❖ What is Intelligence?

- Intelligence is the ability to learn about, to learn from, to understand about, and interact with one's environment.

الذكاء هو القدرة على التعلم والتعليم لفهم البيئة والتفاعل معها.

❖ What is Artificial Intelligence (A.I)?

- **A.I: -**Is the part of computer science concerned with designing intelligent computer system that exhibit the characteristic associated with intelligent in human behavior.

هو جزء من علوم الحاسبات يتعلق بتصميم نظام ذكي للحاسبة . يعني نظام يظهر السمات الذكية الخاصة بسلوك الانسان.

❖ This requires many processes: -

- **1-Learning: -**acquiring the knowledge and rules that used these knowledges.

اكتساب المعرفة والقواعد التي استخدمت هذه المعارف.

- **2-Reasoning: -**Used the previous rules to access to nearly reasoning or fixed reasoning.

استخدم القواعد السابقة للوصول إلى منطق مقارب أو منطق ثابت.

❖ ***A. I Principles: -***

- 1-The data structures used in knowledge representation.

هياكل البيانات التي تستخدم في تمثيل المعرفة.

- 2-The algorithms needed to apply that knowledge.

الخوارزميات المطلوبة لتطبيق تللك المعرفة.

- 3-The language and programming techniques used their implementation.

اللغات وتقنيات البرمجة المستخدمة في تنفيذ تلك المعرفة.

❖ ***What are the goals of AI research?***

- The central problems (or goals) of AI research include reasoning, knowledge, planning, learning, natural language processing

(communication), perception and the ability to move and manipulate objects

❖ ***What is problem reduction meaning?***

•Problem Reduction means that there is a hard problem may be one that can be reduced to a number of simple problems. Once each of the simple problems is solved, then the hard problem has been solved.

❖ ***Applications of A.I***

• **Game playing:** - بناء انظمة ليست مهمتها اداء اللعبة مع الانسان وانما الهدف هو الفوز والاستفادة من الالعاب السابقة في تنمية قابلية النظام في اتخاذ الاجراء اللازم. مثال لعبة الشطرنج

• **Perception:** - الادراك

1 -Speech recognition and Speech understanding: - امكانية الحاسبة على تميز الكلام وفهمه

2 -Computer vision (image understanding, image recognition): - امكانية الحاسبة على تميز الصور وفهمها

• **Understanding natural language**: - بناء حاسبة تستطيع ان تفهم لغة الانسان نطقا وكتابة

• **Expert systems** (Knowledge base, Special domains): - بناء انظمة خبيرة تسمح من خلالها تكوين قاعدة معارف الى موضوع معين ومن ثم البحث في هذه القاعدة للوصول الى ايجاد الحلول المناسبة الى المشاكل المطروحة.

• **Robotics:** - الانسان الالي والقابلية على اداء الحركات

❖ ***Characteristics of A.I: -***

- high societal impact (affect billions of people).
- diverse (language, vision, robotics).
- complex (really hard).

❖ ***Search Algorithms: -*** To successfully design and implement search algorithms, a programmer must be able to analyze and predict their behavior.

تصميم وتنفيذ خوارزميات البحث بنجاح ، يجب أن يتمكن المبرمج من التحليل السلوك والتنبؤ به.

Many questions needed to be answered by the algorithm these include:

- Is the problem solver guaranteed to find a solution?
- Will the problem solver always terminate, or can it become caught in an infinite loop?
- When a solution is found is it guaranteed to be optimal?
- What is the complexity of the search process in terms of time usage? Space search?
- How can the interpreter be designed to most effectively utilize a representation language?

❖ ***State Space Search: -***

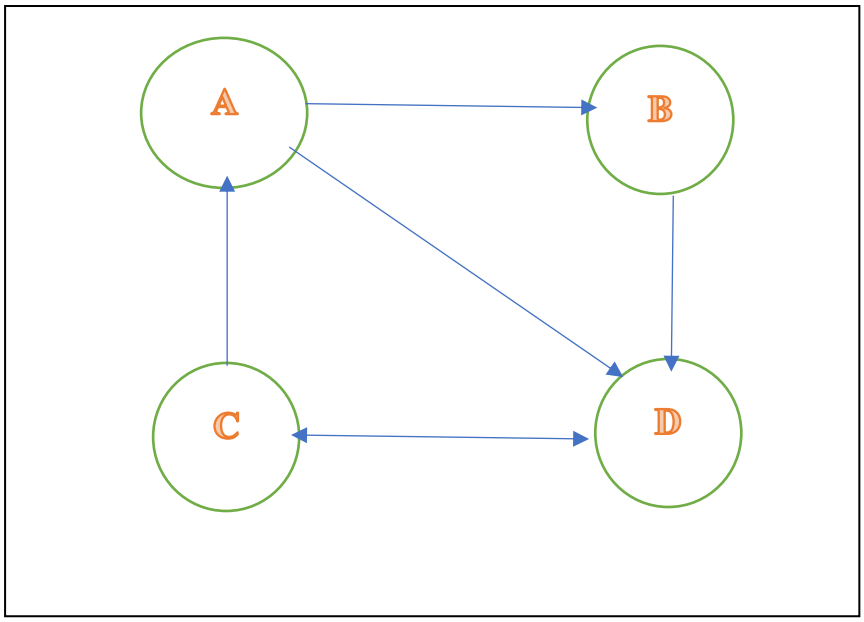
The theory of state space search is our primary tool for answering these questions, by representing a problem as state space graph, we can use graph theory to analyze the structure and complexity of both the problem and procedures used to solve it.

تعتبر نظرية البحث الفضائي أداة رئيسية لنا للإجابة على هذه الأسئلة ، من خلال تمثيل مشكلة كمخطط بياني لفضاء الحالة، يمكننا استخدام نظرية الرسم البياني لتحليل بنية وتعقيد كل من المشكلة والإجراءات المستخدمة لحلها.

❖ ***Graph Theory: -***

A graph consists of a set of a nodes and a set of arcs or links connecting pairs of nodes. The domain of state space search, the nodes are interpreted to be stated in problem solving process, and the arcs are taken to be transitions between states. G.T is best tool for reasoning about the structure of objects and relations.

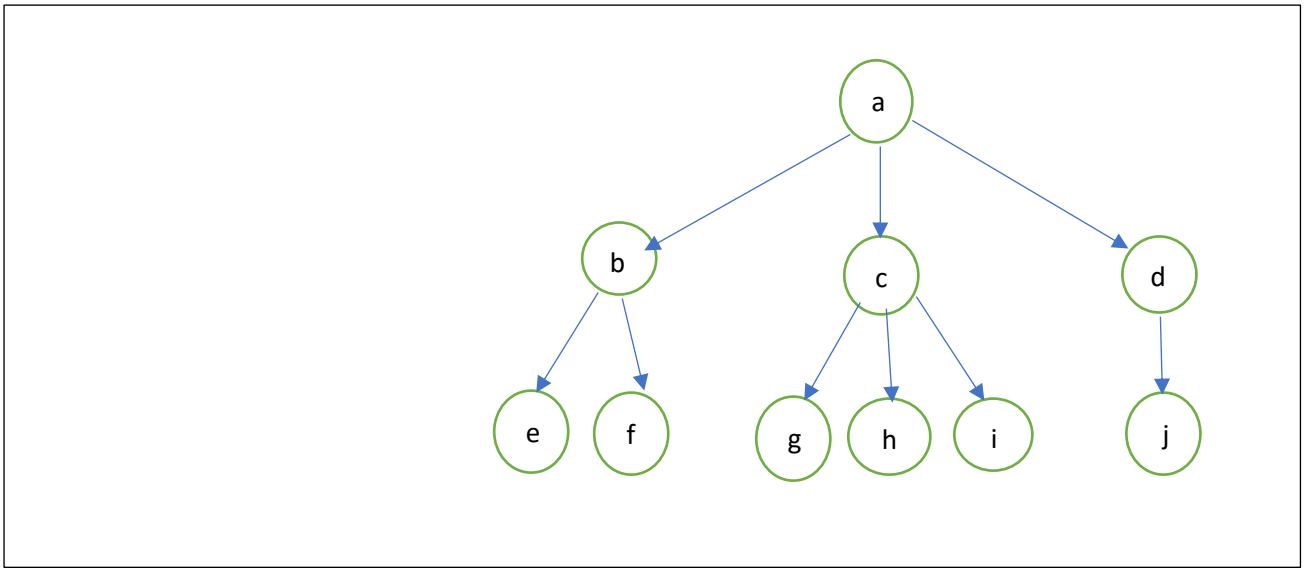
- يتكون المخطط البياني من مجموعة من العقد ومجموعة من الأقواس أو الروابط التي تربط أزواج العقد. مجال فضاء البحث ، يتم تفسير العقد ليتم ذكرها في عملية حل المشكلات ، ويتم اعتبار الأقواس بمثابة انتقالات بين الحالات. وتعتبر نظرية المخطط البياني وسيلة جيدة جدا في توضيح الية عمل طرائق البحث وتنفيذها بصورة كفوءة.



Nodes={a,b,c,d}.Arcs={(a,b),(b,d),(a,d),(c,a),(c,d),(d,c)}

Graph theory

- ***Search Tree: -***A search tree is a tree in which the root node is the start state and has a reachable set of children.



State Space Representation

A state space is represented by four tuples [N, A, S, GD], where: -

• **N** is a set of nodes or states of the graph. These correspond to the states in a problem –solving process.

• **A** is the set of arcs between the nodes. These correspond to the steps in a problem –solving process.

• **S** a nonempty subset of N, contains the start state of the problem.
• **G** a nonempty subset of N contains the goal state of the problem.

• **A solution path:** - Is a path through this graph from a node S to a node in GD.