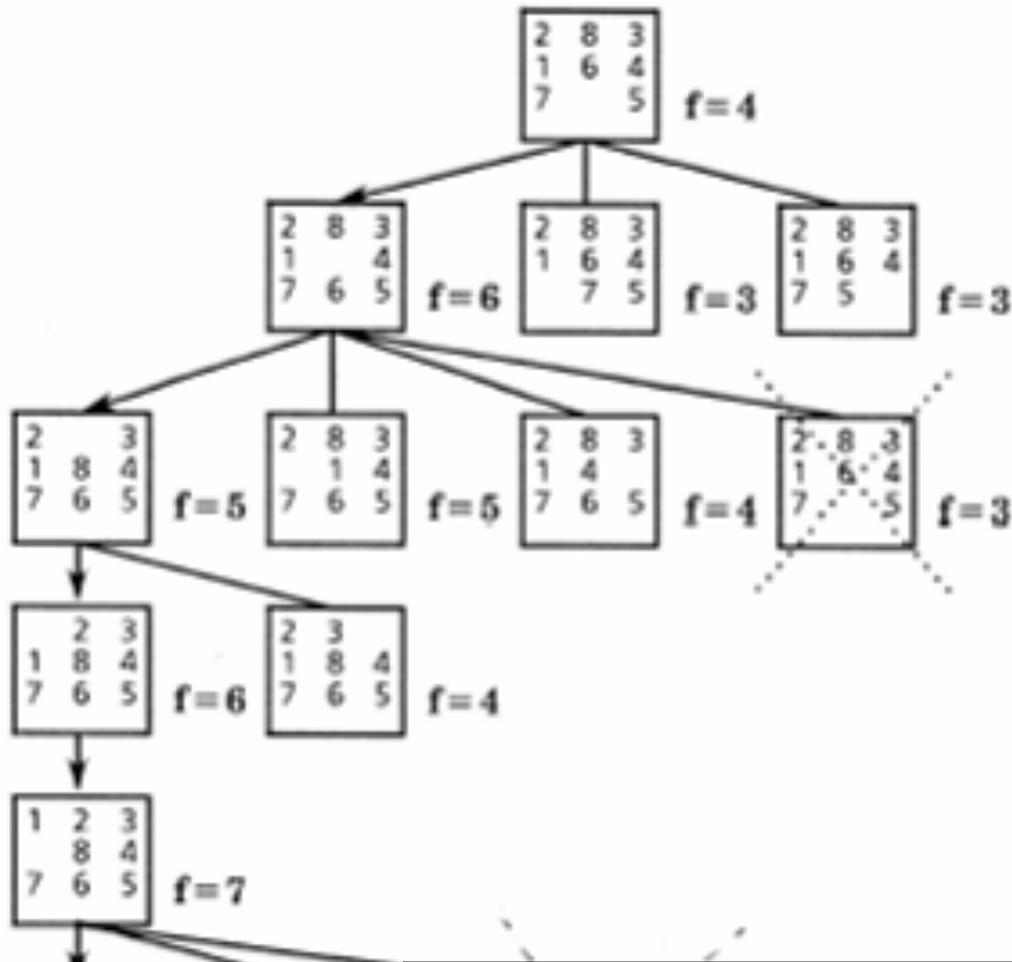
ALTIPLANICIES: ES UN ÁREA “LLANA” DEL ESPACIO DE BÚSQUEDA POR LO QUE EXISTE UN CONJUNTO COMPLETO DE ESTADOS VECINOS QUE TIENEN EL

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



**BUSQUEDA MEDIANTE  
ESCALADA**

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# BÚSQUEDA EN AMPLITUD

ESTA BÚSQUEDA DA PRIORIDAD A LOS NODOS DE NIVELES MÁS PRÓXIMOS AL NODO INICIAL EN EL GRAFO DE BÚSQUEDA

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



# BÚSQUEDA DIRIGIDA

ES SIMILAR A LA BÚSQUEDA EN AMPLITUD PORQUE PROGRESA NIVEL POR NIVEL, PERO SE DIFERENCIAN EN QUE EN ESTE CASO SOLO SE DESARROLLAN LOS NODOS MEJORES (QUE SE ESTABLEZCAN) PARA CADA

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BÚSQUEDA EN AMPLITUD Y PROFUNDIDAD

ESTA BÚSQUEDA TRATA DE DESARROLLAR LOS NODOS MÁS PROFUNDOS PERO CONDICIONADA AL “VALOR” QUE TIENEN LOS NODOS EN LA LISTA ABIERTA LO QUE LA HACE TRABAJAR SIMULTANEAMENTE EN

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

1. CREAR UN GRAFO DE BÚSQUEDA CONSISTENTE ÚNICAMENTE DEL NODO INICIAL

2. CREAR LA LISTA CERRADA QUE INICIALMENTE ESTARA VACIA

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

3. SI LA LISTA ABIERTA ESTA VACIA, SALIR CON FRACASO

4. SELECCIONAR EL PRIMER NODO DE LA LISTA ABIERTA Y PASARLO A LA LISTA CERRADA, LLAMANDOLO  $n$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

5. SI  $n$  ES UN NODO META TERMINAR OBTENIENDO LA SOLUCIÓN A TRAVÉS DE LOS PUNTEROS DESDE  $n$  HASTA EL NODO INICIAL

6. EXPANDIR  $n$  GENERANDO EL

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

7. PONER UN PUNTERO HACIA  $n$  DESDE AQUELLOS ELEMENTOS DE  $m$  QUE NO ESTUVIESEN ANTERIORMENTE EN EL GRAFO AÑADIRLOS A ABIERTA

The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow rectangular box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

PARA CADA ELEMENTO DE  $m$  QUE ESTUVIESE ANTERIORMENTE EN ABIERTA O EN CERRADA, DECIDIR SI SE REDIRIGE O NO SU PUNTERO HACIA  $n$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The text is set against a light blue background that resembles a stylized wave or a banner. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

PARA CADA ELEMENTO DE  $m$  QUE ESTUVIESE ANTERIORMENTE EN CERRADA, DECIDIR PARA CADA UNO DE SUS DESCENDIENTES SI SE REDIRIGEN O NO SUS PUNTEROS

The logo for Cartagena99, featuring the text "Cartagena99" in a stylized font with a blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS

8. REORDENAR LA LISTA ABIERTA DE ACUERDO A UN ESQUEMA ARBITRARIO O A UN MÉRITO HEURÍSTICO

9. IR A 3

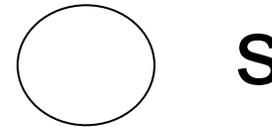
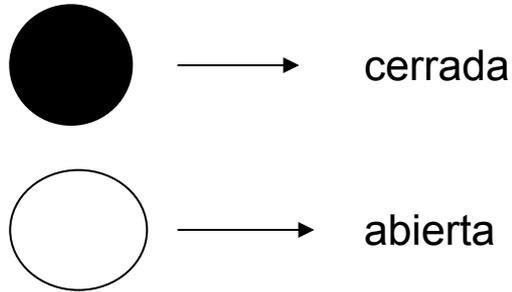
The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow-bordered box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# EJEMPLO:

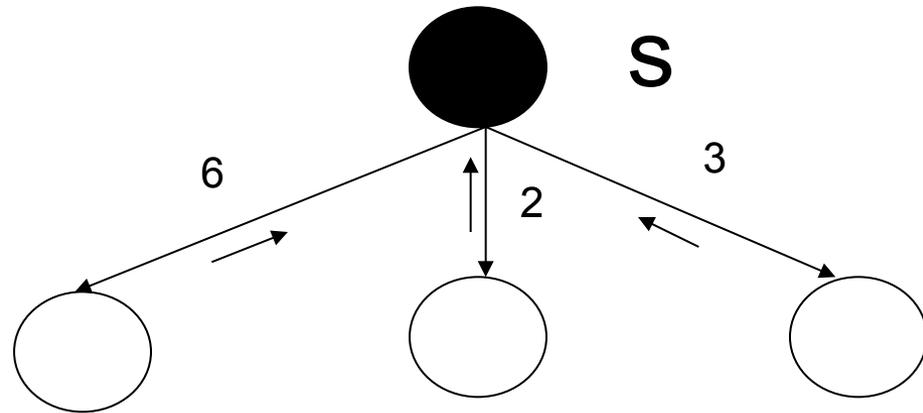
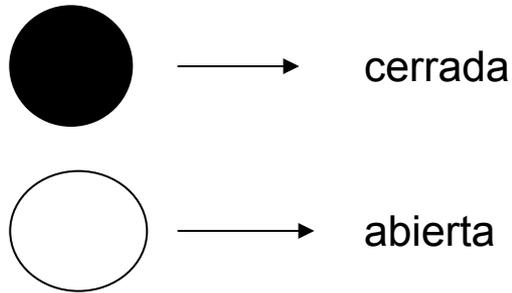


**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



**Cartagena99**

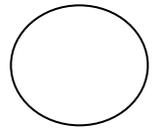
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

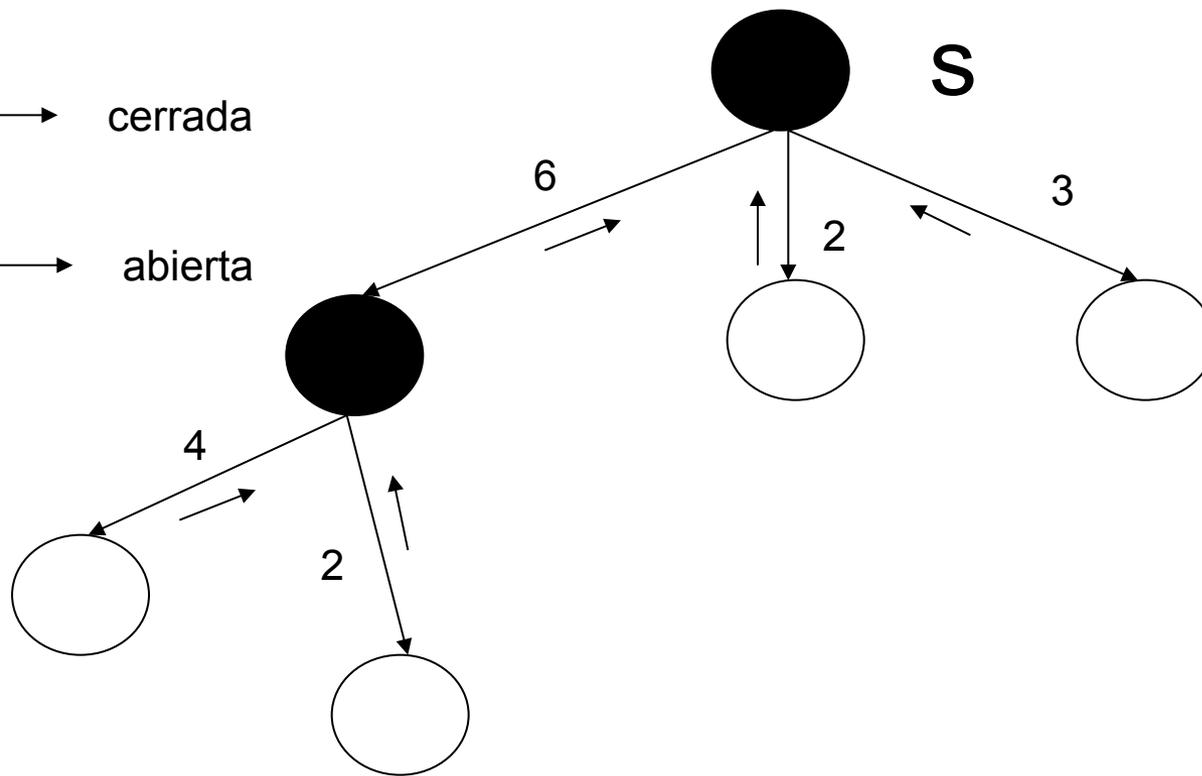
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



cerrada



abierta

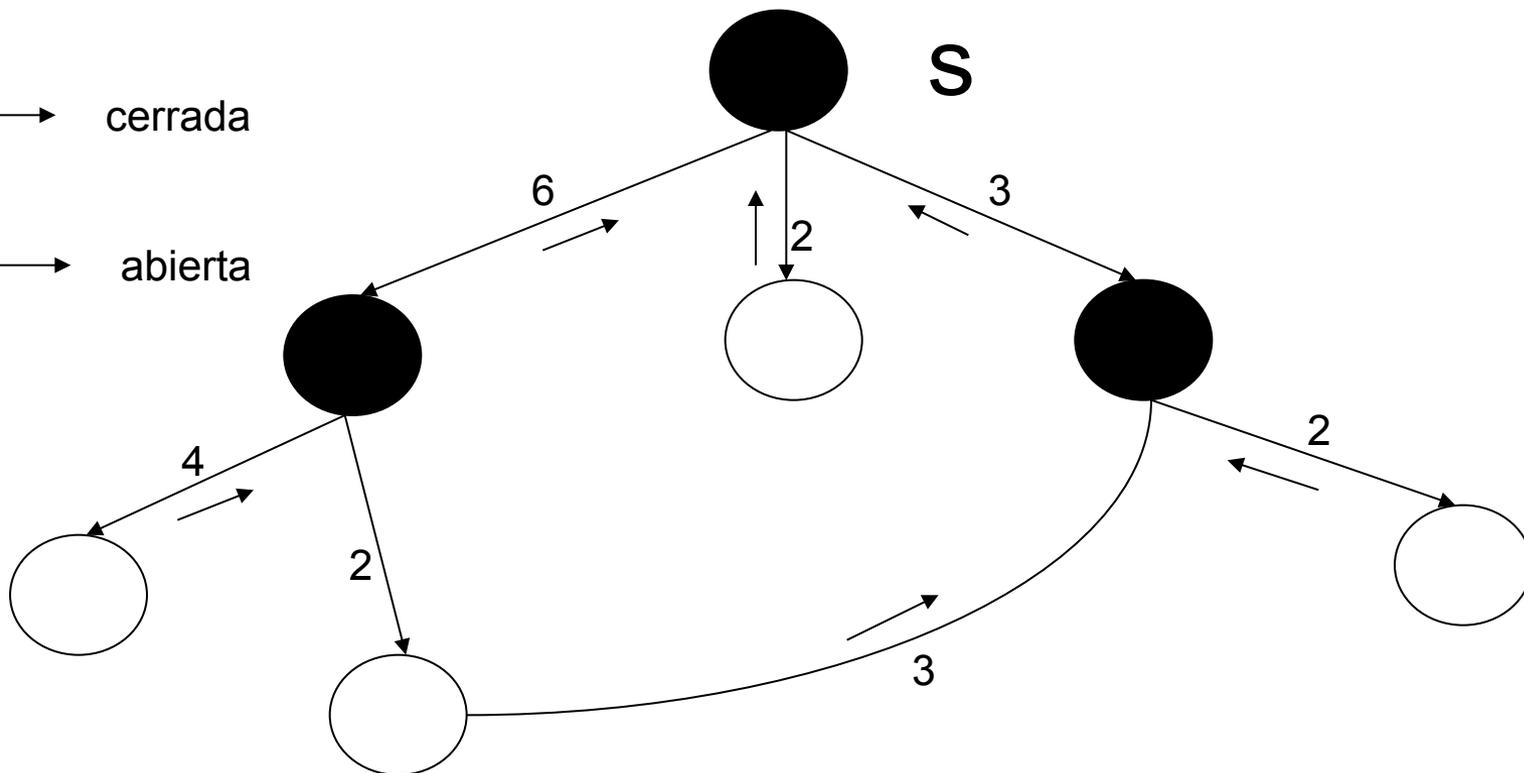
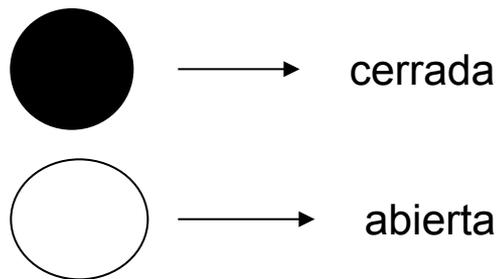


# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



Cartagena99

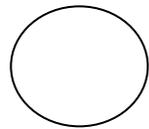
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

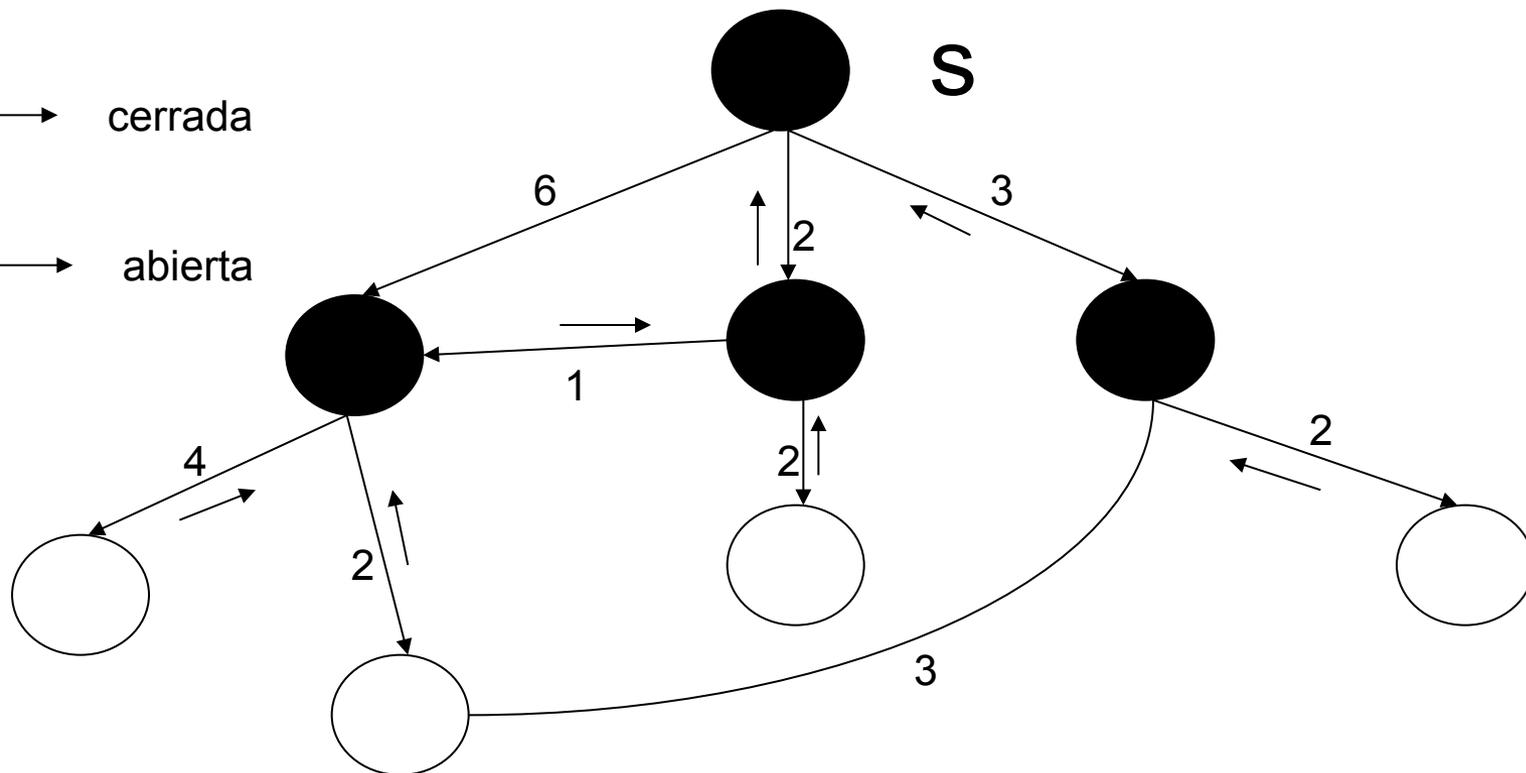
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



cerrada



abierta



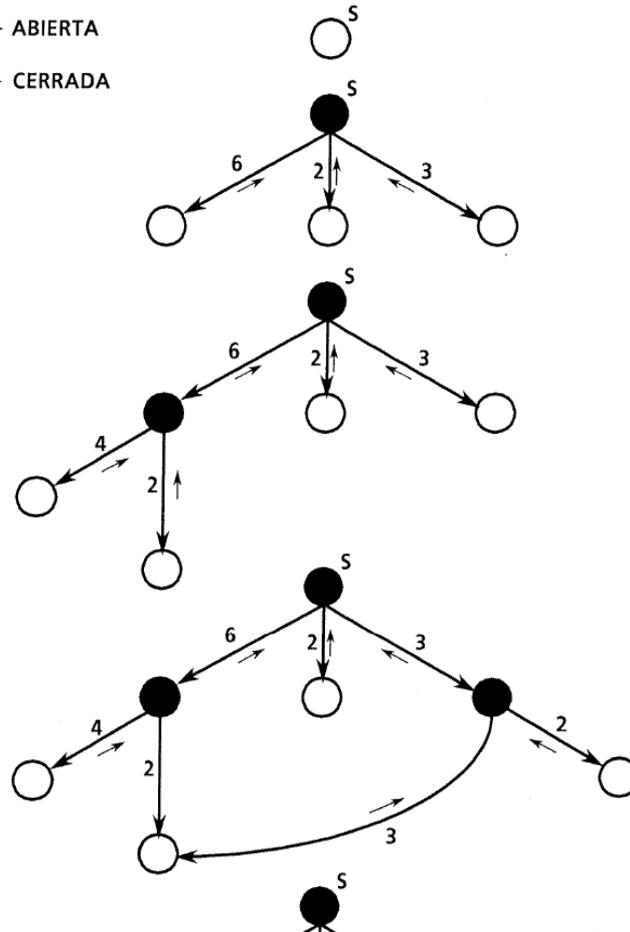
# Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# EJEMPLO:

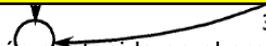


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



# EL MEJOR PRIMERO

EN ESTE PROCEDIMIENTO SE ESCOGE PARA SU DESARROLLO EL NODO MAS PROMETEDOR, PARA ELLO ES NECESARIO ASIGNAR A CADA NODO DEL ARBOL UN VALOR EN BASE A UNA

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A

EL ALGORITMO A ES EL PROCEDIMIENTO GENERAL DE BÚSQUEDA EN GRAFOS UTILIZANDO UNA FUNCIÓN PARA REALIZAR LA REORDENACIÓN DE LOS NODOS EN LA LISTA ABIERTA.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A

$$f^*(n) = g^*(n) + h^*(n)$$

$f^*(n)$  ES EL COSTE REAL DE UN CAMINO ÓPTIMO DESDE EL NODO INICIAL  $s$  A UN NODO META, RESTRINGIDO A QUE DICHO NODO PASE POR EL NODO  $n$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A

SE DEFINE UNA FUNCIÓN  $f$  QUE SEA UN ESTIMADOR DE  $f^*$  DE LA SIGUIENTE FORMA:

$$f(n) = g(n) + h(n)$$

$g$  ES UN ESTIMADOR DE  $g^*$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A

**g** SE DEFINE COMO EL COSTE DEL CAMINO QUE VA DESDE EL NODO INICIAL **s** AL NODO **n** EN EL ARBOL DE BÚSQUEDA, ESTE CAMINO ES EL DE COSTE MÁS BAJO ENCONTRADO HASTA EL MOMENTO

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is larger and more prominent. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASÉS PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A

EL ALGORÍTMO **A** SELECCIONA PARA SER EXPANDIDO EL NODO EN ABIERTA QUE TIENE UN VALOR MÁS PEQUEÑO DE LA FUNCIÓN **f**

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*

SI  $h(n)$  ES MENOR O IGUAL QUE  $h^*(n)$   
PARA TODO  $n$  ENTONCES EL  
ALGORITMO **A** SE LLAMA **A\***

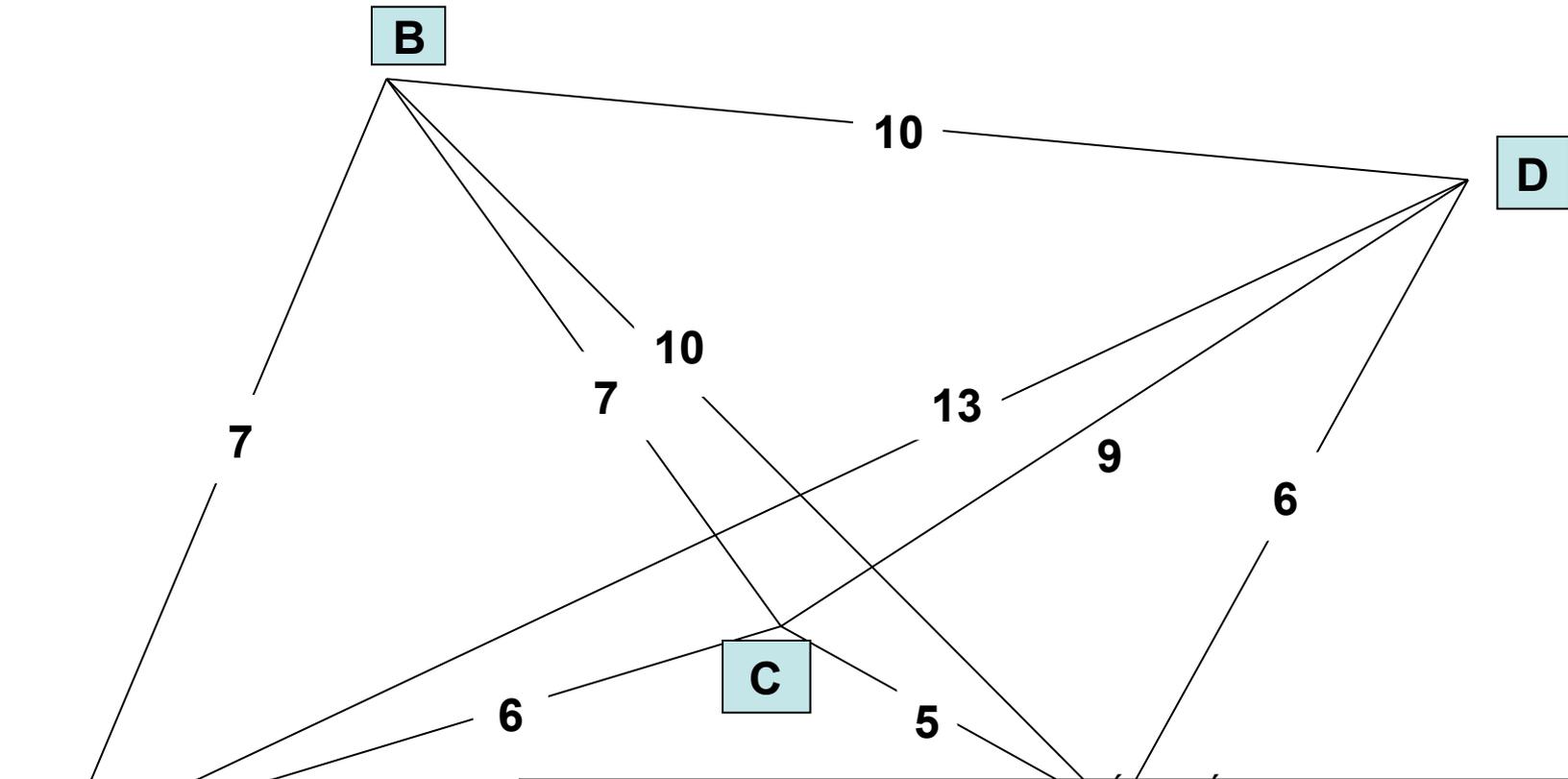
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

Un vendedor tiene que visitar cada una de las cinco ciudades de la figura anterior, una sola vez cada una, a excepción de la ciudad de partida que es A a la que tenemos que regresar después de haber visitado el resto de

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

Desarrollar un Sistema de Producción que resuelva el ejercicio anterior, usando el algoritmo A\* para resolver el conjunto conflicto, como estrategia de control.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

## BASE DE HECHOS

La ciudad A

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is slightly larger and more prominent. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow rectangular box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

## BASE DE REGLAS

R1.  $\sim(\$B\$) \rightarrow (\$B)$

R2.  $\sim(\$C\$) \rightarrow (\$C)$

R3.  $\sim(\$D\$) \rightarrow (\$D)$

R4.  $\sim(\$E\$) \rightarrow (\$E)$

R5.  $(\$B\$), (\$C\$), (\$D\$), (\$E\$), \sim(A\$A) \rightarrow (\$A)$

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

CADA VEZ QUE TENGAMOS QUE  
RESOLVER EL CONJUNTO  
CONFLICTO LO HAREMOS A  
TRAVÉS DEL ARBOL DE MÁXIMO  
ALCANCE

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*

EL ARBOL DE MÁXIMO ALCANCE CONSISTE EN PARTIENDO DEL NODO **A** CREAR UN ARBOL, DE COSTE MÍNIMO, QUE VISITE TODOS LOS NODOS (NO SE CONTEMPLAN LAS CIUDADES QUE SE ENCUENTRAN EN EL CAMINO RECORRIDO, A EXCEPCIÓN DEL NODO FINAL (HOJA) DE ESE CAMINO), Y QUE UNO DE SUS

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Por ejemplo si decidiéramos visitar C, en el primer instante, algunos de los árboles que cumplen la condición de máximo alcance son:

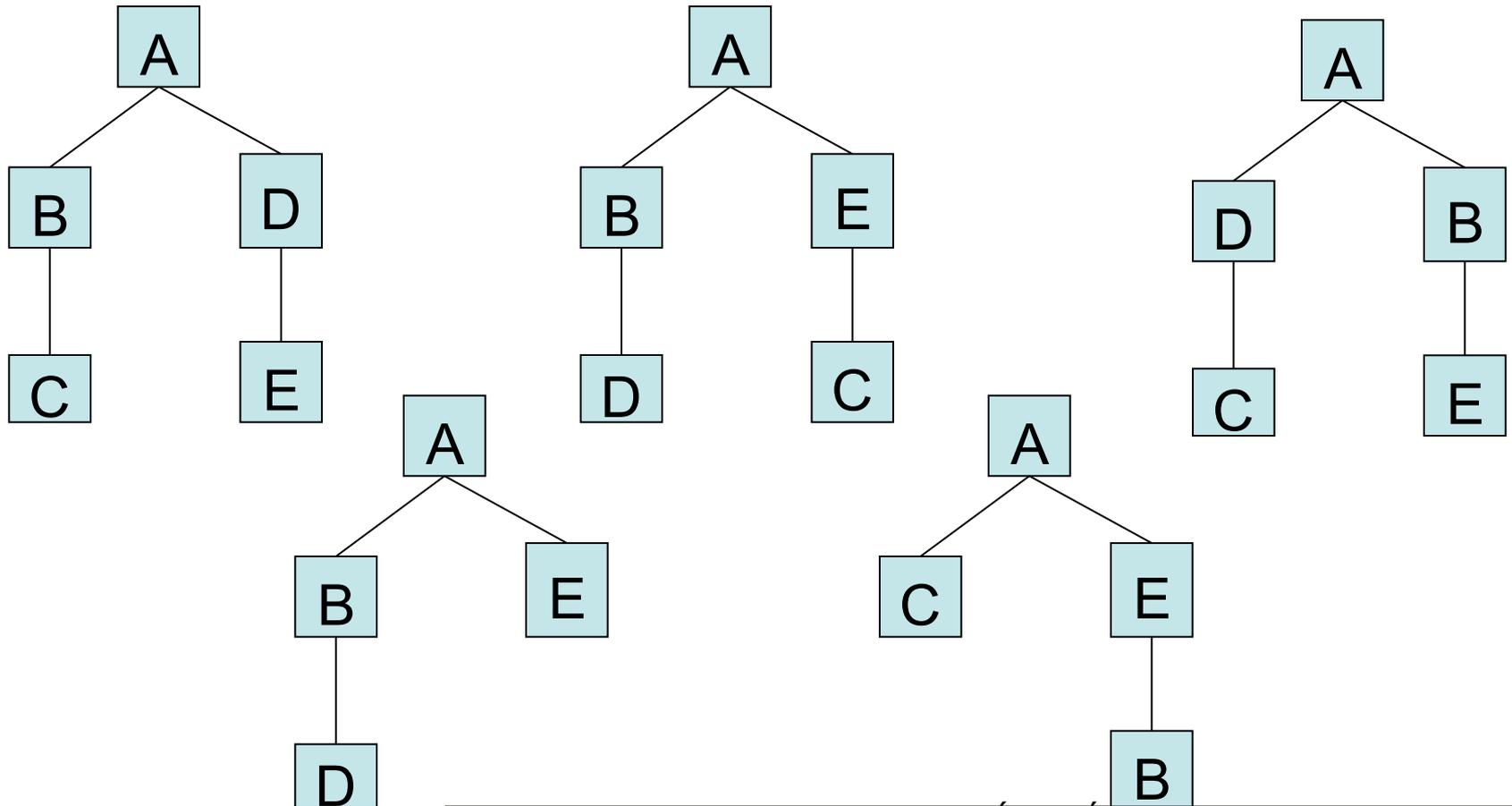
The logo for Cartagena99 features the text "Cartagena99" in a stylized, teal-colored font. The "99" is significantly larger and more prominent than the "Cartagena" part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow rectangular box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

- - -

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORÍTMO A\*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Los árboles de máximo alcance para cada una de las posibilidades existentes son:

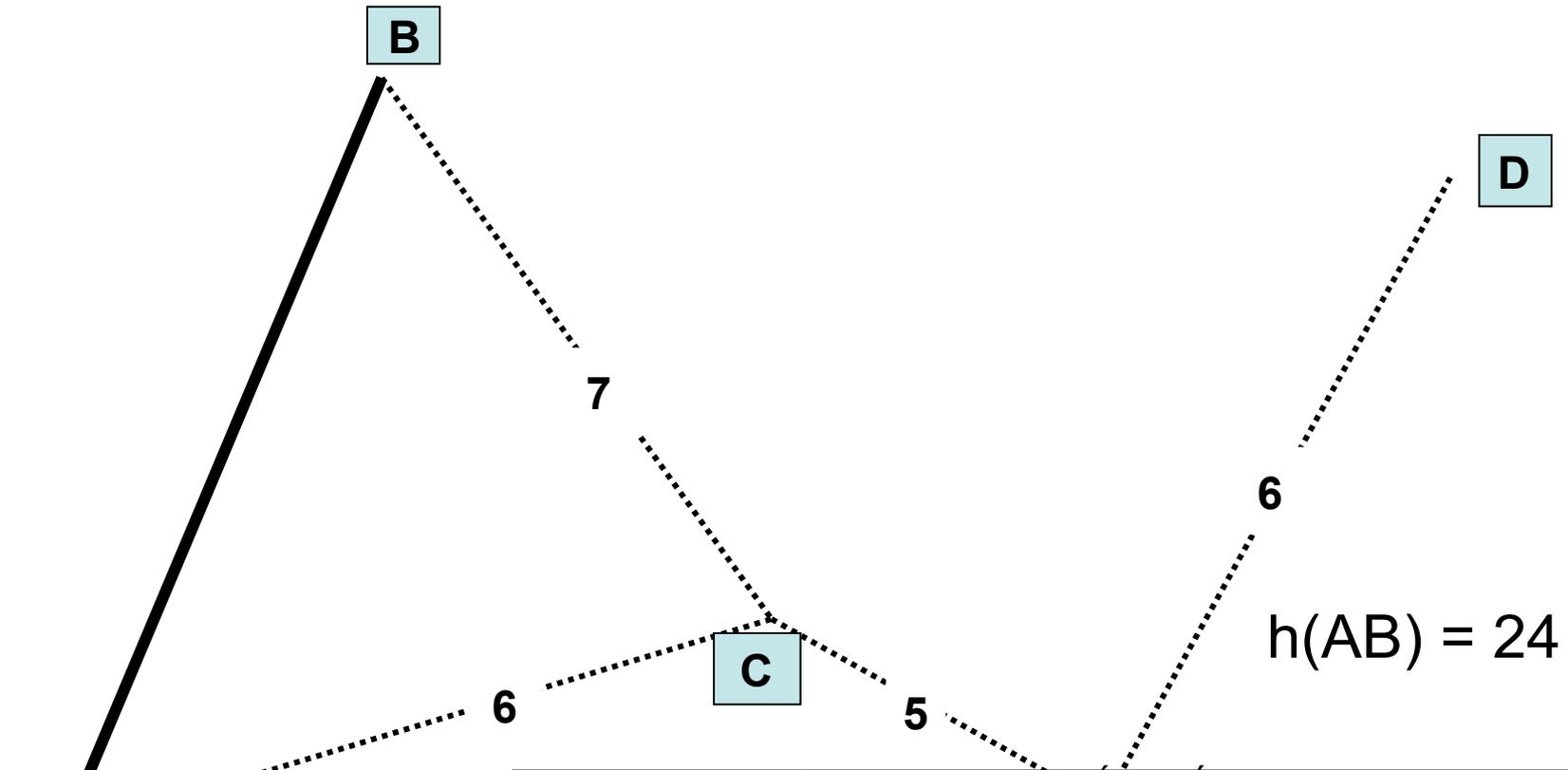
The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, dark green font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow rectangular box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



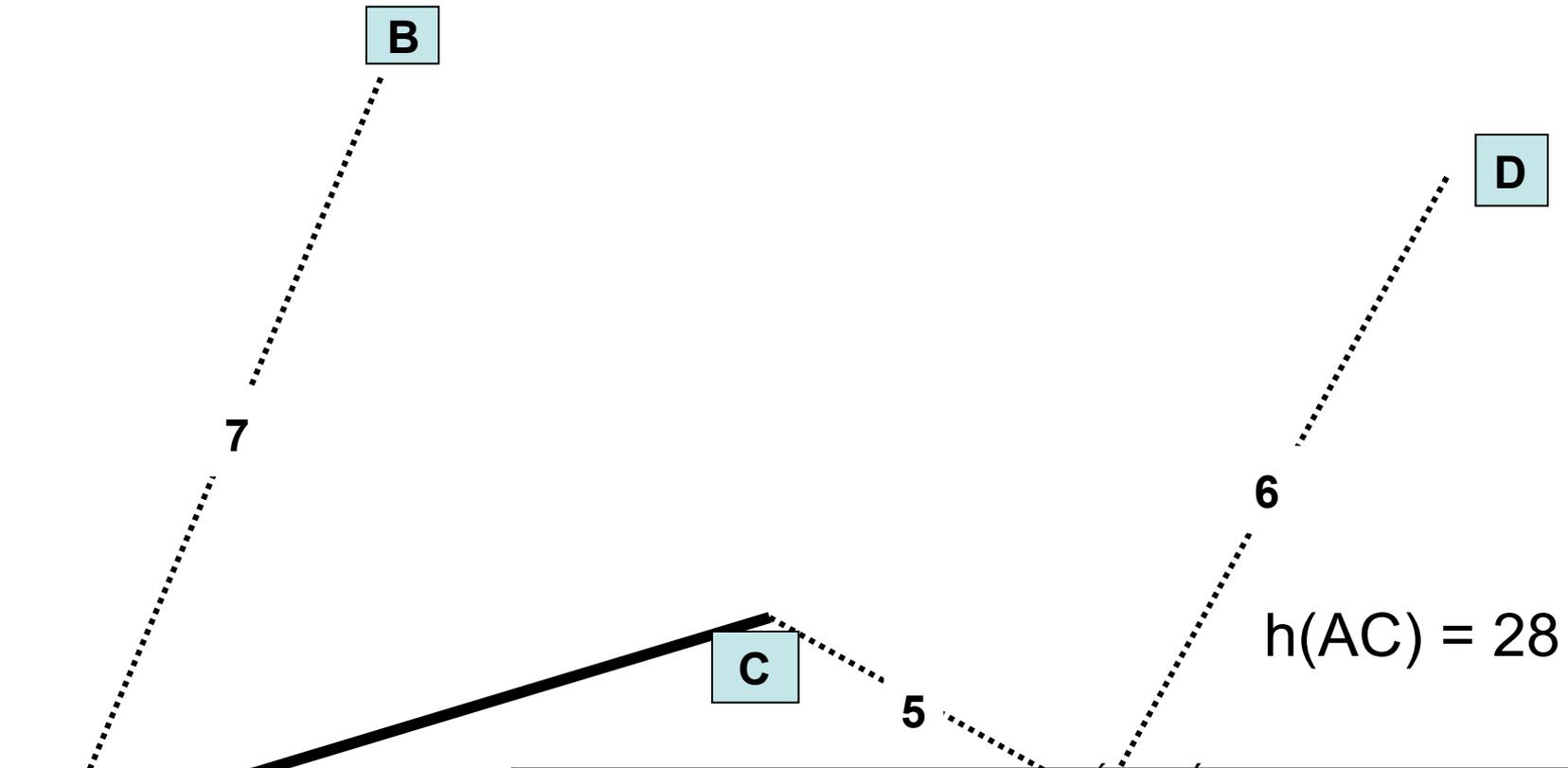
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# ALGORITMO A\*



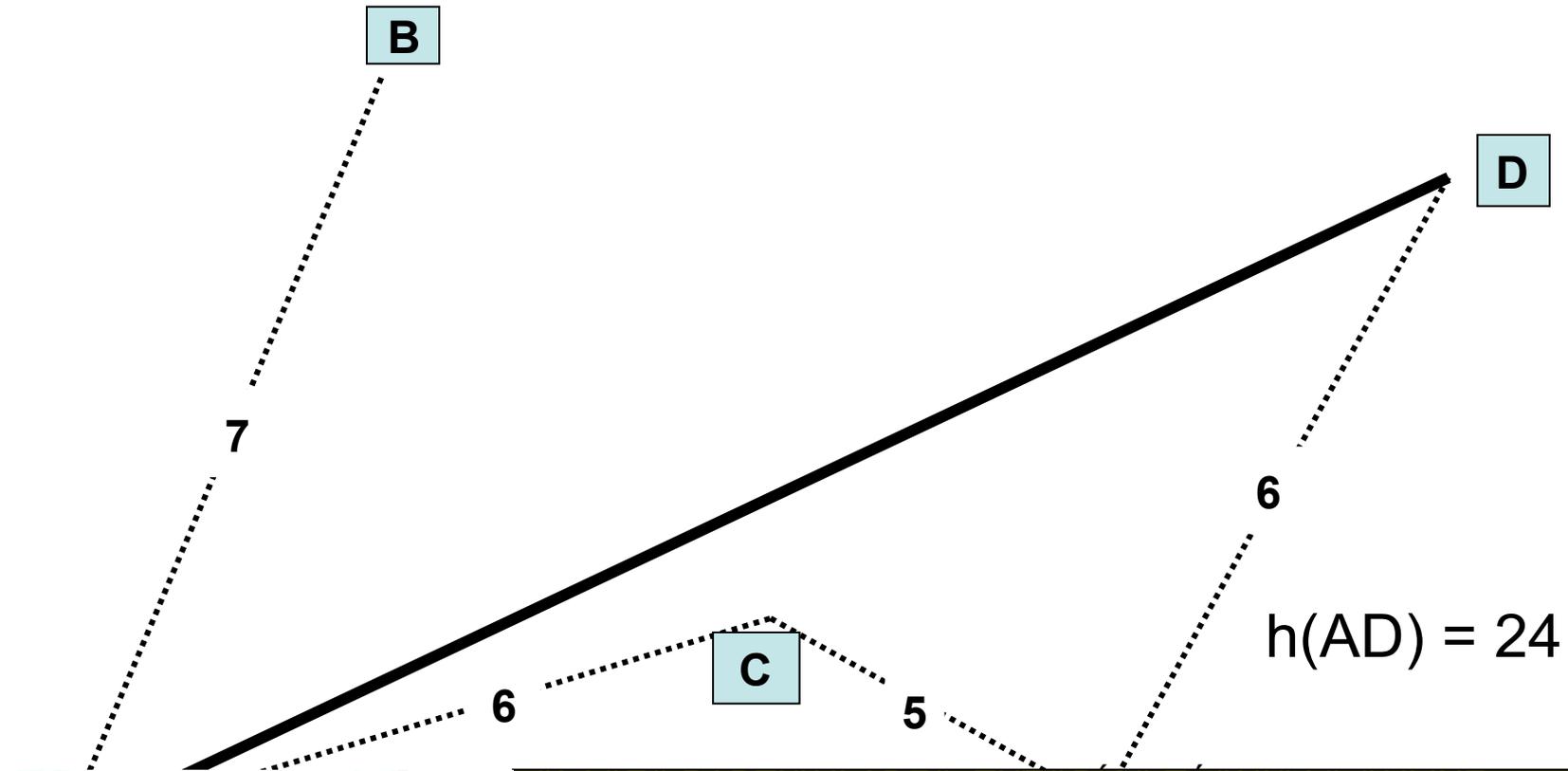
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# ALGORITMO A\*



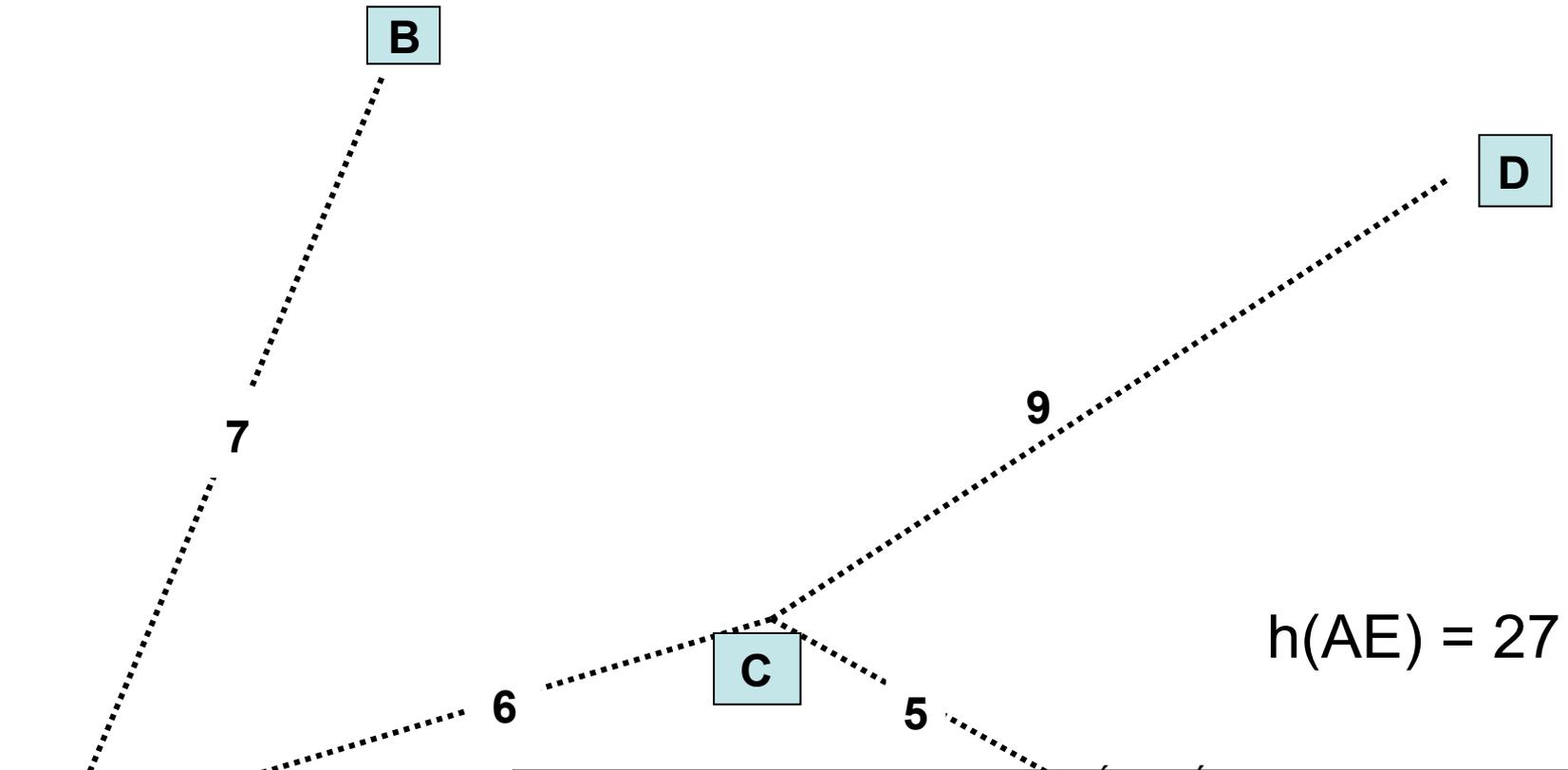
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Sumando los valores encontrados (h) al coste de g, escogemos el de menor coste que, corresponde al desplazamiento **AB**

Ahora volvemos a calcular el árbol de máximo alcance para el resto de posibilidades que nos quedan

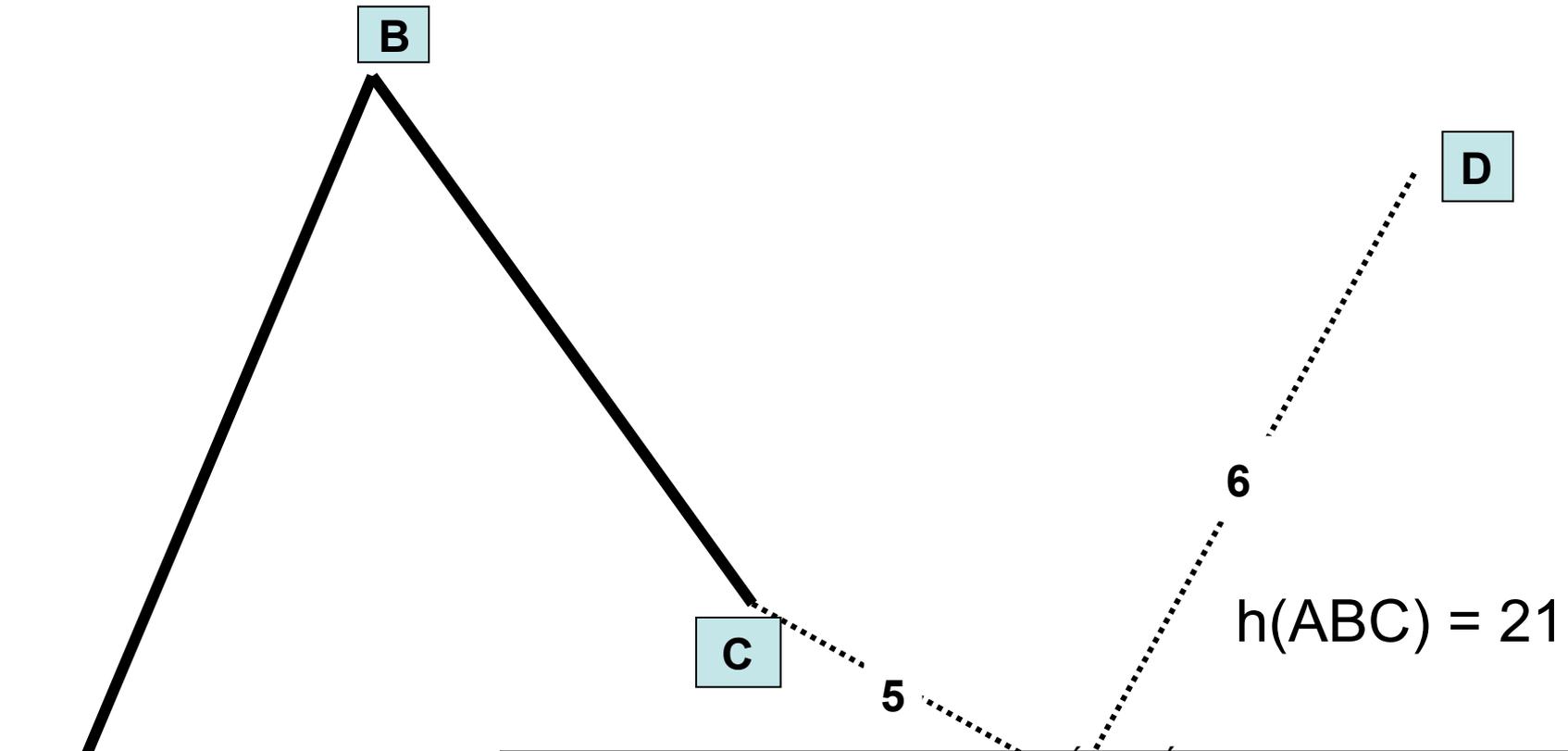
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



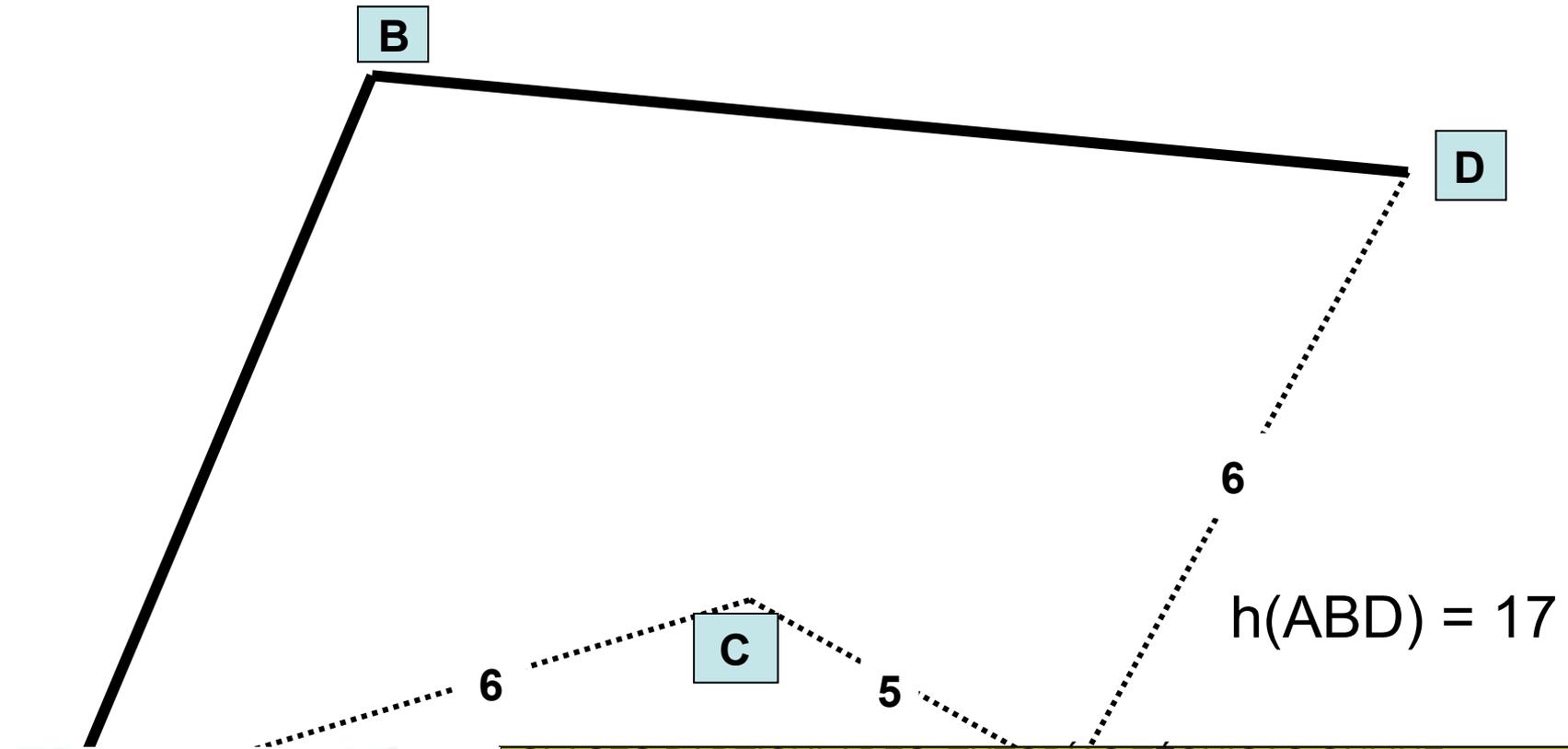
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



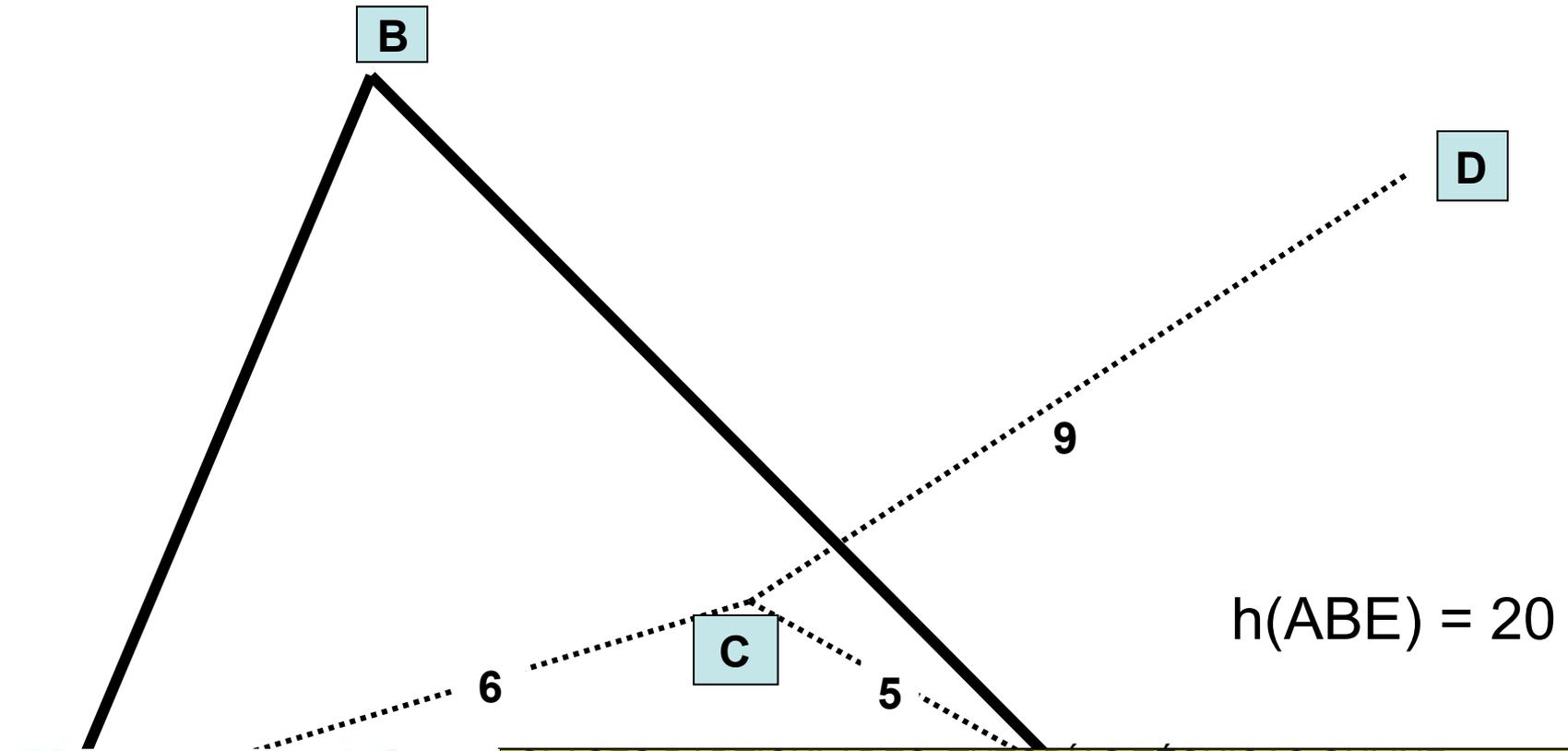
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Sumando los valores encontrados (h) al coste de g, escogemos el de menor coste que, corresponde al desplazamiento **ABD**

Ahora volvemos a calcular el árbol de máximo alcance para el resto de posibilidades que nos quedan

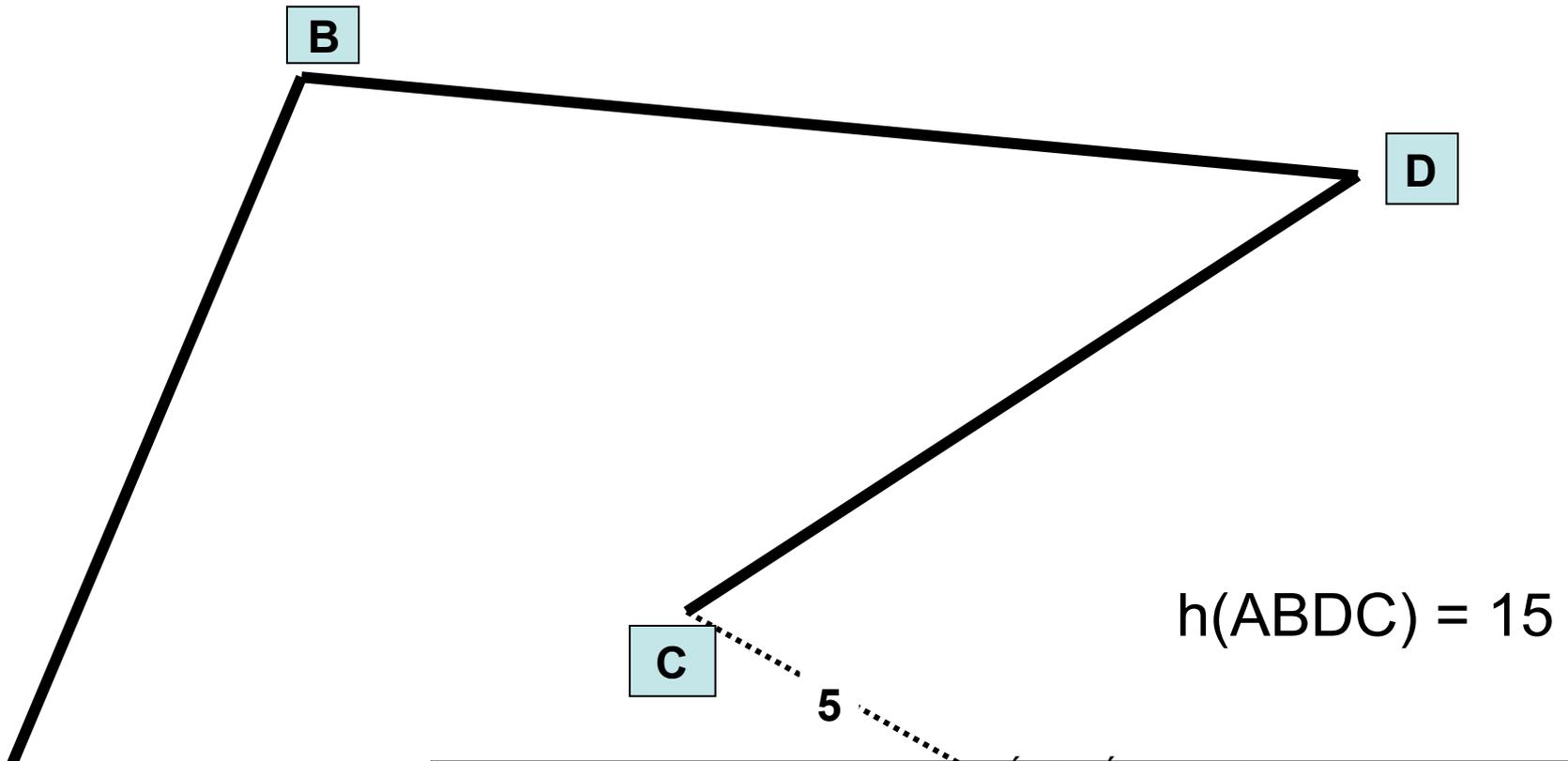
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



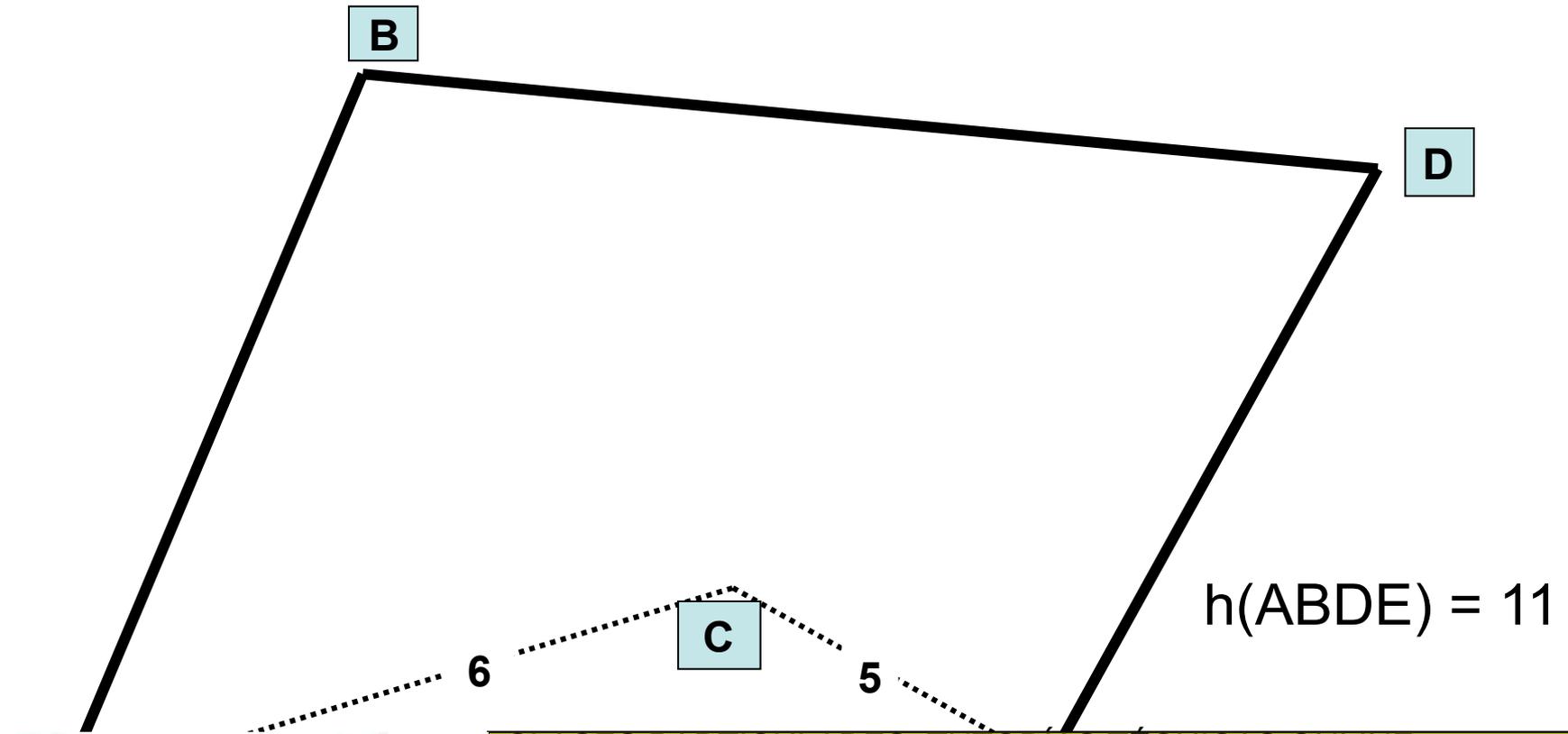
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO A\*



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Sumando los valores encontrados (h) al coste de g, escogemos el de menor coste que, corresponde al desplazamiento **ABDE**

Ya no queda otra posibilidad que visitar la ciudad **C** antes de volver a la ciudad inicial

**A**

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA

CONSISTE EN REALIZAR SUCESIVAS  
BÚSQUEDAS, PRIMERO EN  
PROFUNDIDAD, AUMENTANDO EN  
CADA PASO LA PROFUNDIDAD  
LÍMITE, HASTA QUE SE ENCUENTRE  
EL NODO OBJETIVO

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA A\* (IDA\*)

CONSISTE EN UNA BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD MIENTRAS LA FUNCIÓN  $f$  DE LOS NODOS EXPANDIDOS SEA MENOR O IGUAL (SI SE ESTA MINIMIZANDO), O MAYOR O IGUAL (SI SE ESTA MAXIMIZANDO)

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA A\* (IDA\*)

EN LA PRIMERA BÚSQUEDA,  
ESTABLECEMOS EL UMBRAL (H)  
IGUAL A  $f(n) = g(n) + h(n) = h(n)$ ,  
DONDE  $n$  ES EL NODO INICIAL

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA A\* (IDA\*)

EXPANDIMOS NODOS EN  
PROFUNDIDAD CON VUELTA ATRÁS  
SIEMPRE QUE EL VALOR  $f$  DE UN  
SUCESOR DE UN NODO EXPANDIDO  
EXCEDA DEL VALOR DEL UMBRAL ( $H$ )

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA A\* (IDA\*)

SI ESTA BÚSQUEDA EN PROFUNDIDAD  
TERMINA EN UN NODO META, ES OBVIO  
QUE HEMOS ENCONTRADO UN CAMINO  
DE COSTE MÍNIMO A LA META. EN OTRO  
CASO EL COSTE DE UN CAMINO ÓPTIMO  
NUNCA SERÁ MAYOR QUE EL VALOR DEL

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# PROFUNDIZACIÓN ITERATIVA A\* (IDA\*)

ASÍ, INCREMENTAMOS EL VALOR DEL UMBRAL (H) Y EMPEZAMOS DE NUEVO, ESTE VALOR (H) SERA EL MENOR DE LOS VALORES DE  $f$  PARA LOS NODOS VISITADOS (PERO NO EXPANDIDOS) EN EL PROCESO DE BÚSQUEDA Y ASÍ

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

# BIDA\*

SE REALIZA UNA BÚSQUEDA EN AMPLITUD DESDE EL NODO FINAL PARA LA CONSTITUCIÓN DE UN CONJUNTO DE NODOS DENOMINADO PERÍMETRO, DESPUES, UNA BÚSQUEDA HACIA DELANTE, A PARTIR DEL NODO INICIAL,

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The text is set against a light blue background that has a wavy, water-like texture. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BIDA\*

PARA LA CREACIÓN DEL PERÍMETRO SE CREA EL CONJUNTO  $A_d$  QUE CONTIENE TODOS LOS NODOS QUE ESTÁN A UNA DISTANCIA MENOR O IGUAL QUE  $d$  DEL NODO FINAL  $t$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BIDA\*

EL PERÍMETRO  $P_d$  CONSISTE ENTONCES EN TODOS LOS NODOS DE  $A_d$  QUE TIENEN SUCESORES FUERA DE ÉL, ES DECIR, QUE SON DIRECTAMENTE ALCANZABLES DESDE OTROS NODOS QUE NO PERTENECEN AL CONJUNTO  $A_d$  (POR LO

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BIDA\*

EVIDENTEMENTE, EL TAMAÑO DE  $P_d$  CRECE EXPONENCIALMENTE CON LA DISTANCIA  $d$ .

PARA CADA UNO DE LOS NODOS  $m$  DEL PERÍMETRO, SE ALMACENA SU DISTANCIA AL NODO FINAL  $h^*(m)$ , Y EL RECORRIDO

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath. The number '99' is slightly larger and more prominent than the word 'Cartagena'.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# BIDA\*

A CONTINUACIÓN SE REALIZA LA SEGUNDA BÚSQUEDA A PARTIR DEL NODO INICIAL s.

ESTA BÚSQUEDA PODRÍA REALIZARSE CON CUALQUIER ALGORÍTMO PERO EN EL BIDA\*, SERÁ EL IDA\* CON LA FUNCIÓN HEURÍSTICA

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

www.cartagena99.com

Así la función que se aplica es:

$$f_d(n) = g(n) + h_d(n)$$

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a white swoosh underneath, all contained within a yellow rectangular box.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ÁRBOLES ALTERNADOS

ESTOS ÁRBOLES SE APLICAN  
GENERALMENTE A JUEGOS DE  
ANTAGONISMO, EN LOS QUE CADA  
JUGADOR TIENE LA INFORMACIÓN  
TOTAL SOBRE EL JUEGO, NO  
EXISTIENDO EL AZAR

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, serif font. The '99' is larger and more prominent. The text is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ÁRBOLES ALTERNADOS

CADA NODO DE ESTOS ÁRBOLES REPRESENTA UNA POSICIÓN. LOS CONSECUENTES DE UN NODO PROPORCIONAN LAS POSICIONES A LAS QUE SE PUEDE ACCEDER, USANDO EL CONJUNTO DE REGLAS PERMITIDO, A PARTIR DE LA POSICIÓN QUE

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, green, sans-serif font. The text is set against a light blue background that has a wavy, water-like texture. Below the text, there is a horizontal orange and yellow gradient bar.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ÁRBOLES ALTERNADOS

CADA NIVEL DEL ÁRBOL CONTIENE LAS  
CONDICIONES POSIBLES PARA UNO DE  
LOS ANTAGONISTAS

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# MÉTODO MINIMAX

EL PROCEDIMIENTO CONSISTE EN, DEFINIENDO UNA FUNCIÓN DE EVALUACIÓN PARA LOS JUGADORES, DESCENDER POR EL ÁRBOL DE JUEGO, UN NÚMERO DE NIVELES, CALCULANDO ESTA FUNCIÓN, Y RETROCEDIENDO CON EL VALOR SUPERIOR OBTENIDO PARA EL JUGADOR QUE REALIZA EL

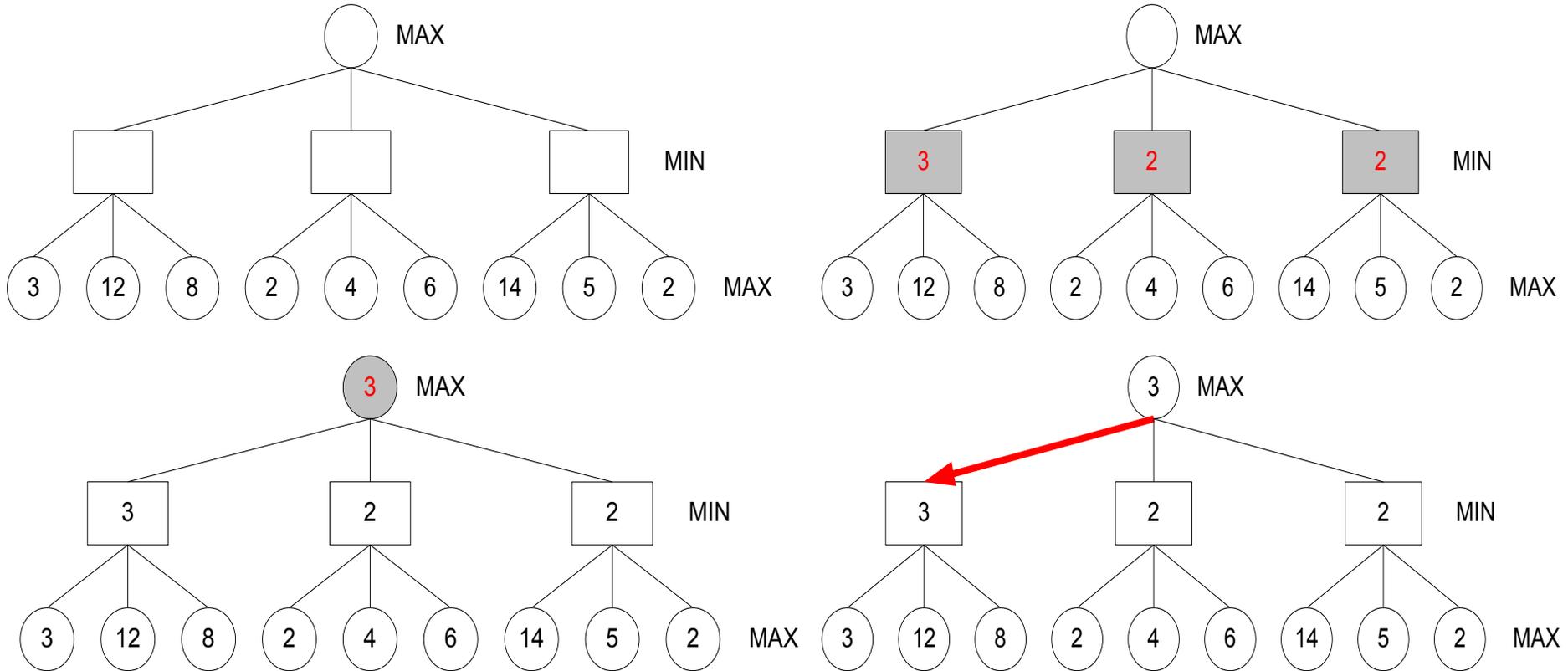
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Minimax: ejemplo



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

EN ESTE PROCEDIMIENTO LOS NODOS SE VAN EVALUANDO SEGÚN SON GENERADOS.

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background that resembles a stylized wave or a banner.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

LA PODA ALFA-BETA PUEDE EXPLICARSE SIMPLEMENTE COMO UNA TECNICA CONSISTENTE EN NO EXPLORAR AQUELLAS RAMAS DE UN ARBOL DE EXPLORACIÓN QUE EL ANÁLISIS, AL LLEGAR A CIERTO PUNTO, INDIQUE NO SER DE MAYOR INTERÉS PARA EL JUGADOR QUE LLEVA A CABO EL ANÁLISIS O PARA SU ADVERSARIO.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

LOS VALORES DE ALFA Y BETA, SE CALCULAN COMO SIGUE:

- EL VALOR ALFA DE UN NODO **MAX** SE HACE IGUAL AL MÁS ALTO, HASTA EL MOMENTO, DE LOS VALORES FINALES, CALCULADOS HACIA ATRÁS, DE SUS SUCESORES.

- EL VALOR BETA DE UN NODO **MIN** SE HACE IGUAL AL MENOR, HASTA EL MOMENTO, DE LOS VALORES

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

- LOS VALORES ALFA DE LOS NODOS **MAX** (INCLUYENDO EL INICIAL) NUNCA PUEDEN DECRECER.
- LOS VALORES BETA DE LOS NODOS **MIN** NUNCA PUEDEN CRECER.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

PUEDE SUSPENDERSE LA EXPLORACIÓN POR DEBAJO DE:

- CUALQUIER NODO **MIN** QUE TENGA VALOR BETA MENOR O IGUAL QUE EL VALOR ALFA DE CUALQUIERA DE SUS NODOS **MAX** ASCENDIENTES SUYOS.

- CUALQUIER NODO **MAX** QUE TENGA UN VALOR

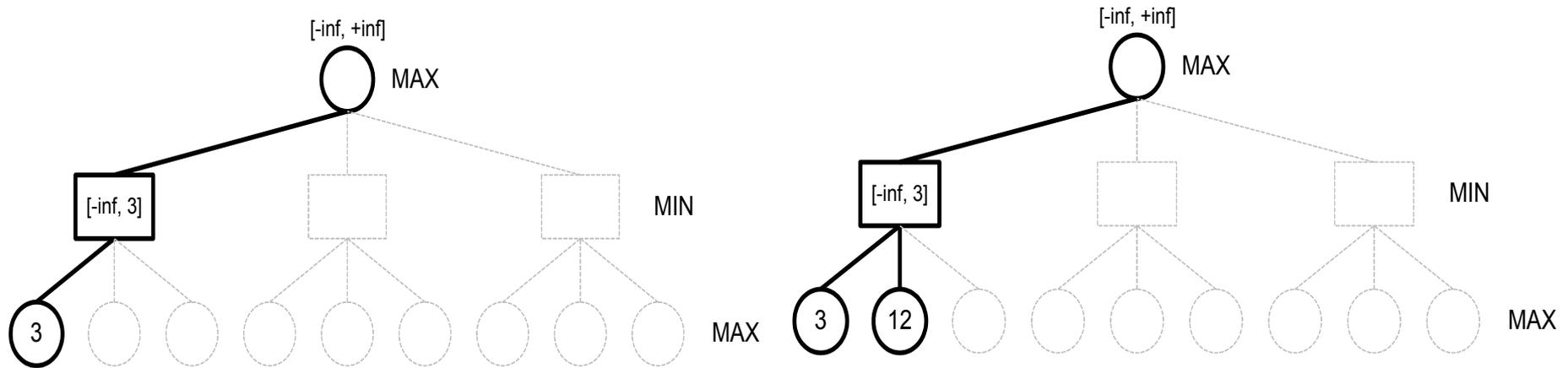
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA



$[-\text{inf}, 3]$  es el valor que puede tomar MIN hasta el momento.

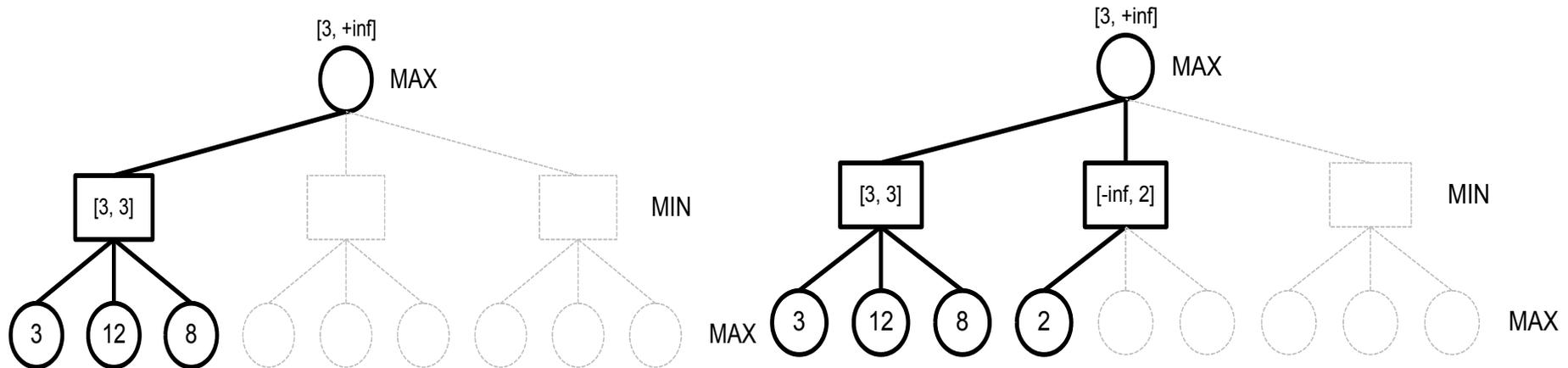
-inf: puesto que MIN elige el mínimo valor de sus hijos, le queda una alternativa para elegir un valor

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA



$[3, +\infty]$  es el valor que puede tomar MAX hasta el momento.

$+\infty$ : puesto que MAX elige el máximo valor de sus hijos, le quedan dos alternativas para elegir un valor

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA

El problema de la decisión minimax es que el número de nodos a explorar es exponencial.

Es posible podar el árbol del juego y obtener una estrategia óptima: poda alfa-beta.

Con esta poda, la decisión minimax es independiente de los valores de las ramas podadas.

$\alpha$  es el valor de la mejor opción para MAX (valor más alto)

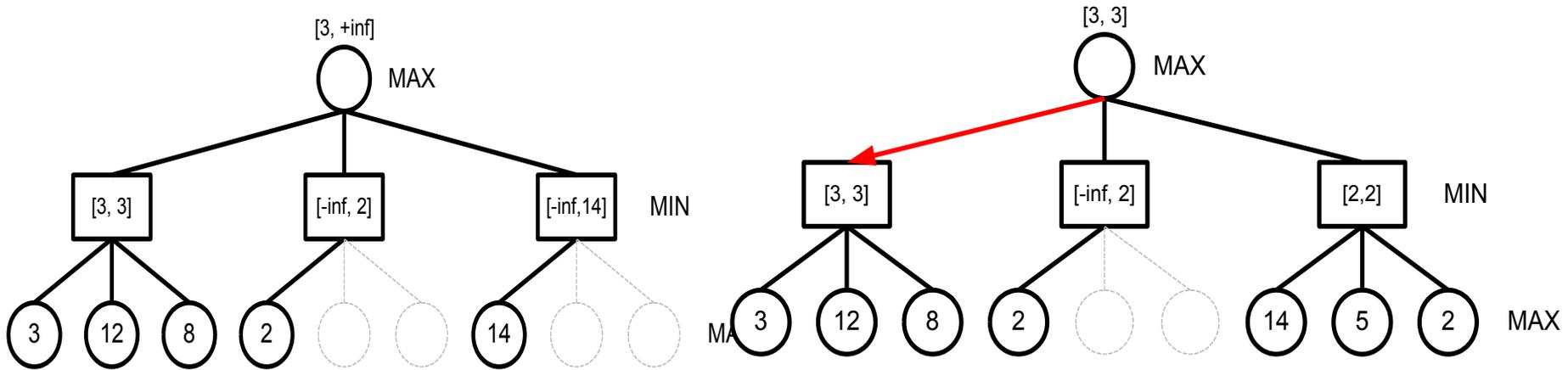
The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, teal-colored font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue and orange gradient background.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# ALGORITMO DE PODA ALFA-BETA



Es posible podar dos nodos, debido a que el máximo valor que se puede obtener en la rama central (2), no supera al actual de MAX (3), por lo que nunca se elegirá esa opción.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Procedimiento de búsqueda en espacio de estados (SSS\*)

Un estado del SSS\* tiene la estructura  
(n,e,h)

n = nodo evaluado

e = estado nodo (activado/estudiado)

h = función heurística para el nodo n

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

# Algoritmo SSS\*

1. Introducir en ABIERTA el estado inicial  
( $n = i$ ,  $e = \text{activo}$ ,  $h = +\infty$ )
2. Eliminar el primer estado de ABIERTA (el de mayor  $h$ ) ( $p = (n, e, h)$ )
3. Si  $n = i$  y  $e = \text{estudiado}$ , terminar con  $h =$  valor minimax del juego
4. Sino, expandir el nodo  $p$ , aplicando un operador del espacio de estados  $\Gamma$  como se indica en la tabla SSS\*

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Caso de $\Gamma$	Condiciones satisfechas por el estado (n,s,h)	Acción de $\Gamma$
1	Si s = ACTIVO y n = MAX no terminal	<p>Añadir al principio de ABIERTA los sucesores de n (n, ACTIVO, h) y BORRAR n</p> <p>h(padre) = h(hijos)</p>
2	Si s = ACTIVO y n = MIN no terminal	<p>Añadir al principio de ABIERTA el 1er. Sucesor de n (n, ACTIVADO, h) y BORRAR</p>

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

Caso de $\Gamma$	Condiciones satisfechas por el estado (n,s,h)	Acción de $\Gamma$
3	Si $s = \text{ACTIVO}$ y $n$ es un nodo terminal	Introducir $n$ delante de todos los estados ESTUDIADOS de ABIERTA con menor $h$ ( $n, \text{ESTUDIADO}, \min\{h, f(n)\}$ ). Si existen empates se ordenan de izquierda a derecha como aparecen en el árbol
4	Si $s = \text{ESTUDIADO}$ , $n = \text{MAX}$ y $n$ tiene	Añadir al principio de ABIERTA el siguiente hermano de $n$ ( $n_i$

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

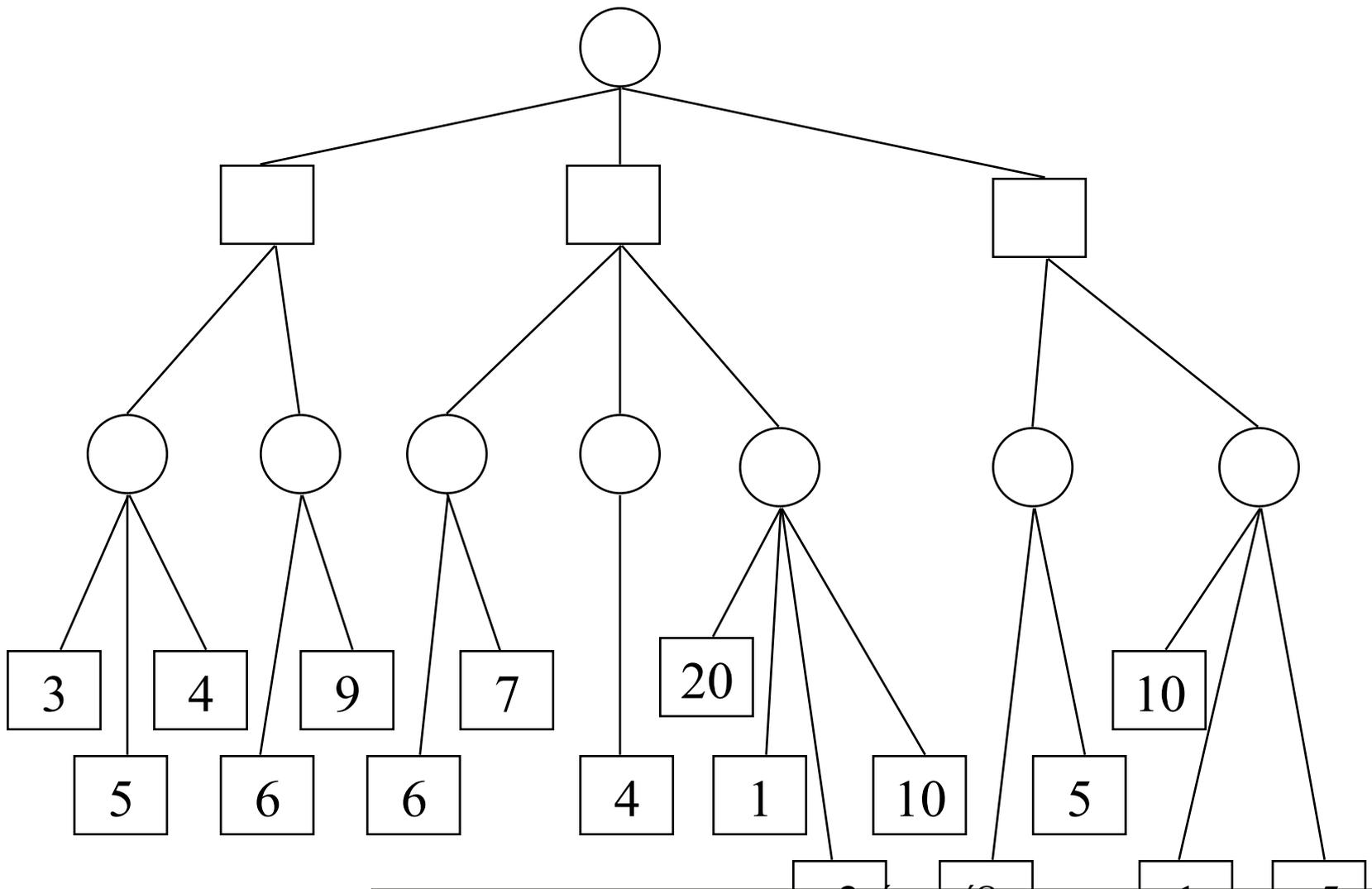
Cartagena99

Caso de $\Gamma$	Condiciones satisfechas por el estado (n,s,h)	Acción de $\Gamma$
5	Si s = ESTUDIADO, n = MAX y n no tiene hermanos sin estudiar	Añadir al principio de ABIERTA el padre de n (padre(n), ESTUDIADO, h) con h(hijo) = h(padre) y BORRAR n
	Si s = ESTUDIADO, y	Añadir al principio de ABIERTA el padre de n (padre(n), ESTUDIADO, h) con h(hijo) = h(padre)

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



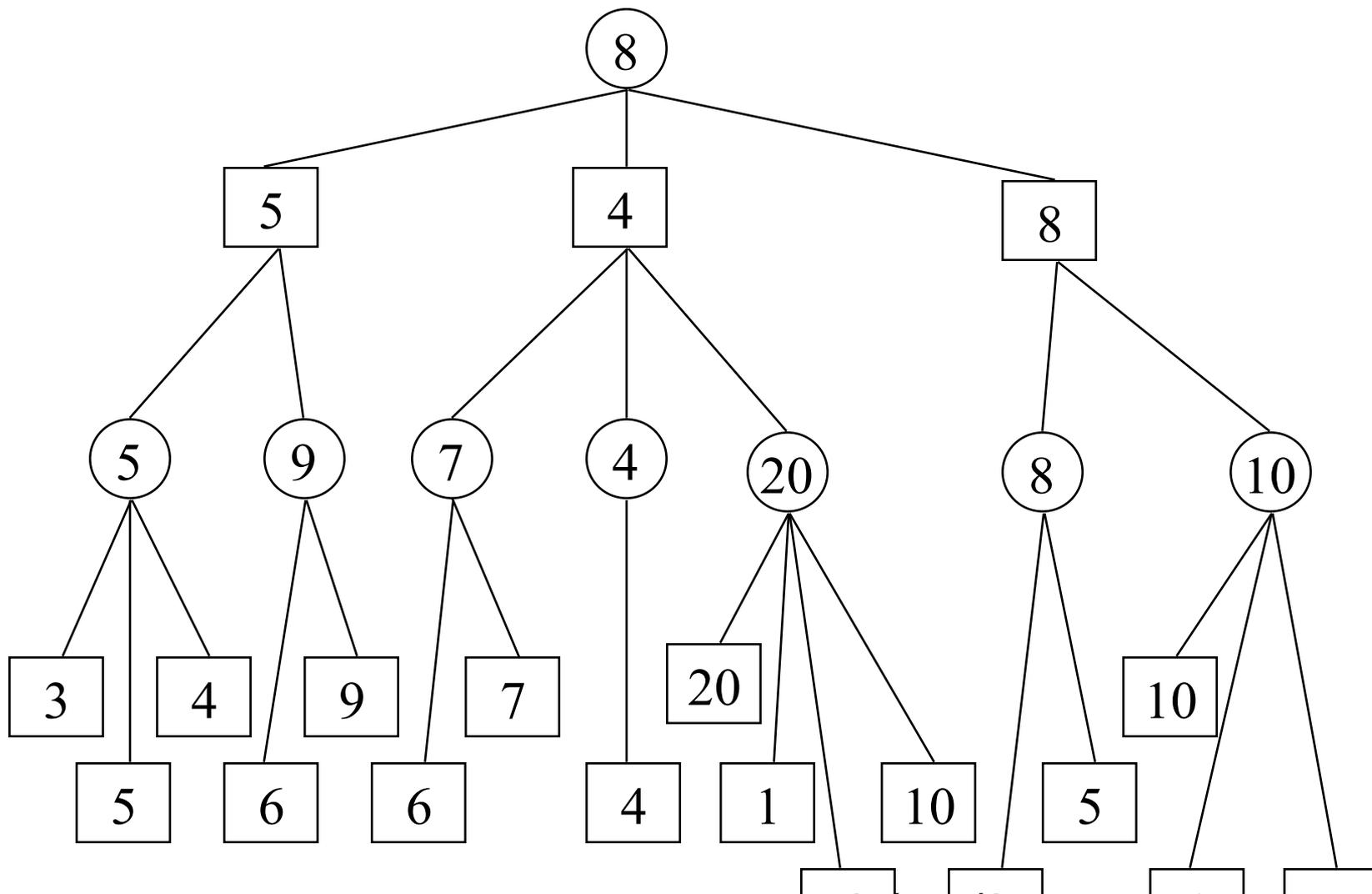


CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

**Cartagena99**

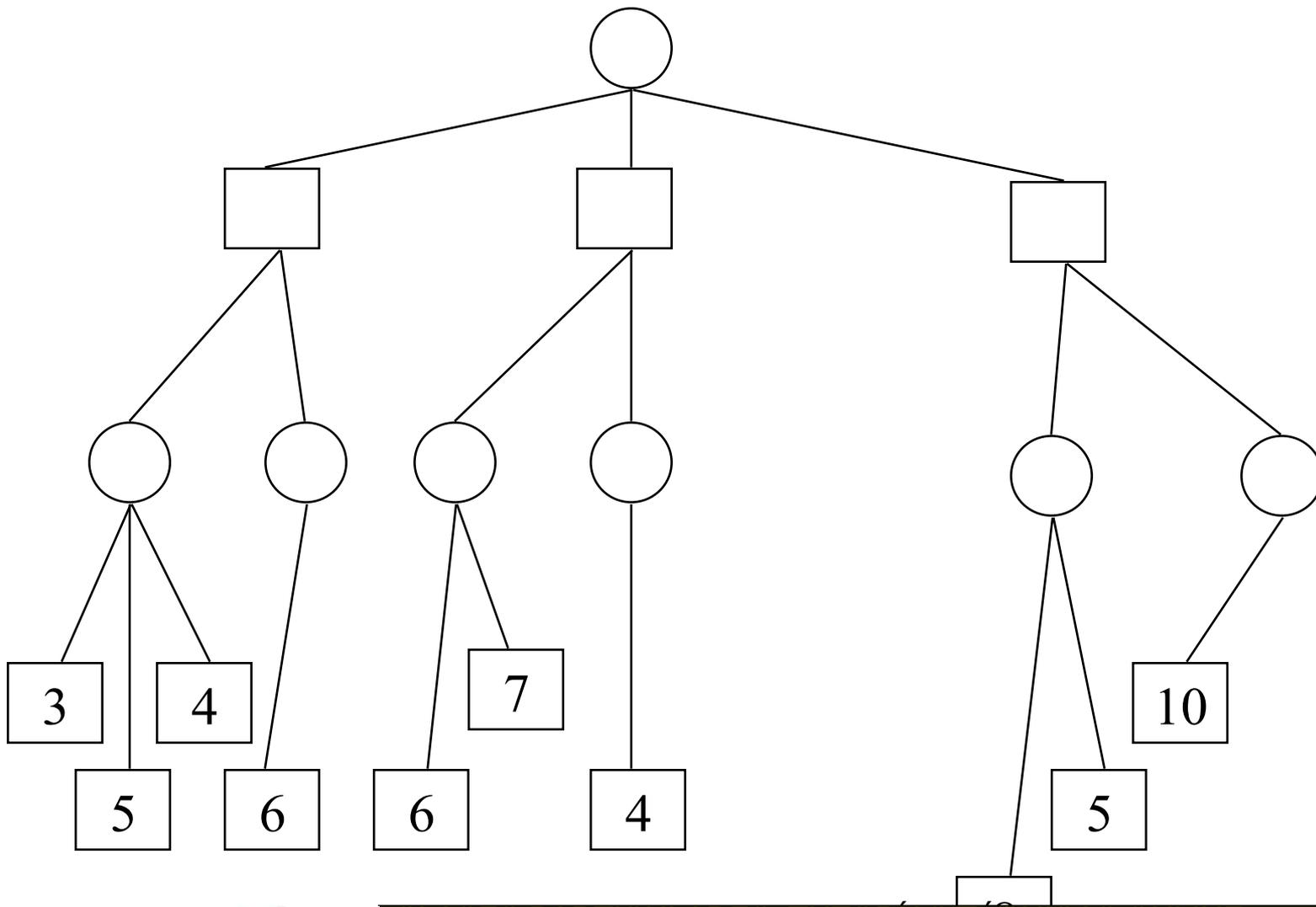


**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

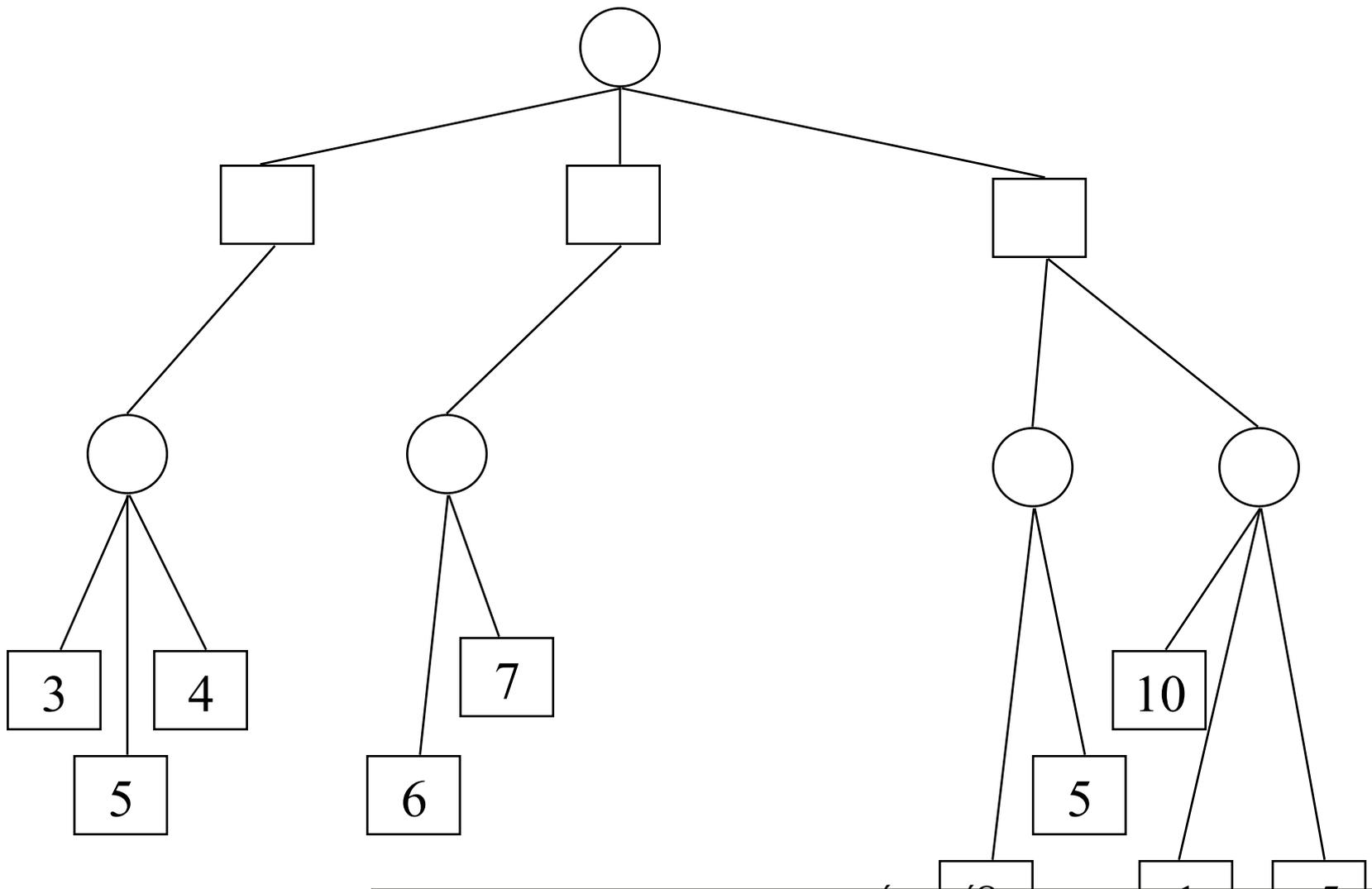


**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70



**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
 LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
 CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70