**Tóm tắt nội dung và trắc nghiệm trí tuệ nhân tạo**

**📘 Chương 1: Tổng quan về Trí tuệ Nhân tạo**

Nguồn: AI\_NCTU\_Chương 1. Tổng quan.pdf

* **Khái niệm AI**: Trí tuệ nhân tạo là lĩnh vực khoa học máy tính nghiên cứu về việc tạo ra các hệ thống thông minh có khả năng suy luận, học hỏi và hành động như con người.
* **Lịch sử phát triển**:
  + 1950: Alan Turing đề xuất Turing Test để kiểm tra máy tính có "thông minh" hay không.
  + 1956: John McCarthy đặt tên "AI", phát triển ngôn ngữ LISP.
  + 1970s–1980s: Ra đời hệ chuyên gia.
  + 1990s trở đi: Ứng dụng AI trong nhiều lĩnh vực như y học, khai phá dữ liệu.
* **Phân loại định nghĩa AI**:
  + Hệ tư duy như người
  + Hệ tư duy có lập luận
  + Hệ hoạt động như người
  + Hệ hoạt động có lập luận
* **Lợi ích & rủi ro**:
  + Lợi ích: Tăng hiệu quả, hỗ trợ quyết định.
  + Rủi ro: Mất việc làm, deepfake, vi phạm quyền riêng tư, tấn công mạng.

**📘 Chương 2: Phương pháp tìm kiếm**

Nguồn: AI\_NCTU\_Chương 2. PP tìm kiếm.pdf

* **Bài toán tìm kiếm**: Tìm đường đi từ trạng thái đầu đến trạng thái đích, qua các bước chuyển trạng thái.
* **Thành phần bài toán**: trạng thái đầu, trạng thái đích, không gian trạng thái, luật chuyển, chi phí.
* **Chiến lược tìm kiếm**:
  + **Tìm kiếm mù (blind search)**: Không dùng thông tin bổ sung, ví dụ như BFS (tìm kiếm theo chiều rộng).
* **Tiêu chí đánh giá chiến lược**:
  + Tính hoàn thành, độ phức tạp thời gian/không gian, tính tối ưu.
* **Giải thuật tổng quát**: Dựa vào hàng đợi hoặc ngăn xếp để mở rộng trạng thái theo chiến lược đã chọn.

**📘 Chương 3: Biểu diễn tri thức bằng Logic**

Nguồn: AI\_NCTU\_Chương 3. Biểu diễn tri thức bằng Logic.pdf

* **Logic mệnh đề**:
  + Dùng các ký hiệu mệnh đề (P, Q, ...) kết hợp phép nối logic như ∧, ∨, ¬, ⇒, ⇔.
  + Có thể biểu diễn tri thức dưới dạng các câu logic có giá trị đúng/sai.
* **Dạng chuẩn hội (CNF)**:
  + Là biểu thức dạng các mệnh đề tuyển liên kết với nhau bằng phép ∧.
  + Quan trọng để suy luận bằng máy.
* **Luật suy diễn**:
  + Modus Ponens, Modus Tollens, Luật bắc cầu, Luật phân giải.
* **Câu dạng Horn**:
  + Dạng đặc biệt trong CNF có nhiều lợi ích trong suy diễn.

**📘 Chương 4: Biểu diễn tri thức bằng mạng ngữ nghĩa**

Nguồn: AI\_NCTU\_Chương 4. Biểu diễn tri thức bằng mạng ngữ nghĩa.pdf

* **Mạng ngữ nghĩa**:
  + Biểu diễn tri thức dưới dạng đồ thị với các nút (khái niệm) và cạnh (quan hệ).
  + Ví dụ quan hệ: *is-a*, *has-property*, *part-of*.
* **Ưu điểm**:
  + Trực quan, dễ hiểu, hỗ trợ suy diễn lan truyền.
* **Ứng dụng**:
  + Xử lý ngôn ngữ tự nhiên, hệ chuyên gia, hệ thống hỏi đáp, phân biệt từ đa nghĩa.

**📘 Chương 5: Hệ thống luật sinh**

Nguồn: AI\_NCTU\_Chương 5. Hệ thống luật sinh.pdf

* **Luật suy diễn mở rộng từ logic vị từ**:
  + Bao gồm luật thay thế phổ dụng, hợp nhất, phân giải.
* **Hợp nhất (Unification)**:
  + Biến đổi các biểu thức để chúng trở nên tương đồng về cấu trúc.
* **Modus Ponens tổng quát**:
  + Cho phép suy diễn từ các biểu thức chứa biến.
* **Phân giải trong logic vị từ & câu Horn**:
  + Là cơ sở cho các hệ thống chứng minh tự động.
* **Xây dựng cơ sở tri thức**:
  + Bao gồm hệ thống từ vựng, tập hợp các luật, cách cài đặt và kỹ thuật suy diễn (tiến hoặc lùi).

**📘Chương 3 Biễu diễn tri thức và suy diễn(tài liệu số 2)**

**3.1 Nhập môn**

* Con người nhận thức môi trường qua giác quan và sử dụng tri thức để suy diễn.
* Mục tiêu của AI là mô phỏng khả năng này qua các **agent thông minh** (robot, phần mềm, hệ chuyên gia).

**3.2 Tri thức và dữ liệu**

* **Tri thức** là trung tâm trong agent dựa trên tri thức.
* Khác với chương trình truyền thống (dữ liệu + thuật toán), AI sử dụng **cơ sở tri thức (KB)** và **động cơ suy diễn**.

**3.3 Phân loại tri thức**

* Tri thức thực tế, lý thuyết, chuyên môn, thủ tục, ngữ nghĩa, cú pháp.
* Gồm tri thức chuyên gia, tri thức meta (tri thức về tri thức), tri thức có cấu trúc.

**3.4 Bản chất tri thức chuyên gia**

* Là người có khả năng ra quyết định tốt trong lĩnh vực cụ thể.
* **Hệ chuyên gia** mô phỏng năng lực này, chủ yếu là hệ dựa trên luật.

**3.5 Các phương pháp biểu diễn tri thức**

* **Logic mệnh đề**: biểu diễn tri thức bằng các công thức logic đơn giản.
* **Dạng chuẩn tắc**: biểu diễn lại logic ở dạng dễ áp dụng luật suy diễn.
* **Câu Horn**: là các công thức logic đặc biệt, hỗ trợ tốt cho lập luận tiến/lùi.
* **Luật suy diễn và phân giải**: dùng để tạo ra tri thức mới từ tri thức đã biết.
* **Logic vị từ**: nâng cao hơn logic mệnh đề, cho khả năng biểu diễn rộng hơn.

**3.6 Cơ chế suy diễn**

* **Suy diễn/lập luận**: rút ra kết luận từ cơ sở tri thức.
* Hai hình thức:
  + **Lập luận tiến (forward chaining)**: từ dữ kiện, dùng luật để suy ra kết luận.
  + **Lập luận lùi (backward chaining)**: từ mục tiêu, truy ngược lại luật và điều kiện.
* Mô hình hóa như **tìm kiếm trên đồ thị and/or**.
* Các thủ tục lập luận như For\_chain.

**3.7 Các hệ cơ sở tri thức và hệ chuyên gia**

* Ví dụ: hệ chuyên gia **MYCIN**.
* Thành phần: cơ sở luật, cơ sở sự kiện, bộ suy diễn, giao diện người dùng.
* Có thể ứng dụng trong hỗ trợ ra quyết định, chẩn đoán, khuyến nghị.

**3.8 Các ngôn ngữ lập trình thông minh**

* Ví dụ: **Prolog, LISP** – hỗ trợ lập trình logic và xử lý tri thức.

**Trắc nghiệm**

**Chương 1**

**1. Những yếu tố cần thiết để AI có thể hoạt động giống con người**

* Phải mô phỏng được tư duy như con người, thông qua: xử lý ngôn ngữ tự nhiên, biểu diễn tri thức, lập luận, học máy.

**2. Khái niệm "tri thức" trong trí tuệ nhân tạo**

* Là sự hiểu biết lý thuyết hoặc thực tế về một chủ đề; trong AI, tri thức là dữ liệu có cấu trúc để sử dụng trong suy diễn.

**3. Tại sao quá trình tư duy và lập luận lại quan trọng đối với AI?**

* Là cơ chế để AI suy luận và đưa ra quyết định, tạo nên tính "thông minh" của hệ thống.

**4. Quá trình nào là quan trọng trong việc xây dựng AI?**

* Quá trình biểu diễn tri thức và xây dựng hệ thống suy diễn.

**5. Vai trò của tri thức trong trí tuệ nhân tạo là gì?**

* Là yếu tố cốt lõi giúp hệ thống AI suy luận và ra quyết định.

**6. Khái niệm "cơ sở tri thức" (Knowledge Base)**

* Là tập hợp tri thức liên quan đến bài toán, được lưu trữ để phục vụ suy diễn.

**7. Máy học trong AI đóng vai trò gì?**

* Giúp AI thích nghi môi trường mới, cập nhật mẫu dữ liệu và cải tiến suy luận.

**8. Tri thức trong hệ thống AI được ứng dụng để làm gì?**

* Để suy luận, ra quyết định, giao tiếp tự nhiên, chẩn đoán, v.v.

**9. Lý thuyết giải bài toán trong AI có tác dụng gì?**

* Mô hình hóa quá trình tìm kiếm lời giải như một không gian trạng thái, giúp chọn chiến lược hợp lý.

**10. Hệ cơ sở tri thức được chia thành các khối chức năng nào?**

* Cơ sở tri thức, cơ sở sự kiện, động cơ suy diễn, giao diện người dùng.

**11. Động cơ suy diễn (Inference Engine)**

* Là bộ phận sử dụng tri thức để rút ra kết luận từ dữ kiện đã biết.

**12. Những khả năng mà AI có thể thực hiện**

* Học, suy luận, hiểu ngôn ngữ, lên kế hoạch, giải quyết vấn đề, giao tiếp...

**13. Sự khác biệt giữa chương trình truyền thống và chương trình AI**

* Truyền thống = dữ liệu + thuật toán; AI = cơ sở tri thức + suy diễn.

**14. Người chuyên về trí tuệ nhân tạo gọi là gì?**

* Nhà nghiên cứu AI hoặc chuyên gia AI.

**15. Cơ sở tri thức bao gồm những loại kiến thức nào?**

* Tri thức chuyên môn, tri thức thủ tục, tri thức ngữ nghĩa, siêu tri thức.

**16. Quá trình Turing kiểm tra điều gì?**

* Xem liệu máy có thể hành xử thông minh như con người hay không (Turing Test).

**17. Hoạt động suy diễn trong AI được hiểu như thế nào?**

* Là quá trình rút ra tri thức mới từ tri thức đã biết (theo logic).

**18. Phát biểu nào sau đây không đúng về AI?**

* Câu này cần các lựa chọn cụ thể để xác định.

**19. Siêu tri thức là gì?**

* Là tri thức về cách sử dụng tri thức (tri thức điều khiển chiến lược lập luận).

**20. Thành phần của chương trình AI gồm gì?**

* Cơ sở tri thức, động cơ suy diễn, giao diện, đôi khi có cả máy học.

**21. Lý thuyết nào giúp ra quyết định thông minh trong AI?**

* Lý thuyết logic, xác suất, học máy, hệ chuyên gia.

**22. Vai trò của học máy trong AI là gì?**

* Giúp hệ thống cải tiến dần qua kinh nghiệm hoặc dữ liệu đầu vào.

**23. Có bao nhiêu nhóm định nghĩa AI?**

* 4 nhóm: tư duy như người, tư duy hợp lý, hành động như người, hành động hợp lý.

**24. Lý thuyết phát triển và xử lý tương tác chú trọng gì?**

* Chú trọng tương tác giữa người và máy, học từ người dùng.

**25. NLP là gì?**

* Xử lý ngôn ngữ tự nhiên giúp máy hiểu và tạo ngôn ngữ người.

**26. Một chức năng chính của động cơ suy diễn là gì?**

* Sử dụng tri thức để rút ra kết luận từ sự kiện.

**27. Chương trình AI có cấu trúc khác gì truyền thống?**

* AI: cơ sở tri thức + suy diễn, có thể thích nghi, tự học.

**28. Lý thuyết nào giúp máy tự cập nhật tri thức?**

* Lý thuyết học máy (Machine Learning).

**29. Turing Test được Alan Turing đưa ra năm nào?**

* Năm 1950.

**30. Khía cạnh nào không thuộc lý thuyết biểu diễn tri thức?**

* Cần các lựa chọn cụ thể để xác định.

**31. Vai trò của NLP trong AI**

* Giúp máy giao tiếp, phân tích văn bản, dịch tự động.

**32. Lý thuyết biểu diễn tri thức và hệ chuyên gia tập trung vào gì?**

* Làm sao lưu trữ, biểu diễn, và sử dụng tri thức để suy luận.

**33. Học máy hướng đến mục tiêu gì?**

* Giúp máy học từ dữ liệu, cải thiện hiệu suất qua thời gian.

**34. Siêu tri thức là gì?**

* Tri thức về cách sử dụng và kiểm soát các tri thức khác.

**35. NLP hỗ trợ máy làm gì?**

* Hiểu văn bản, dịch, trả lời câu hỏi, tương tác bằng ngôn ngữ tự nhiên.

**36. Lý thuyết xử lý tương tác nghiên cứu gì?**

* Nghiên cứu mô hình tương tác giữa người và máy.

**37. Phát biểu nào sai về học máy?**

* Cần các lựa chọn cụ thể để xác định.

**38. Nhiệm vụ “kế hoạch, thiết kế, thực hiện” hướng đến gì?**

* Tạo ra hệ thống AI thông minh và hiệu quả.

**39. Vai trò của suy diễn trong hệ chuyên gia là gì?**

* Sử dụng tri thức để đưa ra kết luận, lời khuyên, chẩn đoán.

**40. Một trọng tâm của lý thuyết hệ chuyên gia là gì?**

* Cách biểu diễn và sử dụng tri thức của chuyên gia.

**Chương 2**

**Câu 1:**

**Loại cấu trúc dữ liệu nào được dùng trong chiến lược tìm kiếm theo chiều sâu?**  
→ **Ngăn xếp (Stack)**.

**Câu 2:**

**Ngăn xếp trong các chiến lược tìm kiếm hoạt động dựa trên quy tắc nào?**  
→ **Vào sau – ra trước (LIFO)**.

**Câu 3:**

**Khái niệm chiến lược tìm kiếm được hiểu như thế nào?**  
→ Là cách chọn **trạng thái nào sẽ được mở rộng tiếp theo** trong quá trình giải bài toán.

**Câu 4:**

**Giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng sử dụng loại cấu trúc dữ liệu nào?**  
→ **Hàng đợi (Queue)**.

**Câu 5:**

**Những ưu điểm nổi bật của giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng là gì?**  
→ **Đầy đủ**, **tối ưu** nếu chi phí bước bằng nhau, và **mở rộng có hệ thống**.

**Câu 6:**

**Trạng thái nào được xem xét trước tiên trong giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng?**  
→ **Trạng thái gốc (ban đầu)**.

**Câu 7:**

**Sự khác biệt cốt lõi giữa giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng và chiều sâu là gì?**  
→ DFS dùng **stack**, BFS dùng **queue**; DFS có thể **không đầy đủ**, BFS thì **đầy đủ** và tìm lời giải ngắn nhất.

**Câu 8:**

**Lược đồ tìm kiếm lời giải cho bài toán được xây dựng ra sao?**  
→ Tạo **cây tìm kiếm** bắt đầu từ trạng thái đầu và mở rộng theo luật chuyển trạng thái.

**Câu 9:**

**Loại cấu trúc dữ liệu nào không được sử dụng trong các chiến lược tìm kiếm?**  
→ **Danh sách liên kết** (ít khi dùng trong chiến lược cơ bản).

**Câu 10:**

**Trong tìm kiếm theo chiều rộng, trạng thái nào sẽ được chọn để mở rộng tiếp theo?**  
→ Trạng thái **đầu tiên trong hàng đợi (FIFO)**.

**Câu 11:**

**Các thuật toán tìm kiếm mù có điểm chung là gì?**  
→ **Không dùng thông tin hướng dẫn (heuristic)**, chỉ dựa vào cấu trúc không gian trạng thái.

**Câu 12:**

**Giải thuật tìm kiếm sẽ thất bại trong trường hợp nào?**  
→ Khi **không còn trạng thái nào để mở rộng** hoặc **vòng lặp vô hạn** xảy ra.

**Câu 13:**

**Trong tìm kiếm theo chiều sâu, trạng thái nào sẽ được mở rộng đầu tiên?**  
→ Trạng thái **được đưa vào ngăn xếp sau cùng**.

**Câu 14:**

**Yếu tố nào không thuộc vào các thành phần cơ bản trong giải thuật tìm kiếm mù?**  
→ **Hàm đánh giá heuristic h(n)**.

**Câu 15:**

**Đầu vào của giải thuật tìm kiếm lời giải không chứa yếu tố nào?**  
→ **Hàm heuristic h(n)** – không cần trong tìm kiếm mù.

**Câu 16:**

**Hàng đợi trong các chiến lược tìm kiếm vận hành theo nguyên tắc gì?**  
→ **Vào trước – ra trước (FIFO)**.

**Câu 17:**

**Khái niệm không gian trạng thái của một bài toán là gì?**  
→ Là tập hợp tất cả các trạng thái có thể đạt được từ trạng thái đầu bằng các luật chuyển trạng thái.

**Câu 18:**

**Khi nào giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng sẽ kết thúc?**  
→ Khi **tìm được trạng thái đích** hoặc **hết trạng thái để mở rộng**.

**Câu 19:**

**Loại cấu trúc dữ liệu nào được sử dụng trong giải thuật tìm kiếm theo chiều sâu?**  
→ **Ngăn xếp (Stack)**.

**Câu 20:**

**Trong chiến lược tìm kiếm theo chiều rộng, cấu trúc dữ liệu nào được sử dụng?**  
→ **Hàng đợi (Queue)**.

**Câu 21:**

**Mục tiêu quan trọng nhất của giải thuật tìm kiếm là gì?**  
→ **Tìm được lời giải** từ trạng thái đầu đến trạng thái đích.

**Câu 22:**

**“Lời giải của bài toán” được định nghĩa ra sao trong không gian trạng thái?**  
→ Là **dãy các trạng thái liên tiếp từ trạng thái đầu đến trạng thái đích**.

**Câu 23:**

**Vai trò chính của cây tìm kiếm là gì?**  
→ **Tổ chức và theo dõi quá trình mở rộng trạng thái** để tìm lời giải.

**Câu 24:**

**Bước nào KHÔNG phải là một phần trong giải thuật tổng quát để tìm lời giải?**  
→ **Lựa chọn ngẫu nhiên** không phải bước chính thức.

**Câu 25:**

**Lời giải thực tế của bài toán được hiểu như thế nào?**  
→ Là **dãy hành động hoặc trạng thái thỏa mãn yêu cầu bài toán**.

**Câu 26:**

**Thế nào là một lời giải tiềm năng cho bài toán?**  
→ Là **một đường đi có thể dẫn đến trạng thái đích**, nhưng chưa kiểm tra hoàn toàn.

**Câu 27:**

**Trạng thái nào sẽ được mở rộng trước trong tìm kiếm theo chiều sâu?**  
→ **Trạng thái được thêm gần nhất vào ngăn xếp**.

**Câu 28:**

**Yếu tố nào không nằm trong không gian trạng thái của bài toán?**  
→ **Hàm heuristic** – chỉ có trong tìm kiếm có thông tin.

**Câu 29:**

**Một chiến lược tìm kiếm quyết định điều gì trong quá trình giải bài toán?**  
→ **Thứ tự lựa chọn trạng thái để mở rộng**.

**Câu 30:**

**Thuật toán tìm kiếm không có thông tin phản hồi được gọi là gì?**  
→ **Tìm kiếm mù (blind search)**.

**Câu 31:**

**Ý nghĩa của nhân tố nhánh (b) trong cây tìm kiếm là gì?**  
→ Là **số nút con trung bình** mà mỗi nút sinh ra.

**Câu 32:**

**Nhược điểm lớn nhất của giải thuật tìm kiếm tham ăn là gì?**  
→ **Không đảm bảo tìm được lời giải tối ưu**.

**Câu 33:**

**Yếu tố nào dùng để đánh giá tính đầy đủ của một giải thuật tìm kiếm?**  
→ **Khả năng tìm được lời giải nếu có tồn tại**.

**Câu 34:**

**Khi hàm h(n) được sử dụng để ước lượng khoảng cách từ n đến trạng thái đích, thuật toán nào sẽ được áp dụng?**  
→ **Best-First Search** hoặc **Greedy Search**.

**Câu 35:**

**Nguyên tắc nào được sử dụng để chọn nút từ hàng đợi trong chiến lược tìm kiếm theo chiều rộng?**  
→ **Vào trước – ra trước (FIFO)**.

**Câu 36:**

**Trường hợp nào phù hợp để áp dụng giải thuật tìm kiếm mù?**  
→ Khi **không có thông tin thêm về khoảng cách hay chi phí** giữa các trạng thái.

**Câu 37:**

**Cấu trúc dữ liệu của BFS khác gì so với tìm kiếm theo chiều rộng?**  
→ **Không khác** – BFS chính là giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng, dùng hàng đợi.

**Câu 38:**

**Điểm nổi bật của thuật toán tìm kiếm tốt nhất đầu tiên (Best-First Search) là gì?**  
→ **Chọn mở rộng nút có giá trị hàm h(n) nhỏ nhất** – nút "triển vọng nhất".

**Câu 39:**

**Khi lời giải có độ sâu nhỏ nhất là d, yếu tố nào chịu ảnh hưởng lớn nhất?**  
→ **Độ phức tạp thời gian và bộ nhớ** – tăng theo b^d.

**Câu 40:**

**Những hạn chế của giải thuật tìm kiếm theo chiều sâu là gì?**  
→ Có thể **vòng lặp vô hạn**, **bỏ sót lời giải** nếu ở nhánh khác, không đảm bảo **đầy đủ**.

**Câu 41:**

**Trường hợp nào thuật toán tìm kiếm tốt nhất đầu tiên được gọi là tìm kiếm đều (Uniform Search)?**  
→ Khi **h(n) = g(n)**, chi phí đều nhau, thuật toán trở thành **Uniform Cost Search**.

**Câu 42:**

**Thuật toán nào áp dụng giới hạn độ sâu để kiểm soát phạm vi tìm kiếm?**  
→ **Depth-Limited Search**.

**Câu 43:**

**Một nút cần thỏa mãn điều kiện gì để được coi là trạng thái đích?**  
→ **Thỏa mãn điều kiện mục tiêu** của bài toán đặt ra.

**Câu 44:**

**Trong tìm kiếm có thông tin phản hồi, yếu tố nào hỗ trợ định hướng việc mở rộng cây tìm kiếm?**  
→ **Hàm đánh giá heuristic h(n)**.

**Câu 45:**

**Trong tìm kiếm tham ăn, nút lá nào sẽ được ưu tiên mở rộng trước?**  
→ Nút có **giá trị h(n) nhỏ nhất**.

**Câu 46:**

**Các vấn đề nào có thể được giải quyết bằng giải thuật tìm kiếm mù?**  
→ Các vấn đề **không có thông tin về khoảng cách hay chi phí**, ví dụ: mê cung, sắp xếp, trò chơi đơn giản.

**Câu 47:**

**Độ phức tạp thời gian của giải thuật tìm kiếm được đo lường dựa trên những tiêu chí nào?**  
→ **Số lượng trạng thái được tạo ra và kiểm tra** – thường là O(b^d).

**Câu 48:**

**Tiêu chí nào KHÔNG được dùng để đánh giá hiệu quả của một giải thuật tìm kiếm?**  
→ **Ngẫu nhiên may rủi** – không phải tiêu chí hợp lệ.

**Câu 49:**

**Thuật toán nào dựa trên hàm đánh giá h(n) để quyết định nút cần mở rộng trong tìm kiếm với thông tin phản hồi?**  
→ **Best-First Search**, hoặc **Greedy Search**.

**Câu 50:**

**Lý do nào khiến giải thuật tìm kiếm theo chiều sâu không thể đảm bảo tính đầy đủ?**  
→ Vì có thể **mắc kẹt trong vòng lặp vô hạn** hoặc bỏ sót nhánh chứa lời giải.

**Câu 51:**

**Danh sách trạng thái lá trong tìm kiếm tốt nhất đầu tiên được sắp xếp dựa trên tiêu chí nào?**  
→ **Giá trị của hàm heuristic h(n)** – bé nhất được mở rộng trước.

**Câu 52:**

**Giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng đảm bảo tính đầy đủ trong điều kiện nào?**  
→ Nếu **nhân tố nhánh hữu hạn**, trạng thái đích nằm ở **độ sâu hữu hạn**.

**Câu 53:**

*Điều kiện nào giúp thuật toán A luôn đảm bảo tìm ra lời giải tối ưu?*\*  
→ Hàm **h(n) phải chấp nhận được** (admissible): không bao giờ vượt quá chi phí thực.

**Câu 54:**

**Độ phức tạp về không gian của giải thuật tìm kiếm theo chiều sâu được xác định như thế nào?**  
→ O(m), với m là **độ sâu tối đa** của cây tìm kiếm.

**Câu 55:**

**Điều kiện nào khiến giải thuật tìm kiếm theo chiều sâu có giới hạn không thể tìm thấy lời giải?**  
→ Khi **giới hạn độ sâu nhỏ hơn độ sâu thực sự của lời giải**.

**Câu 56:**

**Công thức nào biểu diễn độ phức tạp thời gian của giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng?**  
→ **O(b^d)**, với b là nhân tố nhánh, d là độ sâu lời giải.

**Câu 57:**

**Yếu tố nào bị ảnh hưởng nhiều nhất bởi độ sâu tối đa (m) của cây tìm kiếm?**  
→ **Không gian bộ nhớ và thời gian thực thi**.

**Câu 58:**

**Đặc điểm nổi bật của giải thuật tìm kiếm theo chiều rộng là gì?**  
→ **Tìm được lời giải tối ưu**, nếu chi phí bằng nhau, và **đầy đủ**.

**Câu 59:**

**Điểm chung giữa các giải thuật tìm kiếm có thông tin (không mù) là gì?**  
→ Sử dụng **hàm đánh giá heuristic h(n)** để dẫn đường tìm kiếm.

**Câu 60:**

**Trong trường hợp nào giải thuật uniform search hoạt động giống với tìm kiếm theo chiều rộng?**  
→ Khi **tất cả bước chuyển có chi phí bằng nhau**.

**Chương 3**

**Câu 1:**

**Khi nào mệnh đề phức (A → B) có giá trị true?**  
→ Khi A là false hoặc B là true (chỉ false khi A true và B false).

**Câu 2:**

**Literal âm trong logic mệnh đề được biểu diễn ra sao?**  
→ Là phủ định của một ký hiệu mệnh đề, ký hiệu là ¬P hoặc ⎤P.

**Câu 3:**

**Câu nào dưới đây được xem là câu đơn?**  
→ Là câu chỉ gồm **một ký hiệu mệnh đề**, ví dụ: P, Q.

**Câu 4:**

**Trong logic mệnh đề, mệnh đề được biểu diễn bằng ký hiệu nào?**  
→ Là các chữ cái in hoa như P, Q, R,...

**Câu 5:**

**Ý nghĩa của Literal âm trong logic mệnh đề là gì?**  
→ Thể hiện **phủ định một mệnh đề**, có giá trị true khi mệnh đề gốc là false.

**Câu 6:**

**Ký hiệu nào thể hiện phép phủ định trong logic mệnh đề?**  
→ **¬** hoặc **⎤**.

**Câu 7:**

**Trong ngữ nghĩa của logic mệnh đề, giá trị "true" được hiểu như thế nào?**  
→ Là khi mệnh đề phản ánh **một phát biểu đúng trong thế giới thực**.

**Câu 8:**

**Điều kiện để câu phức (A → B) có giá trị true là gì?**  
→ Khi A false hoặc B true.

**Câu 9:**

**Giá trị của (A ∨ B) trong logic mệnh đề sẽ là false trong trường hợp nào?**  
→ Khi cả A và B đều false.

**Câu 10:**

**Trong phép phủ định ¬A, giá trị của nó sẽ là true khi nào?**  
→ Khi A có giá trị false.

**Câu 11:**

**Làm thế nào để biểu diễn phép liên kết "A và B" trong logic mệnh đề?**  
→ Sử dụng phép **A ∧ B**.

**Câu 12:**

**Khi nào một mệnh đề được gọi là literal dương?**  
→ Khi nó là **ký hiệu mệnh đề không phủ định**, ví dụ: P.

**Câu 13:**

**Trong logic vị từ, phép đồng nhất được sử dụng với mục đích gì?**  
→ Để biểu diễn **hai đối tượng là một**, thường là biểu thức **a = b**.

**Câu 14:**

**Câu phức trong trí tuệ nhân tạo được định nghĩa như thế nào?**  
→ Là câu **kết hợp từ hai hay nhiều mệnh đề đơn** bằng các phép nối logic.

**Câu 15:**

**Trong một câu tuyển (clause), những thành phần nào được sử dụng để biểu diễn?**  
→ Là các **literal**, tức các mệnh đề hoặc phủ định của chúng.

**Câu 16:**

**Luật tương đương suy ra trong logic mệnh đề được biểu diễn ra sao?**  
→ (A ⇔ B) ≡ (A ⇒ B) ∧ (B ⇒ A).

**Câu 17:**

**Tam đoạn luận trong logic mệnh đề được mô tả ra sao?**  
→ ((A ⇒ B) ∧ A) ⇒ B.

**Câu 18:**

**Theo luật DeMorgan, biểu diễn nào đúng với phủ định của (A ∧ B)?**  
→ ¬(A ∧ B) ≡ ¬A ∨ ¬B.

**Câu 19:**

**Biểu diễn đúng của luật phân phối phép ∧ đối với phép ∨ là gì?**  
→ A ∧ (B ∨ C) ≡ (A ∧ B) ∨ (A ∧ C).

**Câu 20:**

**Làm thế nào để biểu diễn luật phủ định kép trong logic mệnh đề?**  
→ ¬¬A ≡ A.

**Câu 21:**

**Biểu diễn nào đúng với luật DeMorgan đối với phép ∨?**  
→ ¬(A ∨ B) ≡ ¬A ∧ ¬B.

**Câu 22:**

**Luật loại trừ trong logic mệnh đề được diễn đạt như thế nào?**  
→ A ∨ ¬A là luôn đúng (luật loại trừ giữa mệnh đề và phủ định của nó).

**Câu 23:**

**Phép ∨ phân phối với phép ∧ trong luật phân phối được thể hiện như thế nào?**  
→ A ∨ (B ∧ C) ≡ (A ∨ B) ∧ (A ∨ C).

**Câu 24:**

**Cách biểu diễn trong logic mệnh đề là gì?**  
→ Dùng các **ký hiệu mệnh đề** và các **toán tử logic** như ¬, ∧, ∨, ⇒, ⇔.

**Câu 25:**

**Khi áp dụng quy tắc QT3, cách chuyển đổi ¬(A ∨ B) thành dạng tương đương là gì?**  
→ ¬(A ∨ B) ≡ ¬A ∧ ¬B (theo luật DeMorgan).

**Câu 26:**

**Theo QT6, nếu gặp lượng từ tồn tại ∃xRich(x), biểu diễn đúng sau khi loại bỏ lượng từ là gì?**  
→ **Rich(a)**, với a là **hằng cụ thể** từ miền giá trị.

**Câu 27:**

**Theo QT2, câu "a = b" được chuyển thành dạng nào trong quy trình đưa về dạng chuẩn hội?**  
→ Không còn phép đồng nhất, mà sử dụng biểu thức tương đương hoặc thay thế trực tiếp.

**Câu 28:**

**Theo QT8, biểu diễn nào đúng khi áp dụng luật phân phối của phép ∧ đối với phép ∨ trong C ∧ (A ∨ B)?**  
→ C ∧ (A ∨ B) ≡ (C ∧ A) ∨ (C ∧ B).

**Câu 29:**

**Dựa trên quy tắc QT1, cách loại bỏ phép ⇒ trong biểu thức A ⇒ B được biểu diễn như thế nào?**  
→ A ⇒ B ≡ ¬A ∨ B.

**Câu 30:**

**Trong QT6, ký hiệu nào được sử dụng để xử lý lượng từ tồn tại ∃?**  
→ Dùng **hằng cụ thể** (thường là ký hiệu như a, b, c...) để thay thế cho biến.

**Chương 4**

**Câu 1:**

**Mục tiêu chính của suy diễn logic là gì?**  
→ Là để **rút ra tri thức mới** từ các tri thức đã có trong cơ sở tri thức (CSTT), bằng các **luật suy diễn tin cậy**.

**Câu 2:**

**Một công thức H được coi là hệ quả logic của tập G trong trường hợp nào?**  
→ Khi **mọi mô hình** mà tập G đúng thì H cũng đúng; ký hiệu: **G ⊨ H**.

**Câu 3:**

**Các phần chính trong luật suy diễn bao gồm những gì?**  
→ Gồm **tập các điều kiện (tiên đề)** và **kết luận**; thường biểu diễn dưới dạng **phân số**.

**Câu 4:**

**Ký hiệu KB ⊨ α biểu thị điều gì trong logic?**  
→ Nghĩa là **α là hệ quả logic** của cơ sở tri thức **KB**.

**Câu 5:**

**Khi nào thủ tục suy diễn được xem là đúng đắn?**  
→ Khi **bất kỳ mô hình nào** thỏa mãn giả thiết cũng thỏa mãn kết luận; tức là **chỉ sinh ra các hệ quả logic**.

**Câu 6:**

**Bảng chân lý được sử dụng để xác định điều gì?**  
→ Dùng để **kiểm tra tính đúng đắn** của các luật suy diễn bằng cách xét mọi tổ hợp giá trị.

**Câu 7:**

**Thủ tục suy diễn đạt tính đầy đủ khi nào?**  
→ Khi có thể **suy ra mọi hệ quả logic** chỉ từ các luật suy diễn có trong hệ.

**Câu 8:**

**Ý nghĩa của ký hiệu KB ⊨ α trong ngữ cảnh suy diễn logic là gì?**  
→ Nghĩa là **α có thể được suy diễn từ KB** bằng các luật suy diễn đúng đắn.

**Câu 9:**

**Minh họa trong suy diễn logic được hiểu như thế nào?**  
→ Là **một tổ hợp gán giá trị** cho các biến sao cho tất cả các công thức trong một tập đều đúng.

**Câu 10:**

**Phương pháp sử dụng bảng chân lý trong suy diễn có mục đích kiểm tra điều gì?**  
→ Kiểm tra xem **kết luận có đúng trong tất cả các trường hợp mà giả thiết đúng hay không**.

**Câu 11:**

**Tại sao thủ tục suy diễn sử dụng bảng chân lý lại được coi là đúng đắn?**  
→ Vì nó **kiểm tra trên tất cả các mô hình** nên đảm bảo rằng chỉ khi **giả thiết đúng thì kết luận mới đúng**.

**Câu 12:**

**Yếu tố nào làm gia tăng độ phức tạp tính toán của phương pháp bảng chân lý?**  
→ Là **số lượng biến mệnh đề** – vì số dòng trong bảng tăng theo cấp số mũ 2ⁿ.

**Câu 13:**

**Lý do nào khiến phương pháp suy diễn bằng bảng chân lý được xem là đầy đủ?**  
→ Vì nó **xét tất cả các mô hình có thể**, nên có thể phát hiện được mọi hệ quả logic.

**Câu 14:**

**Với một công thức có n biến mệnh đề, bảng chân lý tương ứng sẽ có bao nhiêu dòng?**  
→ Có **2ⁿ dòng**.

**Câu 15:**

**Loại bài toán nào được Cook (1971) chứng minh bởi phương pháp suy diễn bằng bảng chân lý?**  
→ Bài toán **kiểm tra tính thỏa mãn (SAT)** – một bài toán **NP-đầy đủ đầu tiên**.

**Câu 16:**

**Hạn chế chính của phương pháp suy diễn bằng bảng chân lý là gì?**  
→ Là **tính không hiệu quả** do **độ phức tạp thời gian tăng theo hàm mũ** với số biến.

**Câu 17:**

**Luật nào cho phép suy ra kết luận từ một kéo theo và giả thiết của kéo theo?**  
→ **Luật Modus Ponens**: từ A ⇒ B và A, suy ra B.

**Câu 18:**

**Theo luật loại trừ phủ định kép, điều gì có thể được suy ra từ phủ định của phủ định một công thức?**  
→ ¬¬A ≡ A.

**Câu 19:**

**Để luật bắc cầu có thể suy ra kết luận, cần thỏa mãn điều kiện nào?**  
→ Có hai kéo theo: A ⇒ B và B ⇒ C, thì suy ra A ⇒ C.

**Câu 20:**

**Từ một phép hoặc, phép giải đơn vị có thể đưa ra kết luận gì?**  
→ Nếu có α ∨ β và ¬β, thì suy ra α – đây là **phép giải đơn vị** dựa trên **luật phân giải**.

**Chương 5**

**1. Khi áp dụng luật Modus Ponens lên một câu dạng Horn, kết quả thu được sẽ thuộc dạng nào?**

→ Câu dạng **Horn dương** (có đúng một literal dương).

**2. Phương pháp suy diễn nào trong logic vị từ dựa trên cơ sở của luật Modus Ponens?**

→ **Suy diễn tiến (Forward Chaining)** trong hệ suy diễn dùng các câu **Horn**.

**3. Trong câu Horn dương, luật Modus Ponens được sử dụng để chứng minh điều gì?**

→ Để **suy ra literal dương** từ các literal âm (tiền đề) đã đúng.

**4. Vì sao thuật giải suy diễn dựa trên tam đoạn luận lại không đầy đủ trong logic mệnh đề?**

→ Vì **không phải mọi công thức logic mệnh đề** đều biểu diễn được dưới dạng câu **Horn**.

**5. Luật phân giải trong logic vị từ tạo ra một câu tuyển mới trong trường hợp nào?**

→ Khi **hai clause có literal đối nhau**, phép phân giải tạo ra clause mới chứa các literal còn lại.

**6. Khi áp dụng luật phân giải vào hai clause trong logic vị từ, kết quả thu được sẽ là gì?**

→ Là **một clause mới** không chứa literal bị khử, có thể là câu rỗng (mâu thuẫn).

**7. Trước khi áp dụng thuật giải phân giải, cần chuyển KB sang dạng nào?**

→ **Dạng chuẩn hội (CNF)** – hội các câu tuyển.

**8. Thuật giải phân giải sẽ dừng lại trong tình huống nào?**

→ Khi **suy ra câu rỗng** (⊥), chứng tỏ mâu thuẫn và hoàn tất chứng minh.

**9. Việc áp dụng phép phân giải liên tục lên các clause trong dạng chuẩn hội nhằm đạt được mục tiêu gì?**

→ Nhằm **chứng minh mệnh đề là hệ quả logic** hoặc **phát hiện mâu thuẫn** với giả thiết phủ định.

**10. Tại sao trong thuật giải phân giải, cần chuyển KB ∧ ¬q thành dạng chuẩn hội (CNF)?**

→ Vì **luật phân giải chỉ áp dụng được trên các clause**, nên cần CNF để hợp thức hóa xử lý.

**11. Mỗi phép phân giải trong không gian trạng thái tương ứng với hành động nào?**

→ Tương ứng với **một phép chuyển trạng thái**, tức là tạo ra một clause mới từ 2 clause cũ.

**12. Dưới góc độ tìm kiếm, việc lựa chọn phép chuyển trạng thái trong phép phân giải dựa trên tiêu chí nào?**

→ **Chiến lược tìm kiếm** – chọn cặp clause phù hợp để phân giải, tối ưu hóa số bước.

**13. Giải thuật phân giải lùi sử dụng chiến lược tìm kiếm nào?**

→ **Tìm kiếm lùi (Backward chaining)** – bắt đầu từ phủ định kết luận rồi phân giải ngược về cơ sở tri thức.

**14. Vì sao giải thuật phân giải lại kém hiệu quả trong một số tình huống?**

→ Vì **số lượng clause tăng nhanh**, không kiểm soát được không gian tìm kiếm.

**15. Lý do nào khiến giải thuật phân giải được xem là đầy đủ trong logic vị từ cấp một?**

→ Vì **có thể suy ra mọi hệ quả logic**, nếu mệnh đề là đúng thì sẽ dẫn đến câu rỗng.

**16. Khi áp dụng giải thuật phân giải với chiến lược tìm kiếm lùi, kết quả cuối cùng đạt được sẽ là gì?**

→ Là **câu rỗng** (⊥) – chứng minh mệnh đề ban đầu là hệ quả logic của cơ sở tri thức.

**17. Trong giải thuật suy diễn tiến, KB được phân loại thành bao nhiêu nhóm câu?**

→ Hai nhóm: **câu sự kiện (chỉ literal dương)** và **câu luật (một dương, ít nhất một âm)**.

**18. Giải thuật suy diễn tiến sẽ dừng lại và thông báo suy diễn thành công trong trường hợp nào?**

→ Khi **suy diễn được câu truy vấn q** từ các sự kiện ban đầu.

**19. Điểm hạn chế chính của giải thuật suy diễn tiến là gì?**

→ Có thể **suy diễn lan man**, tạo nhiều sự kiện không liên quan đến mục tiêu.

**20. Việc không sinh ra được câu sự kiện mới trong giải thuật suy diễn tiến có ý nghĩa như thế nào?**

→ Có nghĩa là **suy diễn thất bại**, không chứng minh được truy vấn từ tri thức đã có.

**Chương 6**

**1. Học máy được hiểu như thế nào?**

→ Là quá trình máy tính **tự động cải thiện hiệu năng** thực hiện một tác vụ thông qua **kinh nghiệm tích lũy từ dữ liệu**.

**2. Học máy thuộc phạm vi của lĩnh vực nào trong công nghệ?**

→ Là một nhánh của **Trí tuệ nhân tạo (AI)** và **khoa học máy tính**.

**3. Đặc điểm quan trọng nhất của học máy là gì?**

→ **Khả năng học từ dữ liệu** và **tổng quát hóa** để áp dụng vào dữ liệu chưa từng gặp.

**4. Khái niệm của T. Mitchell về học máy bao gồm những yếu tố nào?**

→ Một chương trình được coi là học nếu:

* thực hiện **tốt hơn** với **nhiệm vụ T**
* đo bằng tiêu chí **P**
* dựa trên **kinh nghiệm E**.

**5. Theo T. Mitchell, một chương trình học máy cải thiện hiệu quả của mình bằng cách nào?**

→ Thông qua **kinh nghiệm E** trong quá trình thực hiện nhiệm vụ T được đo bằng P.

**6. Trong bài toán phân cụm dữ liệu, các phần tử trong cùng một cụm thường có đặc điểm gì chung?**

→ Có **mức độ tương đồng cao**, dựa trên đặc trưng hoặc khoảng cách trong không gian đặc trưng.

**7. Những đặc tính giống nhau giữa các phần tử trong phân cụm thường dựa trên yếu tố nào?**

→ **Khoảng cách**, **tính chất thống kê**, hoặc **đặc trưng hình học** như vector đặc trưng.

**8. Phân cụm dữ liệu hỗ trợ điều gì khi xử lý các tập dữ liệu lớn?**

→ Giúp **phân loại tự động**, **giảm chiều dữ liệu**, và **tăng tốc xử lý** trong các bước sau.

**9. Bài toán phân cụm dữ liệu thường được xem là loại bài toán gì?**

→ **Học không giám sát (Unsupervised learning)**.

**10. Một ví dụ cụ thể minh họa cách xác định sự tương đồng trong phân cụm là gì?**

→ Phân nhóm khách hàng theo **thói quen mua sắm**, dựa vào hành vi tiêu dùng.

**11. Học máy được ứng dụng vào những mục đích nào?**

→ Phân loại ảnh, nhận dạng chữ viết, phân cụm khách hàng, dự đoán tài chính, y học chẩn đoán bệnh,...

**12. Phân cụm dữ liệu mang lại lợi ích gì trong các ứng dụng thực tế?**

→ **Khám phá cấu trúc tiềm ẩn**, hỗ trợ **gợi ý sản phẩm**, **tối ưu hóa marketing**.

**13. Trong định nghĩa của T. Mitchell, nhiệm vụ T ám chỉ điều gì?**

→ Là tác vụ cụ thể mà máy cần thực hiện, ví dụ: phân loại thư rác, nhận diện khuôn mặt,...

**14. Vai trò của việc đo lường mức thực hiện P trong định nghĩa của T. Mitchell là gì?**

→ Dùng để **đánh giá hiệu quả học**, ví dụ như độ chính xác, F1-score, lỗi trung bình,...

**15. Một ví dụ tiêu biểu về ứng dụng của phân cụm dữ liệu là gì?**

→ **Phân nhóm khách hàng** cho chiến dịch tiếp thị.

**16. Điểm nổi bật trong học tăng cường là gì?**

→ **Tác nhân học qua tương tác với môi trường**, nhận thưởng hoặc phạt để cải thiện hành vi.

**17. Trong học tăng cường, chuỗi hành động được điều chỉnh dựa vào yếu tố nào?**

→ Dựa vào **giá trị phần thưởng (reward)** mà tác nhân nhận được.

**18. Khi nào bài toán học tăng cường trở nên phức tạp hơn?**

→ Khi **không gian trạng thái và hành động lớn**, hoặc **môi trường không xác định rõ ràng**.

**19. Một hệ nhận dạng mẫu bao gồm bao nhiêu khâu chính trong kiến trúc chung của nó?**

→ Thường gồm **4 khâu**: thu nhận tín hiệu → tiền xử lý → trích chọn đặc trưng → phân loại.

**20. Thành phần nào được xem là trọng tâm của một hệ nhận dạng mẫu?**

→ **Bộ phân loại (classifier)**.

**21. Trong thành phần tiền xử lý, mục đích chính của module phân đoạn là gì?**

→ **Tách đối tượng quan tâm** ra khỏi nền hoặc các đối tượng khác.

**22. Quy trình xây dựng một bộ nhận dạng mẫu bắt đầu với bước nào?**

→ **Thu nhận tín hiệu (acquisition)** từ cảm biến hoặc dữ liệu đầu vào.

**23. Vai trò của lý thuyết lấy mẫu thống kê trong việc xây dựng bộ nhận dạng mẫu là gì?**

→ Giúp **chọn mẫu tiêu biểu**, **giảm dữ liệu dư thừa**, tăng hiệu quả huấn luyện.

**24. Đặc điểm nào nổi bật trong quá trình thiết kế một bộ nhận dạng mẫu?**

→ **Khả năng tổng quát hóa** đối với dữ liệu mới.

**25. Điều gì là trung tâm của quy trình thiết kế hệ nhận dạng mẫu?**

→ **Khả năng phân biệt giữa các lớp** trên dữ liệu chưa thấy.

**26. Khái niệm học có giám sát (supervised learning) bao gồm hai loại bài toán chính nào?**

→ **Phân loại (classification)** và **hồi quy (regression)**.

**27. Trong phương pháp Máy véc-tơ biên (SVM), yếu tố nào được tối ưu hóa để tìm ra siêu phẳng tối ưu nhất?**

→ **Khoảng cách biên (margin)** giữa hai lớp.

**28. Vai trò của hàm chuyển (hàm kích hoạt) trong một nơron thần kinh nhân tạo là gì?**

→ Giúp **giới thiệu phi tuyến** vào mô hình, cho phép mạng học các quan hệ phức tạp.

**29. Đặc điểm nổi bật của mạng nhiều tầng truyền tới là gì?**

→ **Có khả năng học các đặc trưng phức tạp**, thông qua nhiều lớp trích chọn phi tuyến.

**30. Trong SVM, các véc-tơ thuộc siêu phẳng tựa được gọi là gì?**

→ **Support Vectors** – các điểm dữ liệu nằm gần biên phân tách.