بسم الله الرحمن الرحيم

مثال: أوجد الحل الأمثل للمسألة الآتية:

1	4	3
7	ϕ	6
5	8	2

Start state

1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

Goal state

الحل: بعده طُرق

الطريقة الأولى:

1	4	3
7	ϕ	6
5	8	2

التفرع 1		
1	ϕ	3
7	4	6
5	8	2

التفرع 2		
1	4	3
7	8	6
5	ϕ	2

التفرع 3		
1	4	3
ϕ	7	6
5	8	2

التفرع 4		
1	4	3
7	6	ϕ
5	8	2

ϕ	1	3
7	4	6
5	8	2

1	3	ϕ
7	4	6
5	8	2

1	4	3
7	8	6
ϕ	5	2

1	4	3
7	8	6
5	2	ϕ

1	4	3
5	7	6
ϕ	8	2

ϕ	4	3
1	7	6
5	8	2

1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

1	4	3
7	6	2
5	8	ϕ

1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

$= the\ goal\ state$

1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

الطريقة الثانية:

التفرع 1		
1	ϕ	3
7	4	6
5	8	2
$G = 5$		

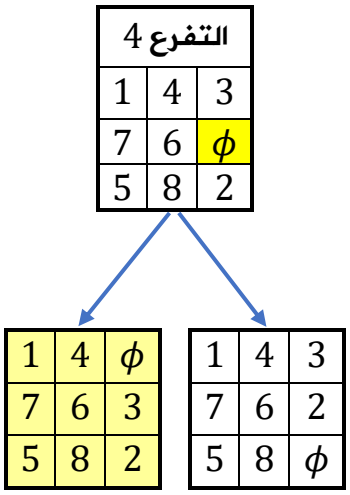
التفرع 2		
1	4	3
7	8	6
5	ϕ	2
$G = 5$		

التفرع 3		
1	4	3
ϕ	7	6
5	8	2
$G = 5$		

التفرع 4		
1	4	3
7	6	ϕ
5	8	2
$G = 7$		

نلاحظ أن التفرع الرابع يحتوي على أكبر عدد من الأرقام المتشابه في $(Goal\ state)$.

نقوم بتفريع التفرع الرابع وكالاتي:



1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

$= the\ goal\ state$

1	4	ϕ
7	6	3
5	8	2

بسم الله الرحمن الرحيم

طُرق البحث $Search\ method$

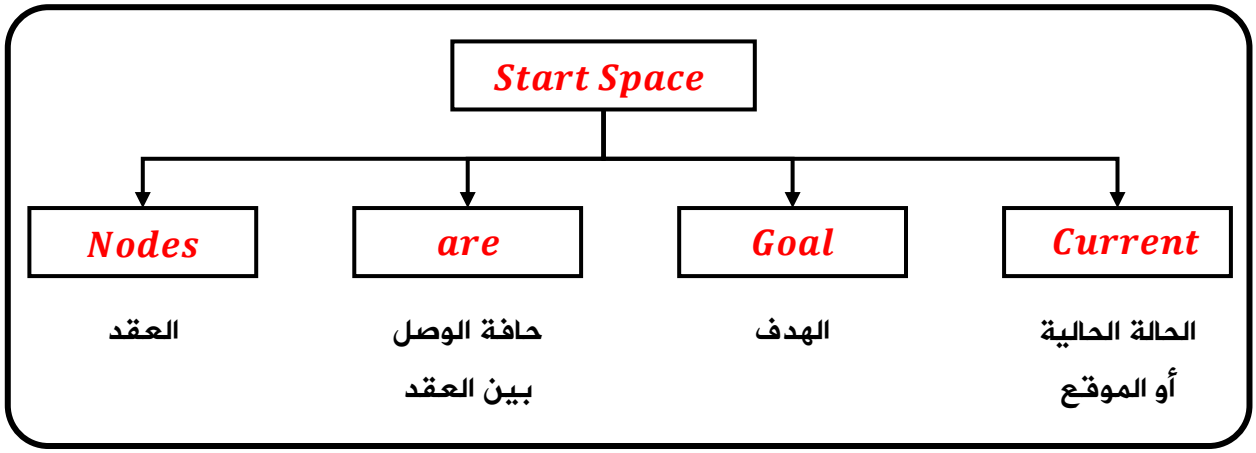
الفضاء $(space)$: الذي يحتوي على مجموع جميع العناصر المتعلقة بالبحث مثل فضاء كلية علوم الحاسوب والرياضيات اي مجموع كل الأساتذة والموظفين.

فضاء البحث $(search\ space)$: في فضاء البحث يتم تحويل المسألة إلى رسم $(Graph)$ أو بيان أو إلى مخطط الشجرة $(Tree)$ ليتم حلها وهذا الرسم أو البيان أو مخطط الشجرة يحتوي مسارات موجهة هذا الرسم البياني يسمى البيان الموجه $(Directed\ Graph)$.

حالة فضاء البحث: تتكون من مجموعة من العقد الذي تمثل الحالات المشكلة ومجموعة من الروابط المتصلة التي تربط هذه العقد مثل (المحافظات (المحافظات هنا مثل العقد) التي نمر بها من هنا إلى بغداد). و يقسم المخطط إلى ثلاثة أقسام:

1- فضاء الحالة أو فضاء العينة $(State\ Space)$.
2- فضاء البحث $(Search\ Space)$.
3- مسار الحل $(Solution\ Path)$.

أولاً: فضاء الحالة او فضاء العينة $(State\ Space)$: يمثل جميع العقد الموجود في الرسم او الشجرة مثل (كتلوك الموجود مع أي جهاز كهرباء).



العقد $(Nodes)$: تمثل مجموعة الحالات أو العقد الموجودة في مساحة البحث

الحافة (are): ترمز إلى عامل $(operator)$ لتطبيقه على الحالة الموجودة لتحدث الانتقال إلى حالة اخرى (حلقة الوصل بين العقد).

الهدف $(Goal)$: ترمز الى الحالة المرغوبة ليتم تحديها في العقد $(Nodes)$.

الحالي $(Current)$: تمثل الحالة المولدة الآن او يتم إنشاءها الآن لمطابقة الهدف.

ثانياً: فضاء البحث (مساحة البحث) $(Search\ Space)$: يمثل جميع العقد (الحالات) $sates$ التي تم المرور من خلالها في عملية البحث عن الهدف مثل (المحافظات التي تم المرور بها من هنا الى بغداد).

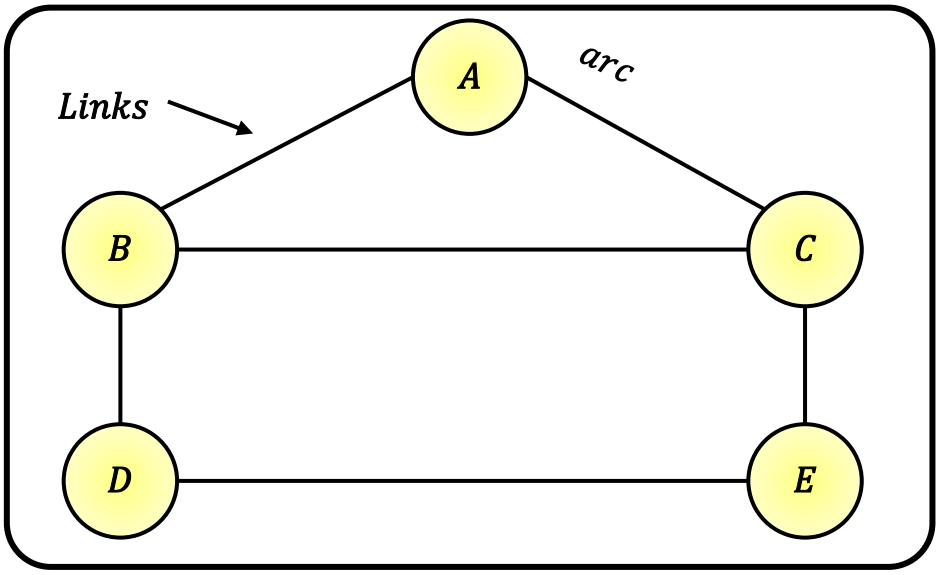
ثالثاً: مسار الحل $(Solution\ Path)$: هو أقصر مسار أو هو المسار التي تم المرور فيه من عقدة البداية إلى عقدة الهدف.

ملاحظة: بالمسار الواحد لا تتكرر العقدة أكثر من مرة واحدة.

ملاحظة: دائماً نتعامل مع شيئين الرسم $(\boldsymbol{Graph})$ وهذا الرسم يحتوي على مسار مغلق دائري أو مخطط يحتوي على دارات يوجد فيه رجوع. وكذلك الشجرة $(\boldsymbol{Tree})$ ولا يمكن الرجوع أي مرة واحدة.

البيان أو الرسم: عبارة عن مجموعة من العقد $(Nodes)$ أو الرؤوس متصلة او مترابطة فيما بينها بواسطة الحافات أو الاذرع.

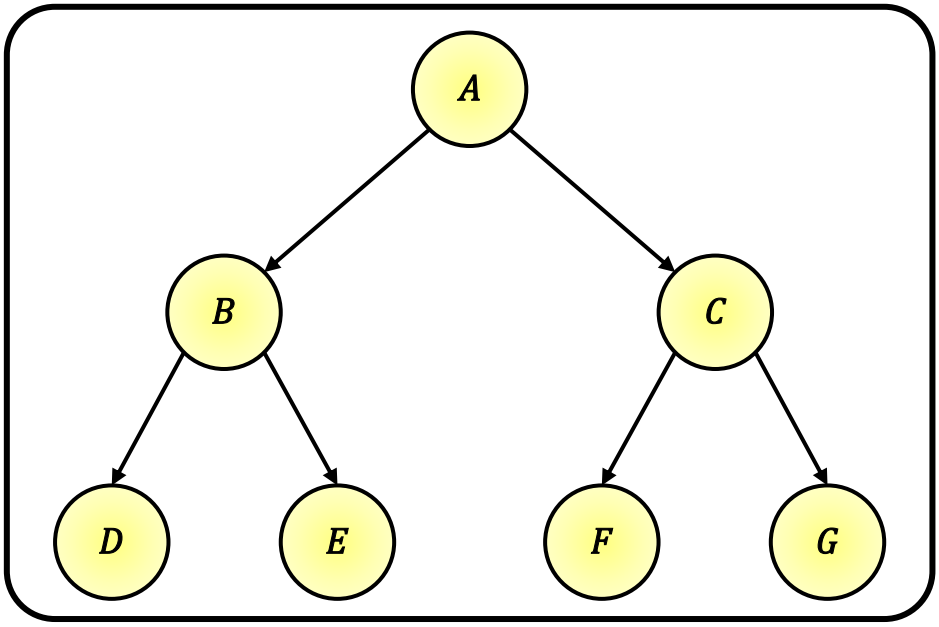
أي مسار مغلق يحتوي على عقدة وكل عقده مرتبطة مع عقدة ثانية بواسطة الحافة (arc) اي بمعنى اخر (مجموعة من العقد تربط ما بينهما مجموعة من الوصلات $(Links)$ من الممكن ان تعتبر كل عقدة تمثل حالة والانتقال من حالة إلى حالة أخرى ونستخدم الوصلة التي تصل بينهما) كما في الرسم الآتي:

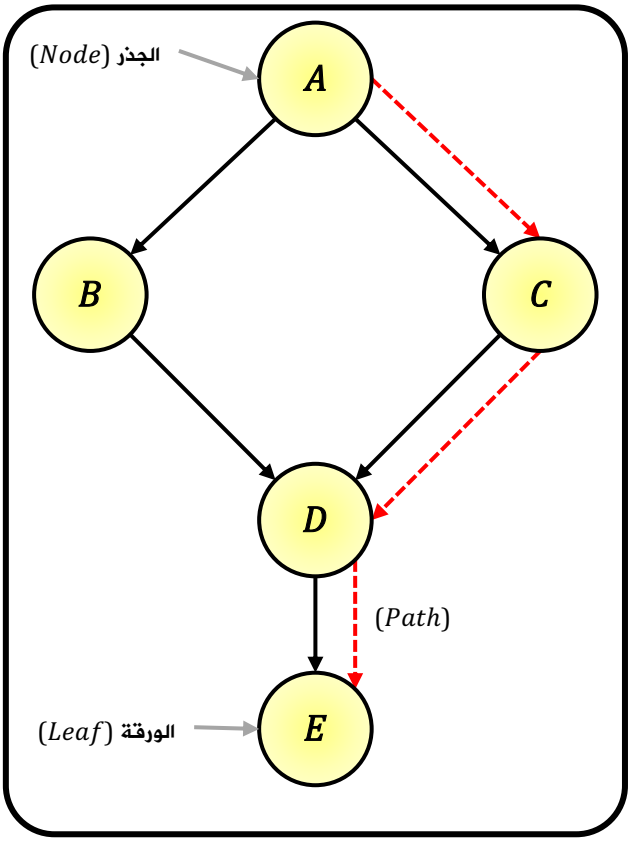


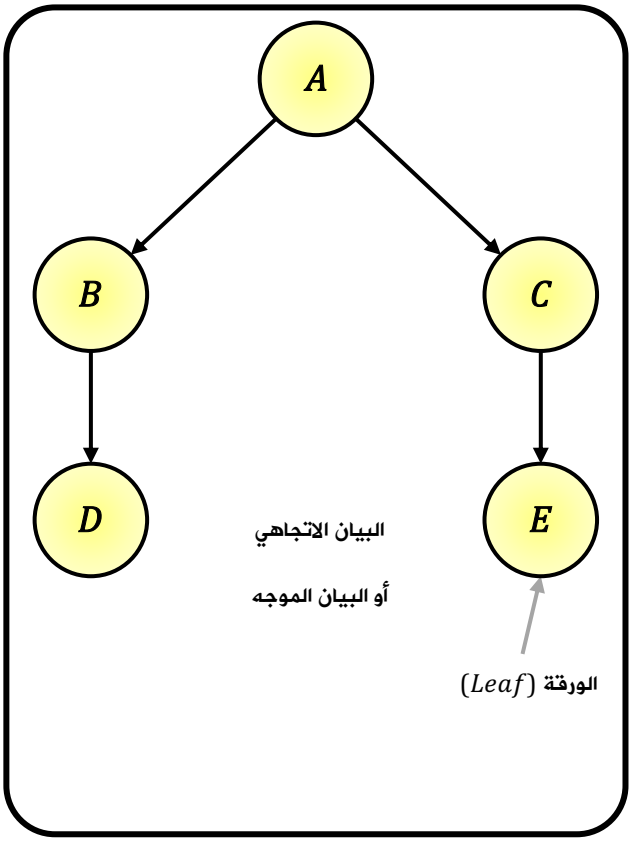
مخطط يحتوي على دارات (يحتوي على مسار مغلق)

ملاحظة: المسافة تُعامل معاملة الكُلفة قد تكون طريق أو وقت.

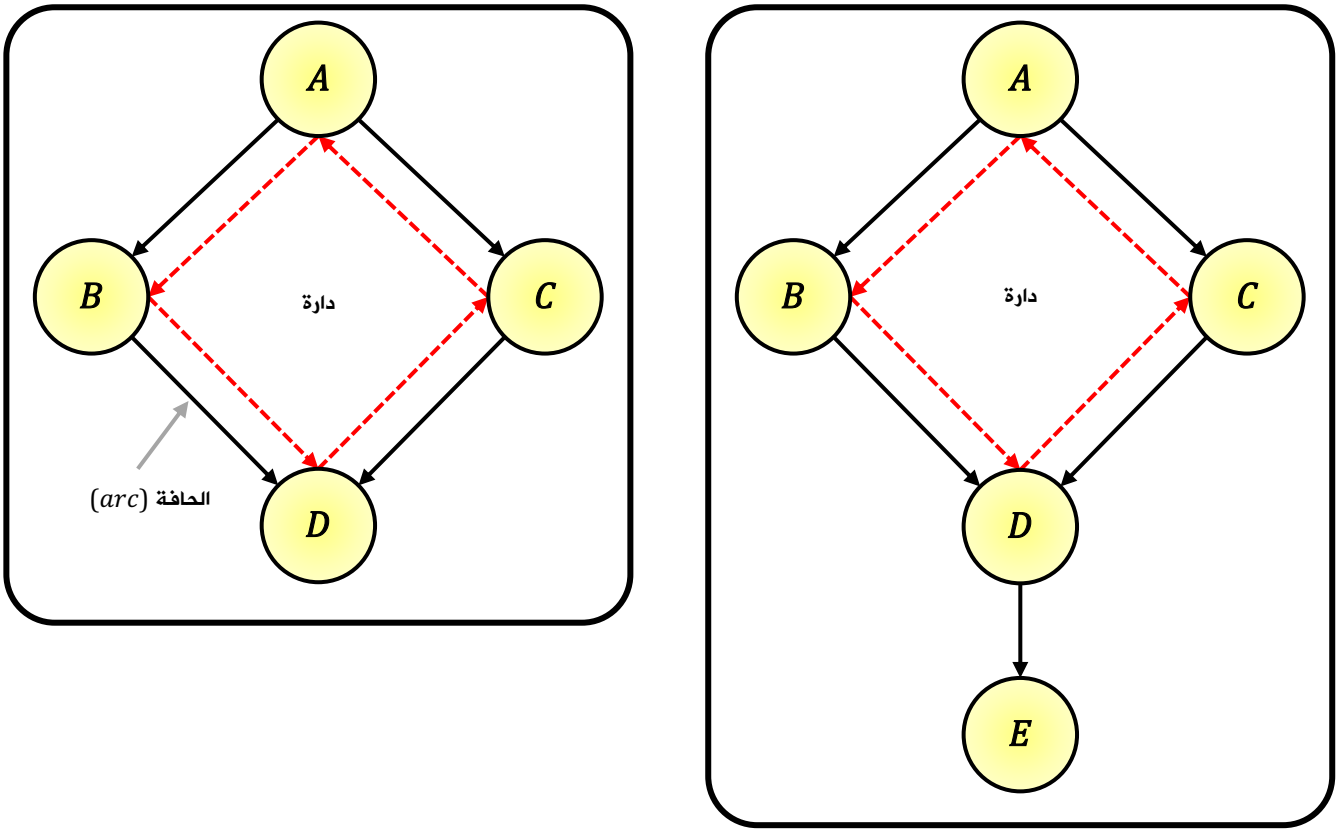
إذا كانت الحافة متجهة (اي تحتوي على أسهم) فيسمى البيان أو الرسم بـــ البيان الاتجاهي أو البيان الموجه أو المسارات المباشرة والتي لها اتجاهات محددة. وإذا كانت الحافة غير متجهة يسمى البيان بالبيان الغير اتجاهي او بيان غير موجه كما في الأمثلة التالية:



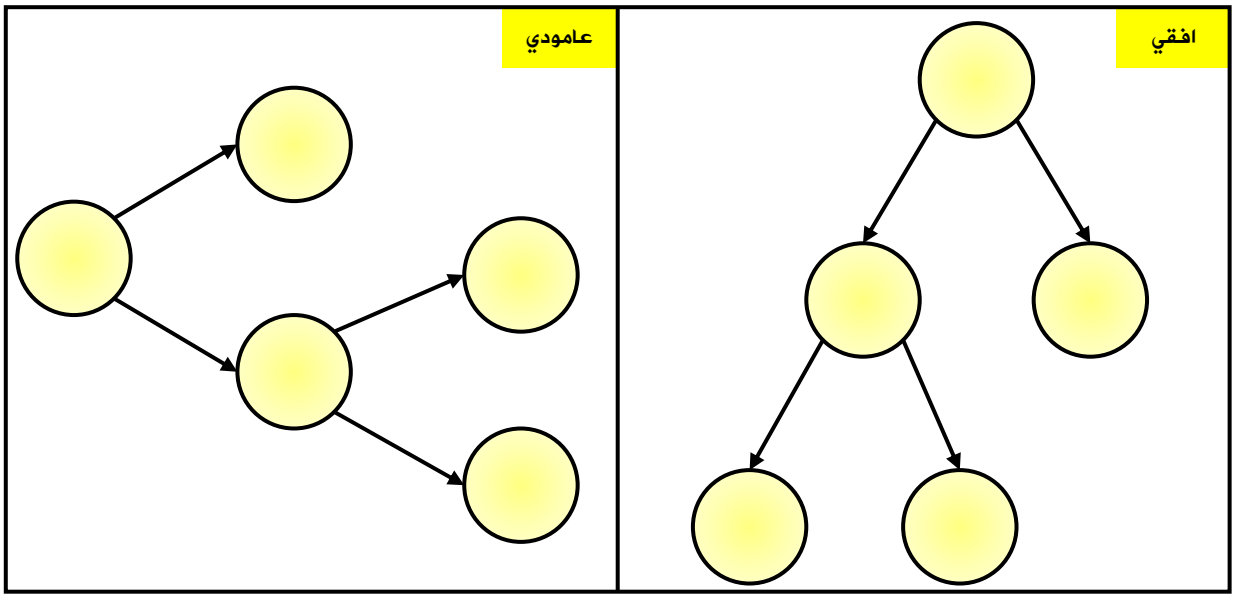


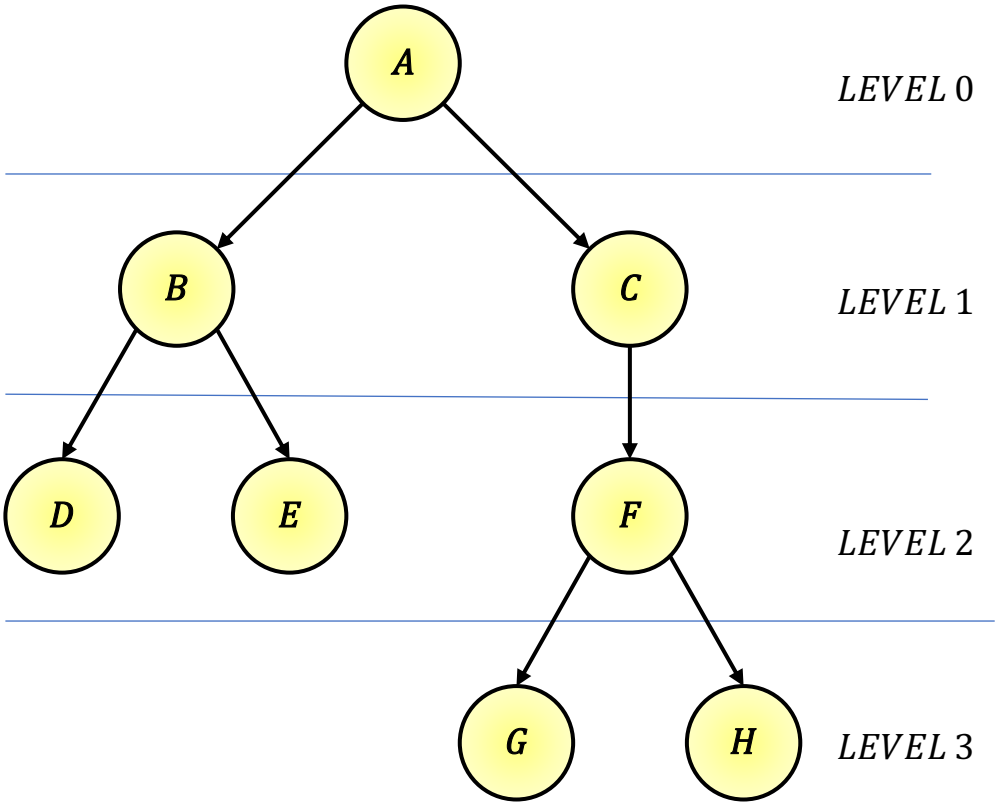


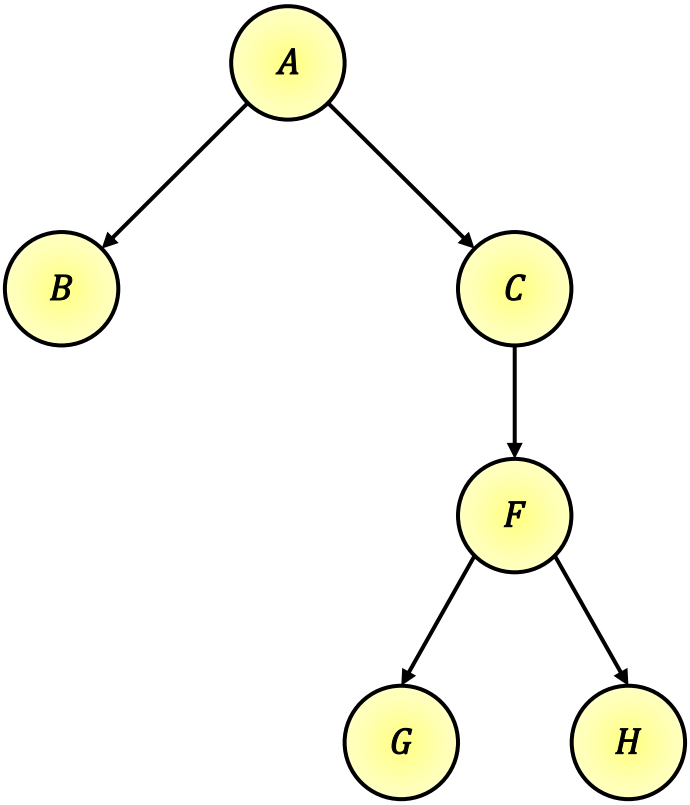
ملاحظة: أي رسم في البيان الاتجاهي والغير اتجاهي يعتبر بيان



الشجرة: هي عبارة عن البيان الذي لا يحتوي على مسار مغلق ولا يحتوي على دارة أو دارات ولا يمكن العودة أو الرجوع. ويكون على شكلين (افقي – عامودي):




A
B
C
D
E
F
G
H
LEVEL 0
LEVEL 1
LEVEL 2
LEVEL 3


A
B
C
F
G
H