

ĐHQG TP HỒ CHÍ MINH  
ĐH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

# BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC NGUYÊN LÝ VÀ PHƯƠNG PHÁP LẬP TRÌNH

BÁO CÁO ĐỒ ÁN MÔN HỌC CUỐI KÌ NĂM HỌC 2018 - 2019

GIẢNG VIÊN HD:

NGUYỄN TUẤN DẮNG

NGUYỄN BÍCH VÂN

SINH VIÊN THỰC HIỆN:

NGUYỄN DUY MINH - 16521735

NGUYỄN ĐẮC PHI HÙNG - 16521688

LỚP: CS111.J12

## Danh sách sinh viên thực hiện

Nguyễn Duy Minh – 16521735

Nguyễn Đắc Phi Hùng - 16521688

## Mục Lục

### Nội dung

<b>Danh sách sinh viên thực hiện</b> .....	1
<b>Mục Lục</b> .....	1
<b>Bài toán</b> .....	1
<b>1. Mô tả bài toán</b> .....	1
a. <i>Định nghĩa trạng thái.</i> .....	1
b. <i>Các thao tác chuyển đổi trạng thái.</i> .....	2
c. <i>Các ràng buộc.</i> .....	2
d. <i>Phương pháp cài đặt.</i> .....	3
e. <i>Chương trình Prolog:</i> .....	3
<b>2. Kết quả thực nghiệm chương trình.</b> .....	6
<b>3. Lời cảm ơn</b> .....	6

## Bài toán

### *Những ông chồng ghen tuông( “Jealous husbands problem”)*

Ba cặp vợ chồng muốn qua sông bằng một chiếc xuồng. Bất cứ ai trong số họ cũng có thể chèo xuồng. Tuy nhiên, chiếc xuồng chỉ có thể chở tối đa hai người (nghĩa là xuồng có thể chở một hoặc hai người).

Do ba ông chồng đều rất ghen nên có điều kiện ràng buộc là: mỗi ông chồng đều phải luôn ở cạnh bà vợ của mình trừ khi ở đó không có người đàn ông nào khác (nghĩa là ông chồng chỉ có thể rời khỏi bà vợ nếu như không có người đàn ông nào khác ở đó).

### 1. Mô tả bài toán

a. *Định nghĩa trạng thái.*

- Trạng thái: Thông tin về giá trị.  
Gồm 7 yếu tố:
  - Boat: { 0, 1 }.
  - Husband\_1: { 0, 1 }.
  - Husband\_2: { 0, 1 }.
  - Husband\_3: { 0, 1 }.
  - Wife\_1: { 0, 1 }.
  - Wife\_2: { 0, 1 }.
  - Wife\_3: { 0, 1 }.
- Mô tả trạng thái  
Là một list gồm 14 phần tử 7 phần tử đầu biểu thị cho bên trái sông và 7 phần tử sau biểu thị cho trạng thái bên trái sông.
  - Mô tả trạng thái: [ b\_left, h1, h2, h3, w1, w2, w3, b\_right, h1, h2, h3, w1, w2, w3]
  - Trạng thái bắt đầu: [ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0].
  - Trạng thái mục tiêu: [ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1].

**b. Các thao tác chuyển đổi trạng thái.**

Gồm 10 thao tác chuyển đổi trạng thái

- Chuyển một người chồng từ bên trái qua phải.
- Chuyển hai người chồng từ bên trái qua phải.
- Chuyển một người vợ từ bên trái qua phải.
- Chuyển hai người vợ từ bên trái qua phải.
- Chuyển một cặp vợ chồng từ bên trái qua phải.
- Chuyển một người chồng từ bên phải qua trái.
- Chuyển hai người chồng từ bên phải qua trái.
- Chuyển một người vợ từ bên phải qua trái.
- Chuyển hai người vợ từ bên phải qua trái.
- Chuyển một cặp vợ chồng từ bên phải qua trái.

**c. Các ràng buộc.**

Mỗi ông chồng đều phải luôn ở cạnh bà vợ của mình trừ khi ở đó không có người đàn ông nào khác (nghĩa là ông chồng chỉ có thể rời khỏi bà vợ nếu như không có người đàn ông nào khác ở đó).

Mô tả ràng buộc:

Các trường hợp nguy hiểm, không thỏa điều kiện của bài toán cho

- Ràng buộc bên trái
  - dangerous([\_,0,1,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_1, Husband\_2.
  - dangerous([\_,0,\_,1,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_1, Husband\_3.
  - dangerous([\_,0,1,1,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_1, Husband\_2, Husband\_3.

- dangerous([\_,1,0,\_,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_2, Husband\_1.
- dangerous([\_,\_,0,1,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_2, Husband\_3.
- dangerous([\_,1,0,1,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_2, Husband\_1, Husband\_3.
- dangerous([\_,1,\_,0,\_,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_3, Husband\_1.
- dangerous([\_,\_,1,0,\_,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_3, Husband\_2.
- dangerous([\_,1,1,0,\_,\_,1,\_,\_,\_,\_,\_,\_]). Wife\_3, Husband\_1, Husband\_2.
- Ràng buộc bên phải là ngược lại so với bên trái.

d. Phương pháp cài đặt.

- Trạng thái biên diễn bằng một list gồm 14 phần tử.

[\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_,\_]

Trong đó:

- + Phần tử 1: thuyền bên trái.
- + Phần tử 2: người chồng 1 trái.
- + Phần tử 3: người chồng 2 trái.
- + Phần tử 4: người chồng 3 trái.
- + Phần tử 5: người vợ 1 trái.
- + Phần tử 6: người vợ 2 trái.
- + Phần tử 7: người vợ 3 trái .
- + Phần tử 8: thuyền bên phải.
- + Phần tử 9: người chồng 1 phải.
- + Phần tử 10: người chồng 2 phải.
- + Phần tử 11: người chồng 3 phải.
- + Phần tử 12: người vợ 1 phải.
- + Phần tử 13: người vợ 2 phải.
- + Phần tử 14: người vợ 3 phải .

[ b\_left, h1\_left, h2\_left, h3\_left, w1\_left, w2\_left, w3\_left,

b\_right, h1\_right, h2\_right, h3\_right, w1\_right, w2\_right, w3\_right].

- Trạng thái bắt đầu: [ 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0].
- Trạng thái mục tiêu: [ 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1].

e. Chương trình Prolog:

% target state

goal([0,0,0,0,0,0,0,1,1,1,1,1,1,1]).

% state description

% [b1, h1, h2, h3, w1, w2, w3, br, h10, h20, h30, w10, w20, w30]

% transport left -> right: one husband

```
l_r_h([1,1,H2,H3,W1,W2,W3,0,0,H21,H31,W11,W21,W31],
      [0,0,H2,H3,W1,W2,W3,1,1,H21,H31,W11,W21,W31]).
l_r_h([1,H1,1,H3,W1,W2,W3,0,H11,0,H31,W11,W21,W31],
      [0,H1,0,H3,W1,W2,W3,1,H11,1,H31,W11,W21,W31]).
l_r_h([1,H1,H2,1,W1,W2,W3,0,H11,H21,0,W11,W21,W31],
      [0,H1,H2,0,W1,W2,W3,1,H11,H21,1,W11,W21,W31]).
```

% transport left -> right: two husbands

```
l_r_hh([1,1,1,H3,W1,W2,W3,0,0,0,H31,W11,W21,W31],
       [0,0,0,H3,W1,W2,W3,1,1,1,H31,W11,W21,W31]).
l_r_hh([1,H1,1,1,W1,W2,W3,0,H11,0,0,W11,W21,W31],
       [0,H1,0,0,W1,W2,W3,1,H11,1,1,W11,W21,W31]).
l_r_hh([1,1,H2,1,W1,W2,W3,0,0,H21,0,W11,W21,W31],
       [0,0,H2,0,W1,W2,W3,1,1,H21,1,W11,W21,W31]).
```

% transport left -> right: one wife

```
l_r_w([1,H1,H2,H3,1,W2,W3,0,H11,H21,H31,0,W21,W31],
      [0,H1,H2,H3,0,W2,W3,1,H11,H21,H31,1,W21,W31]).
l_r_w([1,H1,H2,H3,W1,1,W3,0,H11,H21,H31,W11,0,W31],
      [0,H1,H2,H3,W1,0,W3,1,H11,H21,H31,W11,1,W31]).

l_r_w([1,H1,H2,H3,W1,W2,1,0,H11,H21,H31,W11,W21,0],
      [0,H1,H2,H3,W1,W2,0,1,H11,H21,H31,W11,W21,1]).
```

% transport left -> right: two wives

```
l_r_ww([1,H1,H2,H3,1,1,W3,0,H11,H21,H31,0,0,W31],
       [0,H1,H2,H3,0,0,W3,1,H11,H21,H31,1,1,W31]).
l_r_ww([1,H1,H2,H3,W1,1,1,0,H11,H21,H31,W11,0,0],
       [0,H1,H2,H3,W1,0,0,1,H11,H21,H31,W11,1,1]).
l_r_ww([1,H1,H2,H3,1,W2,1,0,H11,H21,H31,0,W21,0],
       [0,H1,H2,H3,0,W2,0,1,H11,H21,H31,1,W21,1]).
```

% transport left -> right: husband and his's wife

```
l_r_hw([1,1,H2,H3,1,W2,W3,0,0,H21,H31,0,W21,W31],
      [0,0,H2,H3,0,W2,W3,1,1,H21,H31,1,W21,W31]).
l_r_hw([1,H1,1,H3,W1,1,W3,0,H11,0,H31,W11,0,W31],
      [0,H1,0,H3,W1,0,W3,1,H11,1,H31,W11,1,W31]).
l_r_hw([1,H1,H2,1,W1,W2,1,0,H11,H21,0,W11,W21,0],
      [0,H1,H2,0,W1,W2,0,1,H11,H21,1,W11,W21,1]).
```

```
% transport left -> right
```

```
trans_l_r(X,Y):-l_r_h(X,Y).
```

```
trans_l_r(X,Y):-l_r_hh(X,Y).
```

```
trans_l_r(X,Y):-l_r_w(X,Y).
```

```
trans_l_r(X,Y):-l_r_ww(X,Y).
```

```
trans_l_r(X,Y):-l_r_hw(X,Y).
```

```
% transition state
```

```
% transport left -> right if boat is left else { right -> left is inverse of case left -> right }
```

```
transport(X,Y):X=[1,_,_,_,_,_,0,_,_,_,_,_],trans_l_r(X,Y);
```

```
          X=[0,_,_,_,_,_,1,_,_,_,_,_],trans_l_r(Y,X).
```

```
% dangerous cases
```

```
dangerous([_,0,1,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,0,_,1,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,0,1,1,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,1,0,_,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,0,1,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,1,0,1,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,1,_,0,_,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,1,0,_,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,1,1,0,_,_,1,_,_,_,_,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,0,1,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,0,_,1,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,0,1,1,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,1,0,_,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,0,1,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,1,0,1,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,1,0,_,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,1,_,0,_,_,1,_,_]).
```

```
dangerous([_,_,_,_,_,_,1,1,0,_,_,1,_,_]).
```

```
% husband dfs
```

```
husband(X,P,[X|P]):-goal(X),!.
```

```
husband(X,P,L):-transport(X,Y),X\=Y,\+dangerous(Y),\+member(Y,P),  
                                          husband(Y,[X|P],L).
```

```
% ?- husband([1,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0],[],L).
```

## 2. Kết quả thực nghiệm chương trình.

?- husband([1,1,1,1,1,1,1,0,0,0,0,0,0],[],L).

L = [

[0, 0, 0, 0,	0, 0, 0,	1, 1, 1,	1, 1, 1],	<b>End</b>
[1, 0, 0, 1,	0, 0, 1,	0, 1, 1,	0, 1, 1, 0],	
[0, 0, 0, 0,	0, 0, 1,	1, 1, 1,	1, 1, 0],	
[1, 0, 0, 0,	1, 1, 1,	0, 1, 1,	1, 0, 0, 0],	
[0, 0, 0, 0,	1, 1, 0,	1, 1, 1,	1, 0, 0, 1],	
[1, 1, 1, 0,	1, 1, 0,	0, 0, 0,	1, 0, 0, 1],	
[0, 1, 0, 0,	1, 0, 0,	1, 0, 1,	1, 0, 1, 1],	
[1, 1, 1, 1,	1, 0, 0,	0, 0, 0,	0, 0, 1, 1],	
[0, 1, 1, 1,	0, 0, 0,	1, 0, 0,	0, 1, 1, 1],	
[1, 1, 1, 1,	0, 1, 1,	0, 0, 0,	0, 1, 0, 0],	
[0, 1, 1, 1,	0, 1, 0,	1, 0, 0,	0, 1, 0, 1],	
[1, 1, 1, 1,	1, 1, 0,	0, 0, 0,	0, 0, 0, 1],	
[0, 1, 1, 1,	1, 0, 0,	1, 0, 0,	0, 0, 1, 1],	
[1, 1, 1, 1,	1, 0, 1,	0, 0, 0,	0, 0, 1, 0],	
[0, 1, 1, 1,	0, 0, 1,	1, 0, 0,	0, 1, 1, 0],	
[1, 1, 1, 1,	1, 1, 1,	0, 0, 0,	0, 0, 0]]	<b>Start</b>

<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #f4a460; border: 1px solid black;"></span>	<b>Boat</b>
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #a4c6f4; border: 1px solid black;"></span>	<b>Husband</b>
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #a4d4a4; border: 1px solid black;"></span>	<b>Wife</b>

## 3. Lời cảm ơn

Trên đây là toàn bộ báo cáo chi tiết về đồ án môn của chúng em, vì kiến thức còn hạn chế nên vẫn còn tồn tại nhiều thiếu sót, rất mong nhận được ý kiến đánh giá, nhận xét của thầy\cô để đồ án của chúng em càng hoàn thiện hơn.

Chúng em xin chân thành cảm ơn!

----- END -----