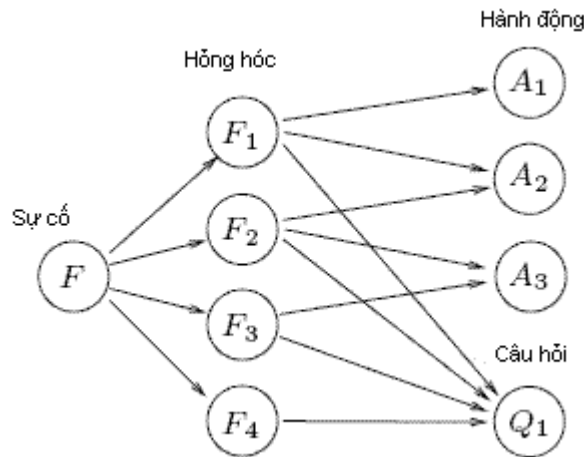


Trong quá trình khắc phục lỗi, hệ thống đặt câu hỏi cho người dùng để có thêm thông tin về hỏng hóc. Ví dụ, nếu người dùng trả lời “không” cho câu hỏi “Trang in thử có bị mờ không?” thì hệ thống có thể loại bỏ nguyên nhân hỏng hóc liên quan tới hộp mực. Hệ thống sử dụng các bảng xác suất điều kiện  $P(Q_i = \text{yes} \mid F_j)$  cho phần suy diễn này.

Giữa các biến  $F$ ,  $A$ , và  $Q$  có một số quan hệ độc lập xác suất. Cụ thể, hành động  $A$  và câu hỏi  $Q$  độc lập với nhau khi đã biết  $F$ . Ngoài ra, có thể giả thiết tại mỗi thời điểm chỉ xảy ra một hỏng hóc duy nhất. Quan hệ độc lập xác suất giữa các biến được mô hình hóa bằng mạng Bayes trên hình 4.13.

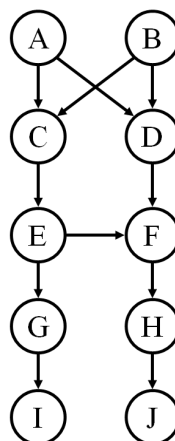


Hình 4.13. Mạng Bayes dùng cho khắc phục sự cố

Tùy thông tin có được, hệ thống có thể thực hiện suy diễn để tính xác suất lựa chọn một hành động cụ thể nào đó.

#### 4.7. CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP CHƯƠNG

1. Cho cấu trúc mạng Bayes như sau:



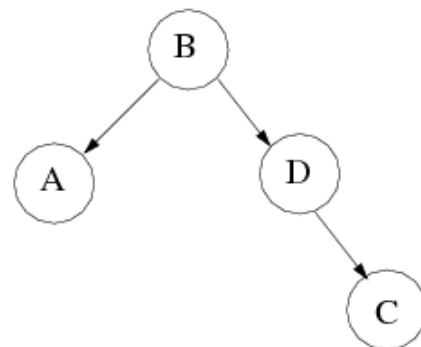
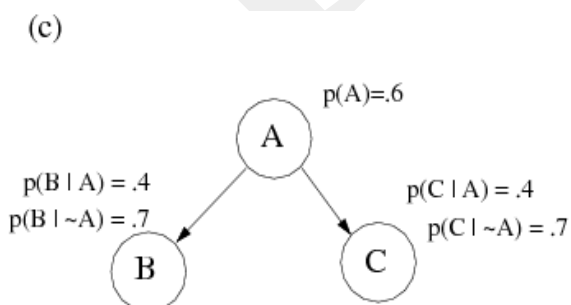
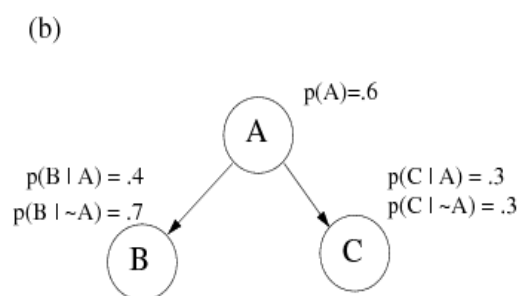
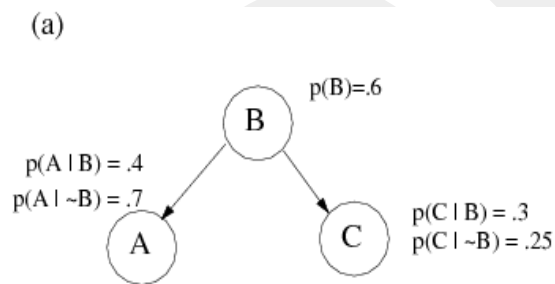
Hãy xác định các phát biểu sau đúng hay sai:

- C và D bị  $d$ -phân cách
- C và D bị  $d$ -phân cách bởi A
- C và D bị  $d$ -phân cách bởi  $\{A, B\}$

- d) C và D bị  $d$ -phân cách bởi  $\{A, B, J\}$   
 e) C và D bị  $d$ -phân cách bởi  $\{A, B, E, J\}$
- Giả sử có hai phương pháp xét nghiệm A và B độc lập với nhau và cho phép phát hiện cùng một loại virus. Phương pháp A cho phép phát hiện 95% trường hợp nhiễm virus thật nhưng lại cho kết quả dương tính đối với 10% số người không có virus. Phương pháp B chỉ phát hiện được 90% trường hợp nhiễm virus thật nhưng chỉ cho kết quả dương tính sai với 5% số người không nhiễm virus. Biết rằng xác suất nhiễm virus trong cộng đồng dân cư là 1%. Giả sử một người xét nghiệm bằng một trong hai phương pháp trên và có kết quả dương tính với virus. Trong trường hợp sử dụng phương pháp nào thì kết quả đáng tin cậy hơn (xác suất người đó nhiễm virus thật cao hơn) ? Trình bày phương pháp tính xác suất cụ thể cho câu trả lời.
  - Nam báo cáo cô giáo đã làm bài tập nhưng quên vở ở nhà. Từ kinh nghiệm giảng dạy của mình, cô giáo biết rằng chỉ 1% số sinh viên đã làm bài tập quên vở và báo cáo với cô giáo như vậy. Trong khi đó, một nửa số sinh viên chưa làm bài tập sẽ báo cáo quên vở. Thống kê cũng cho thấy số sinh viên làm bài tập chiếm 90% sinh viên cả lớp. Hãy tính xác suất Nam nói thật.
  - Hãy chứng minh công thức  

$$P(X, Y | Z) = P(X | Z) P(Y | Z)$$
 tương đương với mỗi công thức sau  

$$P(X | Y, Z) = P(X | Z) \text{ và } P(Y | X, Z) = P(Y | Z)$$
  - Sử dụng thông tin cho trên mạng Bayes, xác định xem A và C có độc lập với nhau không trong 4 trường hợp sau

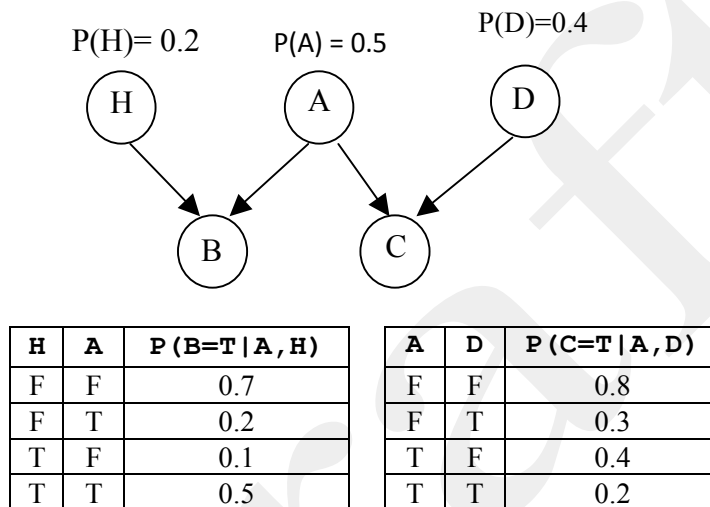


6. Giả sử cần suy diễn về quan hệ giữa thời tiết và giao thông. Cho ba biến ngẫu nhiên  $W$ ,  $A$ ,  $C$  biểu diễn cho ba tình huống sau: “thời tiết xấu” ( $W$ ), “Chuyến bay Hà nội – HCM bị chậm” ( $A$ ), “Quốc lộ 1 bị tắc” ( $C$ ). Tiếp theo, giả sử chuyến bay chậm và đường tắc không ảnh hưởng đến nhau trong bất cứ thời tiết nào. Quan sát cho thấy, khi thời tiết xấu có 80% chuyến bay bị chậm và khi thời tiết tốt chỉ có 40% bị chậm. Tương tự, tần suất tắc đường 1 khi thời tiết xấu là 30% và khi thời tiết tốt là 10%. Xác suất thời tiết xấu tại Việt nam là 20%.

a) Vẽ mạng Bayes và bảng xác suất điều kiện cho ví dụ này.

b) Tính các xác suất  $P(\neg A, W, C)$ ;  $P(A, C)$

7. Cho mạng Bayes sau, các biến có thể nhận giá trị  $\{T, F\}$  ( $\{true, false\}$ )



a) Tính xác suất cả năm biến cùng nhận giá trị F.

b) Tính  $P(A|C)$ .

c) Theo mạng đã cho  $H$  và  $B$  có độc lập xác suất với nhau không ?