**Câu 1:**

1. Trình bày tóm tắt các giai đoạn (hay các bước) trong quy trình xây dựng giải pháp theo tiếp cận thuật toán cho một vấn đề/bài toán.
2. Xây dựng mô hình cho vấn đề tìm lộ trình đi xe BUS từ một trạm dừng này tới một trạm dừng khác, và xây dựng một thuật giải để giải quyết vấn đề này. Đánh giá tính hiệu quả của thuật giải.

**Câu 2:**

Cho một ví dụ về việc xây dựng thuật giải metaheuristic để giải một bài toán (vấn đề) cụ thể, và đánh giá độ phức tạp của thuật giải.

**Câu 1.1**

Các bước thực hiện:

**+ Xác định vấn đề và biểu diễn (mô hình hóa) vấn đề -> Mô hình của vấn đề**

* Các bước thực hiện: Vấn đề thực tế -> Vấn đề cần được giải quyết -> Mô hình hóa vấn đề
* Vấn đề thực tế và vấn đề cần giải quyết

+ Khảo sát và thu thập dữ liệu, thông tin và tri thức (DIK).

+ Chọn lọc vấn đề và chuẩn hóa DIK.

+ Xác định cơ sở DIK cho vấn đề.

+ Xác định phạm vi gay giới hạn của vấn đề.

+ Thu thập mẫu vấn đề và phân lớp.

+ Mô tả giả thiết của vấn đề.

+ Mô tả mục tiêu hay kết luận của vấn đề.

+ Mô tả các điều kiện hay ràng buộc liên quan.

* Xây dựng mô hình

+ Mô hình cho DIK.

+ Mô hình cho giả thiết.

+ Mô hình cho mục tiêu.

+ Mô hình cho các điều kiện và các ràng buộc.

* Mô hình cho vấn đề tổng thể:

(1) Dạng frame.

(2) Dạng tổng quát.

(3) Các dạng lai.

**+ Xây dựng thuật toán (thuật giải) -> Thuật giải cho vấn đề (dạng mã giả)**

Phương pháp thiết kế “thuật giải heuristic”.

* Khái niệm và tầm quan trọng

+ Thủ tục để giải quyết một vấn đề (bài toán)

+ Mô phỏng cách suy nghĩ giải quyết vấn đề của con người, đ/b là những vấn đề phức tạp -> tính thông minh thể hiện ở những điểm sau đây:

(1) khai thác mọi thông tin hữu ích đối với vấn đề.

(2) yếu tố kinh nghiệm.

(3) yếu tố cảm tính, trực giác

(4) tự nhiên, đơn giản

-> Cách giải tốt nhất trong tình huống hiện tại, để dẫn tới kết quả chấp nhận được (chưa chắc đúng như mong muốn)

• Các nguyên lý heuristic:

+ Vét cạn thông minh

+ Tham lam

+ Thứ tự

+ Hàm heuristic

• Một số thuật giải tham khảo: A\*, …

Một số phương pháp giải quyết vấn đề thông dụng đã biết:

• Phương pháp trực tiếp dựa trên các dạng bài toán đã được nghiên cứu, các giải pháp có sẵn thường là các thuật toán, các công thức, các định lý, …

Ví dụ: các vấn đề và thuật toán tính toán số, các vấn đề và thuật toán đồ thị,

• Phương pháp gián tiếp chuyển bài toán về dạng thông dụng thường có những giải pháp đã được nghiên cứu. Chẳng hạn, bài toán tìm kiếm trên không gian trạng thái với các thuật giải quen thuộc như:…

+ Phép duyệt DFS, BFS

+ Phép duyệt theo mục tiêu tối ưu.

Các dạng bài toán đồ thị thông dụng đã biết giải pháp như bài toán đường đi, bài toán chu trình, bài toán cây bao trùm tối tiểu, …

• Phương pháp vét cạn, và vét cạn thông minh:

+ Vét cạn:

+ Vét cạn thông minh:

• Phương pháp quy lui

**+ Chứng minh tính đúng đắn -> Đáp ứng yêu cầu đặt ra**

* Chứng minh lý thuyết (dựa trên toán học)
* Kiểm chứng bằng thực nghiệm

**+ Phân tích thuật toán (xét tính hiệu quả): lý thuyết, thực nghiệm-> khẳng định về tính hiệu quả của của thuật toán.**

* Lý thuyết: tính toán độ phức tạp của thuật giải -> Lớp độ phức tạp. (Sử dụng công cụ toán học)
* Thực nghiệm: chọn dữ liệu bảo đảm tin cậy, thử thuật giải trên dữ liệu mẫu, thống kê và đánh giá kết quả thử nghiệm. (Sử dụng phương pháp thực nghiệm)

**+ Cải tiến, nâng cao hiệu quả của thuật toán**

* Phương pháp “Phân chia và kết hợp”
* Phương pháp Heuristic
* Phương pháp giải quyết vấn đề dựa trên tri thức

+ Cài đặt ứng dụng và thử nghiệm

2)