

## 1, Con quỷ và thầy tu:

Có 3 thầy tu và 3 con quỷ. Làm sao đưa cả 6 qua sông. Biết rằng có 1 chiếc thuyền, thuyền chở 1 lần nhiều nhất là 2, ít nhất là 1. Chú ý rằng số thầy tu ở mỗi bờ không ít hơn số quỷ, nếu không quỷ sẽ ăn thịt thầy tu.

### 1, mô phỏng bài toán

\* định nghĩa trạng thái:

- Trạng thái ban đầu: cả ba con quỷ và cả ba nhà sư đều ở bờ phía bên trái. Tương ứng [3,3, 0, 0, 1].

- Thông tin về số lượng nhà sư và quỷ ở hai bên bờ:

[A,B,C,D] trong đó:

+ A,B là số quỷ, số sư ở bờ bên trái

+ C, D là số sư, số quỷ ở bờ bên phải.

- Trạng thái mục tiêu: Cả 3 nhà sư và cả ba con quỷ đều ở bờ bên phải, tương ứng với [0, 0, 3, 3, 0]

### 2, Các thao tác trạng thái:

- Chuyển một sư từ bờ trái qua bờ phải.
- Chuyển một quỷ từ bờ trái qua bờ phải
- Chuyển hai sư từ bờ trái qua bờ phải.
- Chuyển hai quỷ từ bờ trái qua bờ phải.
- Chuyển một sư và một quỷ từ bờ trái qua bờ phải.
- Chuyển một sư từ bờ phải qua bờ trái.
- Chuyển một quỷ từ bờ phải qua bờ trái
- Chuyển hai sư từ bờ phải qua bờ trái
- Chuyển hai quỷ từ bờ phải qua bờ trái.
- Chuyển một sư và một quỷ từ bờ phải qua bờ trái.

### 3, Các ràng buộc:

- Số quỷ phải luôn nhỏ hơn hoặc bằng số sư ở mỗi bờ trái hoặc phải.

### 4, Phương pháp cài đặt:

Biểu diễn trạng thái dưới dạng [A, B, C, D] tương ứng với:

- A là số sư ở bờ bên trái, B là số quỷ ở bờ bên trái, C là số sư ở bờ bên phải, D là số quỷ ở bờ bên phải.

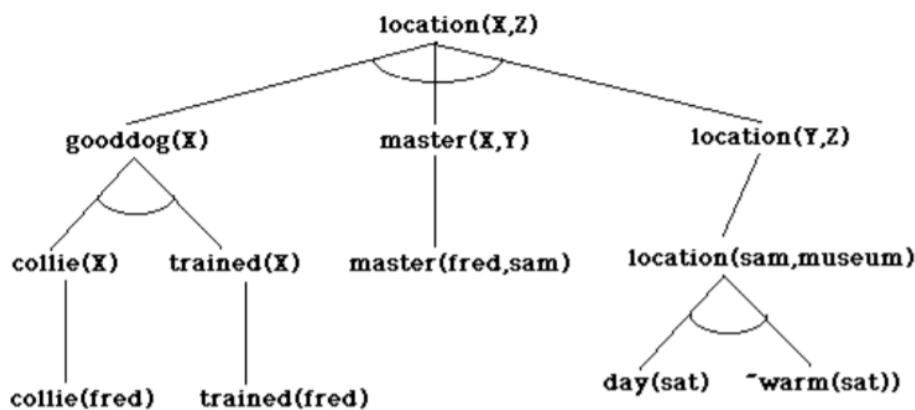
- Trạng thái ban đầu: [3, 3, 0, 0, 1]

- Trạng thái mục tiêu: [0, 0, 3, 3, 0]

- Cho tập các luật và dữ kiện như hình bên, hãy vẽ đồ thị AND/OR để tìm vị trí của Fred

### Predicate Calculus Example

1. Fred is a collie.  
**collie(fred).**
2. Sam is Fred's master.  
**master(fred,sam).**
3. The day is Saturday.  
**day(saturday).**
4. It is cold on Saturday.  
 $\neg (\text{warm(saturday)})$ .
5. Fred is trained.  
**trained(fred).**
6. Spaniels are good dogs and so are trained collies.  
 $\forall X[\text{spaniel}(X) \vee (\text{collie}(X) \wedge \text{trained}(X)) \rightarrow \text{gooddog}(X)]$
7. If a dog is a good dog and has a master then he will be with his master.  
 $\forall (X,Y,Z) [\text{gooddog}(X) \wedge \text{master}(X,Y) \wedge \text{location}(Y,Z) \rightarrow \text{location}(X,Z)]$
8. If it is Saturday and warm, then Sam is at the park.  
 $(\text{day(saturday)} \wedge \text{warm(saturday)}) \rightarrow \text{location(sam,park)}.$
9. If it is Saturday and not warm, then Sam is at the museum.  
 $(\text{day(saturday)} \wedge \neg (\text{warm(saturday)})) \rightarrow \text{location(sam,museum)}.$



Goal-Driven Search: Where is fred?

Substitutions: {fred/X, sam/Y, museum/Z}

## Bài 14

Chuyển các câu sau đây thành câu trong logic vị từ:

- Tất cả các con mèo đều là động vật.
- Không có con chó nào là loài bò sát.
- Tất cả các nhà khoa học máy tính đều thích một hệ điều hành nào đó.
- Mọi đứa trẻ đều thích Coca-cola.
- Không có đứa trẻ nào thích ăn rau.
- Một số người thích kẹo, một số khác thì không.
- Không có sinh viên nào học mà thi rớt môn này.

## Bài 15

Chuyển các câu sau đây thành câu trong logic vị từ:

\* Mèo là động vật có vú

$\forall x. \text{Mèo}(x) \rightarrow \text{Động-vật-có-vú}(x)$

\* Lan là sinh viên học giỏi

$\text{Sinh-viên}(\text{Lan}) \wedge \text{Học-giỏi}(\text{Lan})$

\* Cháu là con của anh em

$\forall x, y. \text{Cháu}(x, y) \leftrightarrow \exists z. (\text{Anh-em}(z, y) \wedge \text{Con}(x, z))$

\* Bà ngoại là mẹ của mẹ

$\forall x, \exists y. \text{Bà-ngoại}(x, y) \leftrightarrow \exists z. (\text{Mẹ}(x, z) \wedge \text{Mẹ}(z, y))$

\* Mọi người đều yêu ai đó

$\forall x, \exists y. \text{Yêu}(x, y)$

## Bài 16

Phát biểu: “*Tất cả sinh viên học môn AI đều hạnh phúc*”  
tương ứng với vị từ nào sau đây:

- a.  $\forall X \text{ sinh\_vien}(X) \wedge \text{hoc}(AI) \Rightarrow \text{hanh\_phuc}(X).$
- b.  $\exists X \text{ sinh\_vien}(X) \wedge \text{hoc}(X, AI) \Rightarrow \text{hanh\_phuc}(X).$
- c.  $\forall X \text{ sinh\_vien}(X) \wedge \text{hoc}(X, AI) \Rightarrow \text{hanh\_phuc}(X).$
- d.  $\forall X \text{ hoc}(X, AI) \Rightarrow \text{hanh\_phuc}(X).$

Phát biểu: “*Mỗi người đều thích một số loại thức ăn nào đó*” tương ứng với vị từ nào sau đây:

- a.  $\forall(\text{thuc\_an}) \text{ thích}(X, \text{thuc\_an}).$
- b.  $\exists X \forall F \text{ thuc\_an}(F) \wedge \text{thích}(X, F).$
- c.  $\exists X \exists F \text{ thuc\_an}(F) \wedge X(\text{thích}, F).$
- d.  $\exists F \forall X \text{ thuc\_an}(F) \wedge \text{thích}(X, F).$

Phát biểu: “*Tất cả những người ăn mì gói là một trong hai loại người vô gia cư hoặc sinh viên*” tương ứng với vị từ nào sau đây:

- a.  $\forall X \forall Y \text{ an}(X, Y) \wedge \text{mì\_gói}(Y) \Rightarrow \text{vô\_gia\_cư}(X) \vee \text{sinh\_vien}(X).$
- b.  $\forall X \text{ an}(X, \text{mì\_gói}) \Rightarrow \text{vô\_gia\_cư}(X) \vee \text{sinh\_vien}(X).$
- c.  $\forall X \text{ an}(X, \text{mì\_gói}) \Rightarrow \text{vô\_gia\_cư}(X) \wedge \text{sinh\_vien}(X).$
- d. Cả 2 câu a, b đều đúng



Phát biểu: “*Nếu hôm nay là thứ bảy và trời nắng ấm thì Sam đang ở công viên*” tương ứng với vị từ nào sau đây:

- a.  $(\text{hom\_nay}(\text{thu\_bay}) \wedge \text{am\_ap}(\text{thu\_bay})) \Rightarrow \text{dia\_diem}(\text{Sam}, \text{cong\_vien}).$
- b.  $(\text{thu\_bay}(\text{hom\_nay}) \wedge \text{am\_ap}(\text{thu\_bay})) \Rightarrow \text{dia\_diem}(\text{Sam}, \text{cong\_vien}).$
- c.  $(\text{thu\_bay}(\text{hom\_nay}) \wedge \text{thu\_bay}(\text{am\_ap})) \Rightarrow \text{dia\_diem}(\text{Sam}, \text{cong\_vien}).$
- d.  $(\text{hom\_nay}(\text{thu\_bay}) \wedge \text{thu\_bay}(\text{am\_ap})) \Rightarrow \text{dia\_diem}(\text{Sam}, \text{cong\_vien}).$

Phát biểu: “*Không có loại nấm nào vừa có độc vừa màu tím*” tương ứng với vị từ nào sau đây:

- a.  $\forall X \text{ nam}(X) \Rightarrow \neg(\text{co\_chat\_doc}(X) \wedge \text{mau\_tim}(X)).$
- b.  $\forall X \text{ nam}(X) \Rightarrow \neg \text{co\_chat\_doc}(X) \wedge \text{mau\_tim}(X).$
- c.  $\text{nam}(X) \vee \neg \text{co\_chat\_doc}(X) \wedge \text{mau\_tim}(X).$
- d. Cả 3 câu a, b, c đều sai

## Bài tập 18

Cho một vấn đề được phát biểu như sau:

- John thích mọi loại thức ăn.
- Táo là thức ăn.
- Gà là thức ăn.
- Tất cả mọi thứ ăn được mà sau khi ăn vẫn còn sống thì đó là thức ăn.
- Bill ăn đậu phộng và Bill vẫn còn sống.
- Sue ăn mọi thứ mà Bill ăn.

- a) Hãy biểu diễn vấn đề trên theo logic vị từ.  
 b) Hãy chứng minh “John thích đậu phộng” bằng phương pháp hợp giải  
 c) Sue ăn gì?

## Bài tập 27

Chuyển các câu tiếng Anh sau đây thành câu trong logic vị từ:

- Anyone passing his history exams and winning the lottery is happy.
- Anyone who studies or is lucky can pass all his exams.
- John did not study but he is lucky.
- Anyone who is lucky wins the lottery.

Hãy chứng minh: John is happy.

	CNF
$\forall X(\text{pass}(X, \text{history}) \wedge \text{win}(X, \text{lottery}) \rightarrow \text{happy}(X))$	$\neg \text{pass}(X1, \text{history}) \vee \neg \text{win}(X1, \text{lottery}) \vee \text{happy}(X1)$
$\forall X \forall Y(\text{study}(X) \vee \text{lucky}(X) \rightarrow \text{pass}(X, Y))$	$\neg \text{study}(X2) \vee \text{pass}(X2, X3)$ $\neg \text{lucky}(X2) \vee \text{pass}(X2, X3)$
$\neg \text{study}(\text{john}) \wedge \text{lucky}(\text{john})$	$\neg \text{study}(\text{john})$ $\text{lucky}(\text{john})$
$\forall X(\text{lucky}(X) \rightarrow \text{win}(X, \text{lottery}))$	$\neg \text{lucky}(X3) \vee \text{win}(X3, \text{lottery})$
$\neg \text{happy}(\text{john})$	$\neg \text{happy}(\text{john})$

CNF		Ghi chú
$\neg \text{pass}(X1, \text{history}) \vee \neg \text{win}(X1, \text{lottery}) \vee \text{happy}(X1)$	1	Tiền đề
$\neg \text{study}(X2) \vee \text{pass}(X2, X3)$	2	Tiền đề
$\neg \text{lucky}(X2) \vee \text{pass}(X2, X3)$	3	Tiền đề
$\neg \text{study}(\text{john})$	4	Tiền đề
$\text{lucky}(\text{john})$	5	Tiền đề
$\neg \text{lucky}(X3) \vee \text{win}(X3, \text{lottery})$	6	Tiền đề
$\neg \text{happy}(\text{john})$	7	Phủ định đpcm
$\text{win}(\text{john}, \text{lottery})$	8	5, 6, $X3 = \text{john}$
$\neg \text{pass}(\text{john}, \text{history}) \vee \text{happy}(\text{john})$	9	1, 8, $X1 = \text{john}$
$\neg \text{pass}(\text{john}, \text{history})$	10	7, 9
$\text{pass}(\text{john}, X3)$	11	3, 5, $X2 = \text{john}$
[ ]	12	10, 11, $X3 = \text{history}$

## Bài tập 28 – Gợi ý

### • Biểu diễn theo logic vị từ:

- Những người Lan yêu thích đều là ngôi sao bóng đá  
 $\forall X (\text{like}(\text{lan}, X) \rightarrow \text{football\_star}(X)).$
- Những sinh viên không thi đấu sẽ không chơi bóng đá  
 $\forall X (\text{st}(X) \wedge \neg \text{pass}(X) \rightarrow \neg \text{play}(X, \text{football})).$
- Nam là một sinh viên  
 $\text{st}(\text{nam})$
- Những sinh viên không học thì sẽ không thi đấu  
 $\forall X (\text{st}(X) \wedge \neg \text{study}(X) \rightarrow \neg \text{pass}(X)).$
- Những người không chơi bóng đá thì không phải là ngôi sao bóng đá  
 $\forall X (\neg \text{play}(X, \text{football}) \rightarrow \neg \text{football\_star}(X)).$

### • CM: Nếu Nam không học thì Lan không thích Nam

$\neg \text{study}(\text{nam}) \rightarrow \neg \text{like}(\text{lan}, \text{nam})$

## Bài tập 33

Cho các câu sau

- Tuấn chỉ thích các học phần dễ
- Học phần trí tuệ nhân tạo là học phần khó
- Tất cả các học phần về sử dụng công nghệ đều dễ
- TC333 là một học phần sử dụng công nghệ

Sử dụng hợp giải trả lời câu hỏi “Tuấn thích học phần nào?”

## Bài 31

Cho các phát biểu sau:

- Tất cả đầu bếp giỏi đều là người Huế
  - Tất cả người Huế đều thưởng thức những loại thức ăn ngon
  - Hoặc Tâm hoặc Mai là đầu bếp giỏi
  - Tâm không phải là đầu bếp giỏi
- Chuyển các phát biểu trên về vị từ
  - Sử dụng luật suy diễn chứng minh Mai thưởng thức các loại thức ăn ngon