

# Chiến lược tham lam

# Nội dung

1. Bài toán
2. Phương pháp
3. Lược đồ tổng quát
4. Ví dụ minh họa
  1. Bài toán Cái ba lô
  2. Bài toán tô màu bản đồ

# Bài toán

- Phương pháp tham lam thường được sử dụng để giải quyết các bài toán tối ưu.

# Bài toán (tiếp...)

- Nhiều vấn đề cần giải quyết qui về bài toán:
  - Cho trước tập  $A$  các đối tượng nào đó, cần phải chọn ra một tập con  $S$  các đối tượng thoả mãn một số điều kiện nào đó.
  - Bất kỳ tập con  $S$  nào thoả mãn điều kiện gọi là nghiệm chấp nhận được của bài toán.
  - Một hàm mục tiêu gán mỗi nghiệm chấp nhận được với một giá trị nào đó.
  - Một nghiệm chấp nhận được mà hàm mục tiêu có giá trị lớn nhất (hoặc nhỏ nhất) gọi là nghiệm tối ưu

# Phương pháp

- Ta xây dựng tập  $S$  dần từng bước, bắt đầu từ tập  $S = \emptyset$
- Tại mỗi bước, ta sẽ chọn một phần tử “tốt nhất” trong các phần tử còn lại của  $A$  để đưa vào tập  $S$ .
- Việc chọn lựa một phần tử như thế ở mỗi bước sẽ được hướng dẫn bởi hàm chọn.

## Phương pháp (tiếp...)

- Phần tử được chọn bị loại khỏi tập  $A$
- Nếu khi thêm phần tử được chọn vào tập  $S$  mà  $S$  vẫn thoả mãn các điều kiện của bài toán, ta tiếp tục mở rộng  $S$  bằng cách thêm vào phần tử được chọn

# Lược đồ tổng quát

- Tham lam(A,S) { A là tập các ứng cử viên, S là tập nghiệm}
  - Bước 1:  $S = \emptyset$ ;
  - Bước 2: Khi  $A \neq \emptyset$  thực hiện các bước sau:
    - Bước 2.1:  $X = \text{Select}(A)$ ;
    - Bước 2.2:  $A = A - \{x\}$ ;
    - Bước 2.3: Nếu  $S \cup \{x\}$  Chấp nhận được thì  $S = S \cup \{x\}$

# Bài toán cái ba lô

- Input:

- Cho  $n$  đồ vật
- Đồ vật  $i$  khối lượng  $W_i$  và trị giá  $V_i$
- Kích thước ba lô  $Z$

- Output:

- Chọn  $k$  đồ vật cho vào ba lô sao cho tổng khối lượng  $W \leq Z$  và tổng giá trị  $V$  lớn nhất



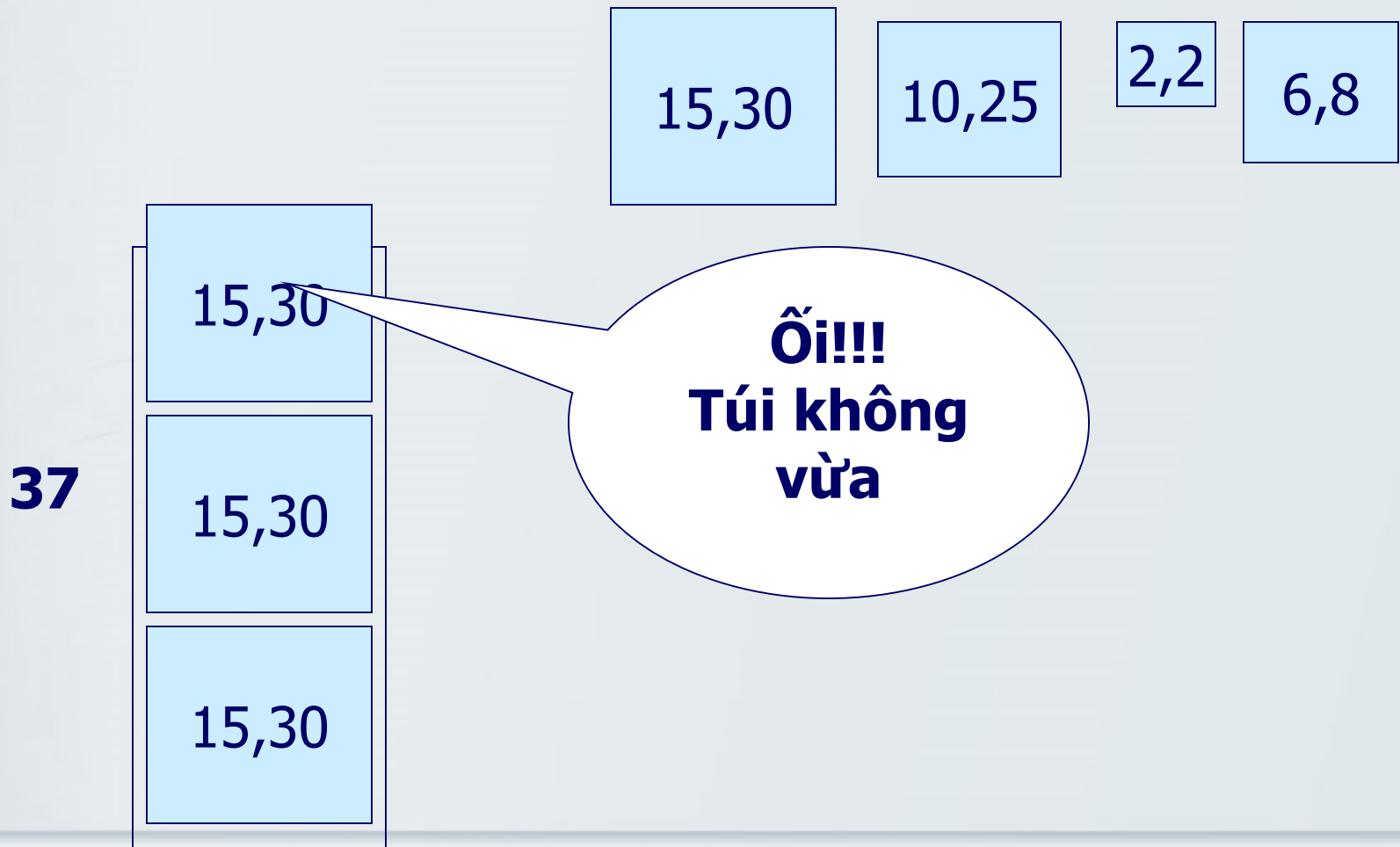
## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

- Ví dụ: Cho 4 loại đồ vật có khối lượng và trị giá:

W	V
15	30
10	25
2	2
6	8

- Kích thước ba lô 37

## Bài toán cái ba lô (tiếp...)



## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

10,25

15,30

15,30

37

**Ồi!!!  
Túi không  
vừa**

## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

37

2,2

2,2

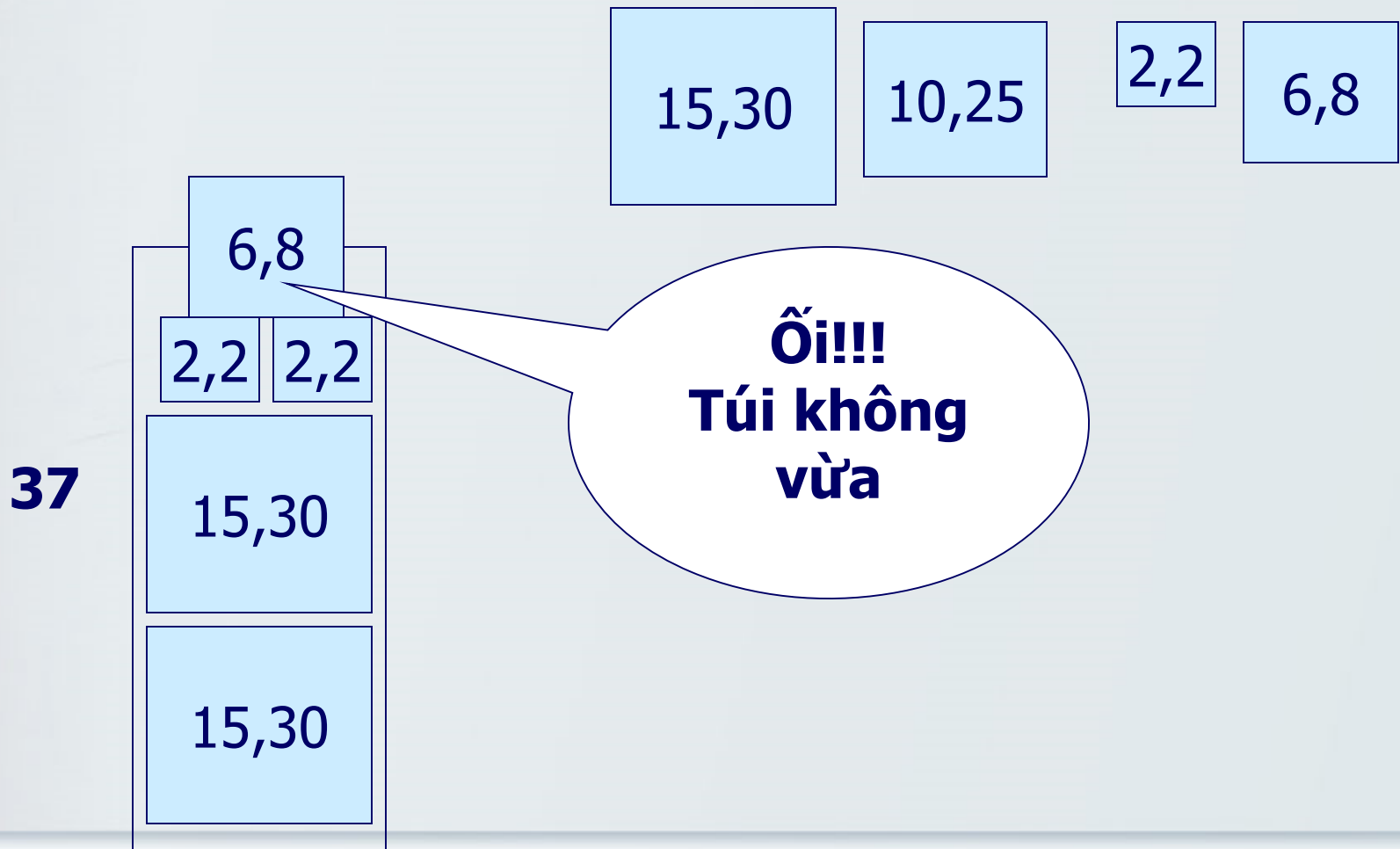
2,2

15,30

15,30

**Kích thước = 36**  
**Trị giá = 66**  
**Á, ít quá !!!**  
**Ta phải làm cách khác ???**

## Bài toán cái ba lô (tiếp...)



## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

37

2,2

6,8

15,30

15,30

**Ồi!!!  
Túi không  
vừa**

## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

37

6,8

15,30

15,30

**Kích thước = 36**  
**Trị giá = 68**  
**Á, Vẫn ít, !!!**  
**Ta phải làm cách khác ???**

## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

37

2,2

10,25

10,25

15,30

**Kích thước = 37**  
**Trị giá = 82**  
**Á, khá hơn hẳn !!!**  
**Ta phải làm cách khác ???**



## Bài toán cái ba lô (tiếp...)

15,30

10,25

2,2

6,8

**37**

6,8

10,25

10,25

10,25

**Kích thước = 36**  
**Trị giá = 83**  
**Very good!!!**

# Bài toán ba lô (tiếp...) – Ý tưởng

- Sử dụng phương pháp tham lam
- Ta xây dựng nghiệm dần từng bước
- Ta căn cứ vào tỉ lệ giữa giá trị và khối lượng  $V/W$  sắp xếp các đồ vật sẽ chọn lựa theo thứ tự ưu tiên giảm

# Bài toán ba lô (tiếp...) – Giải thuật

- BALO

- $S = \emptyset$

- Với mỗi đồ vật  $i \in n$  thực hiện:

- Nếu tất cả các đồ vật trong  $S \cup \{i\}$  có chấp nhận được  $S = S \cup \{i\}$

## Bài toán cái ba lô (tiếp...) – Chú ý

- Trong nhiều trường hợp ta chỉ chọn được nghiệm gần đúng với nghiệm tối ưu
  - Ví dụ với  $Z=15$
  - Ta chọn đồ vật  $W=15, V=30$  “Tối ưu hơn” 2 đồ vật ( $W=10, V=25$ ) và ( $W=2, V=2$ )

# Bài toán tô màu bản đồ

- Bài toán:
  - Tô màu các nước trên bản đồ sao cho các nước có chung đường biên giới thì được tô khác màu nhau.
  - Cần chọn cách tô tối ưu sao cho số màu dùng để tô là ít nhất

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...)

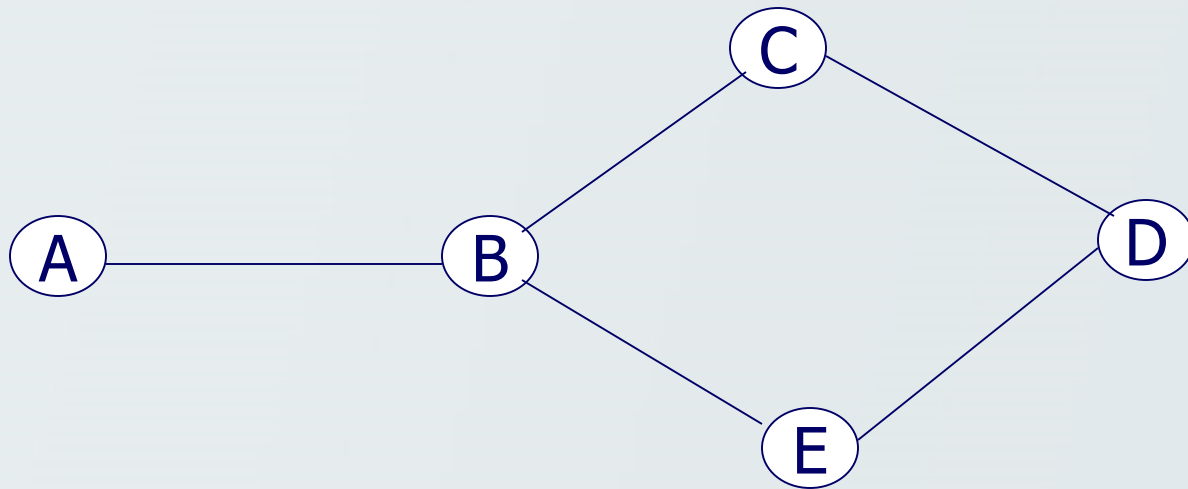
- Input:

- Cho đồ thị  $G=(V,E)$  là đồ thị không có hướng
- Cần sơn các đỉnh đồ thị sao cho hai đỉnh kề nhau được sơn bởi hai màu khác nhau

- Output:

- Số màu  $k$  tối thiểu phải sử dụng

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...)

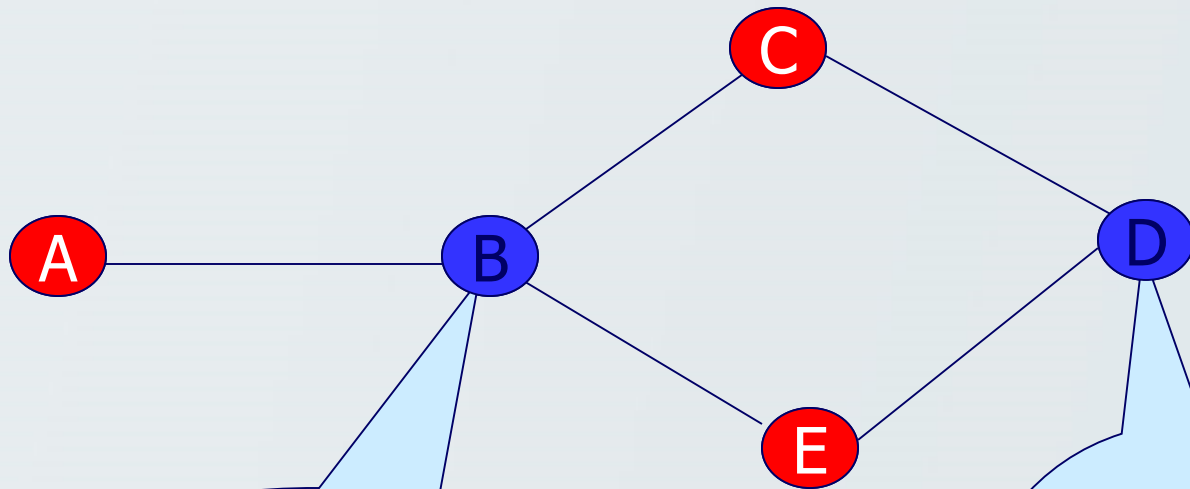


# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...) – Ý tưởng

- Ý tưởng:
  - Sử dụng phương pháp tham lam
  - Dùng một màu để tô (ví dụ màu đỏ).
  - Chọn một đỉnh chưa được tô, và tô đỉnh đó.
  - Sau đó với mỗi đỉnh chưa được tô, nếu nó không kề với các đỉnh đã tô bởi màu đang dùng, ta tiến hành tô nó bởi màu đang sử dụng.
  - Khi không còn đỉnh nào có thể tô bởi màu đó thì ta sử dụng một màu mới
  - Quá trình này cứ tiếp tục cho đến khi các đỉnh trên đồ thị đã được tô



# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...)

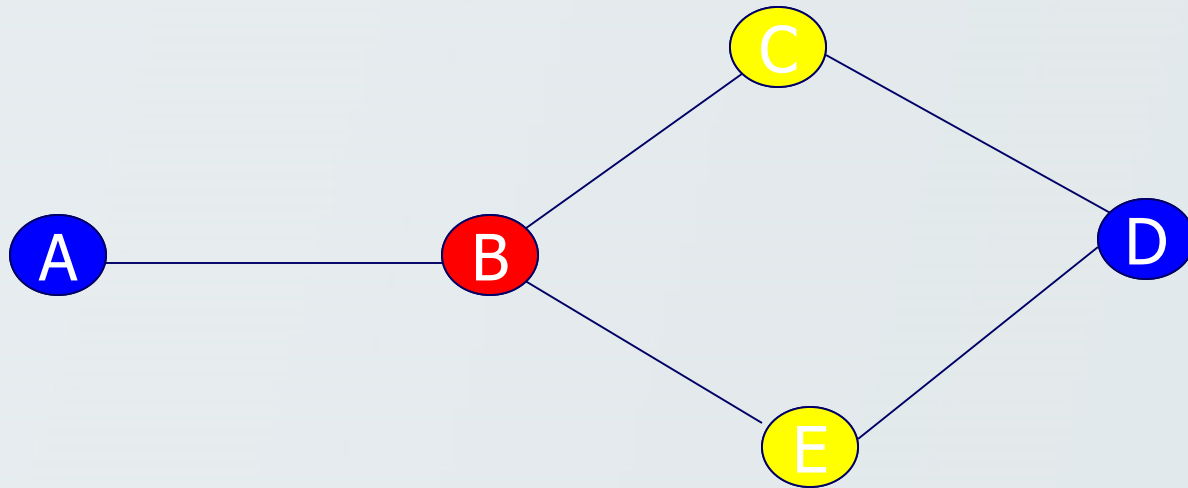


**Ta sử dụng 2 màu để tô, Very good**

**Không sử dụng màu đỏ được !!!**

**Không sử dụng màu đỏ được !!!**

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...)



**Ta sử dụng 3 màu để tô, good !!!**

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...) - Giải thuật

- Gọi  $V$  là tập đỉnh của đồ thị
- $V_0$  là tập đỉnh chưa được tô
- $V_1$  là tập các đỉnh đã được tô
- Ta kí hiệu các màu là  $k = 1, 2, 3, \dots$

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...) - Giải thuật

## ■ ToMau

- Bước 1:  $k=0$ ;  $V_0 = V$ ;
- Bước 2: Khi  $k \neq 0$  thực hiện các bước sau:
  - Bước 2.1:  $k=k+1$ ;
  - Bước 2.2: Chọn  $x \in V_0$  và tô  $x$  bởi màu  $k$ ;
  - Bước 2.3:  $V_1 = V_1 \cup \{x\}$ ;
  - Bước 2.4: Với mỗi  $v \in V_0$  thực hiện:

# Bài toán tô màu bản đồ (tiếp...) - Giải thuật

- Bước a: Nếu  $v$  không kề với mọi  $w \in V_1$ 
  - Bước a.1: Tô  $v$  bởi màu  $k$ ;
  - Bước a.2:  $V_1 = V_1 \cup \{v\}$ ;
- Bước b:  $V_0 = V_0 - V_1$