



CANTHO UNIVERSITY

Thực hành KỸ THUẬT THAM ĂN

BÀI TOÁN CÁI BA LÔ $f(X) \rightarrow \text{MAX}$

Võ Huỳnh Trâm

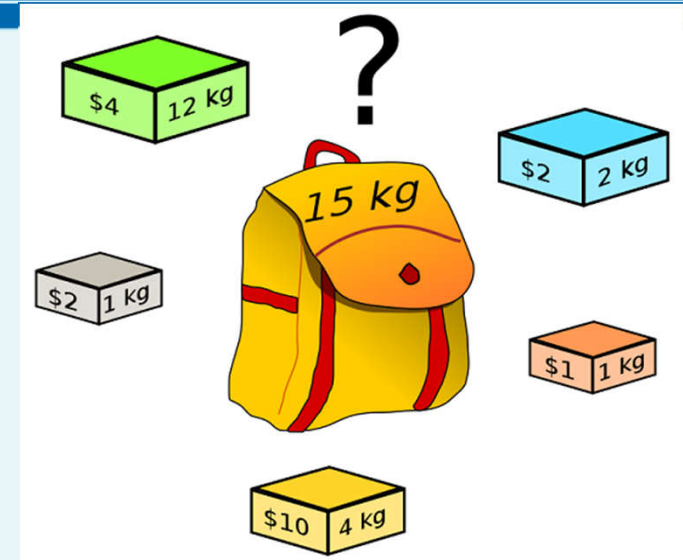
www.ctu.edu.vn

1



(3) Bài toán cái ba lô

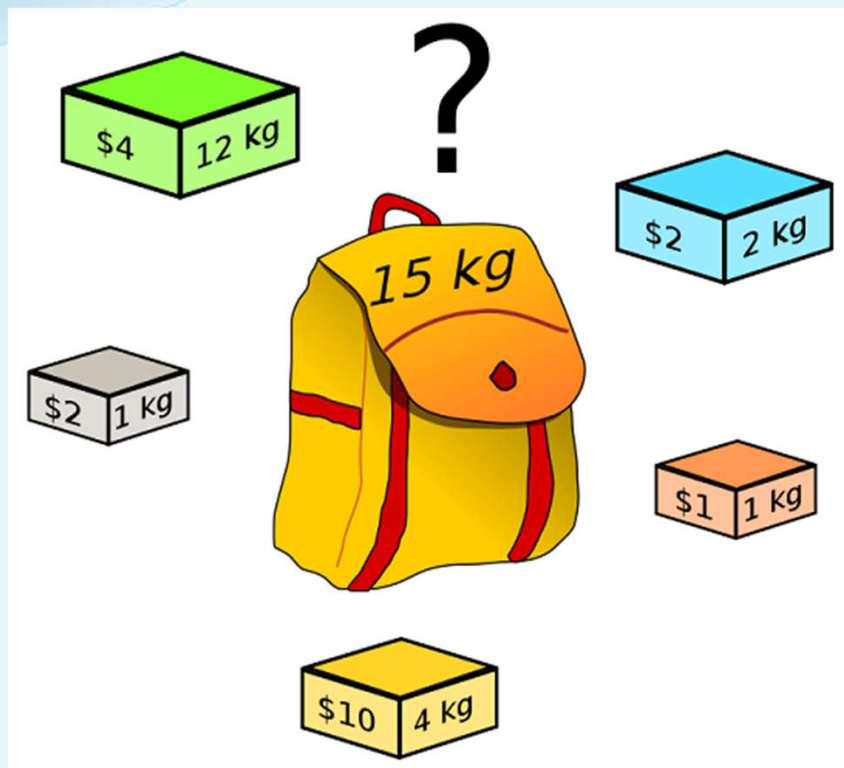
- **Bài toán:** Cho một cái ba lô có thể đựng trọng lượng W và n loại đồ vật, mỗi đồ vật i có một **trọng lượng g_i** và một **giá trị v_i** . Tất cả đồ vật đều có **số lượng không hạn chế** → Bài toán CBL1



- **Yêu cầu:** Tìm cách chọn đồ vật đựng vào ba lô (đồ vật nào, số lượng bao nhiêu) sao cho tổng trọng lượng không vượt quá W và **tổng giá trị là lớn nhất?**



(3) Bài toán cái ba lô



Trọng lượng = W

CBL 1

Số đồ vật = n

Đồ vật i

TL g_i

GT v_i

SL $--$



(3) Bài toán cái ba lô: Thuật toán tham ăn

Áp dụng kỹ thuật Tham ăn:

$$\text{ĐG} = \text{GT} : \text{TL}$$

- (1). Tính **đơn giá** cho các loại đồ vật.
- (2). Xét các loại đồ vật theo **thứ tự đơn giá từ lớn đến nhỏ**.
- (3). Với mỗi đồ vật được xét sẽ lấy một **số lượng tối đa** mà trọng lượng còn lại của ba lô cho phép.
- (4). Xác định **trọng lượng còn lại** của ba lô và quay lại bước (3) cho đến khi không còn có thể chọn được đồ vật nào nữa.



Bài toán cái ba lô: Ví dụ

Ví dụ : Có một ba lô có trọng lượng là 37 và 4 loại đồ vật với trọng lượng và giá trị tương ứng được cho trong bảng bên dưới:

Loại đồ vật	Trọng lượng	Giá trị
A	15	30
B	10	25
C	2	2
D	4	6

CBL 1 $W = 37$
 $n = 4$

ĐG = GT : TL



CANTHO UNIVERSITY

Bài toán cái ba lô: Thuật toán Tham ăn

CBL 1 $W = 37$

ĐV	TL	GT	ĐG
B	10	25	2.5
A	15	30	2.0
D	4	6	1.5
C	2	2	1.0

ĐG = GT : TL

- Phương án $X = (X_A, X_B, X_C, X_D)$

- $X_B = 37/10 = 3$

$$W = 37 - 3 \cdot 10 = 7.$$

- $X_A = 7/15 = 0$

- $X_D = 7/4 = 1$

$$W = 7 - 4 \cdot 1 = 3.$$

- $X_C = 3/2 = 1.$

$$W = 3 - 2 = 1$$

→ Phương án là $X = (0, 3, 1, 1)$

- Tổng TL: $3 \cdot 10 + 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 = 36$

- Tổng GT: $3 \cdot 25 + 1 \cdot 6 + 1 \cdot 2 = 83.$



Bài toán cái ba lô: Tổ chức dữ liệu

- Mỗi đồ vật được biểu diễn bởi một mẫu tin có các trường:
 - **Ten**: Lưu trữ tên đồ vật.
 - **Trong_luong**: Lưu trữ trọng lượng của đồ vật.
 - **Gia_tri**: Lưu trữ giá trị của đồ vật
 - **Don_gia**: Lưu trữ đơn giá của đồ vật
 - **Phuong_an**: Lưu trữ số lượng đồ vật được chọn theo phương án.
- Danh sách các đồ vật được biểu diễn bởi một mảng các đồ vật.



Bài toán cái ba lô: Chương trình

```
#define MAX_SIZE 100
```

```
typedef struct {  
    char Ten [20];  
    float Trong_luong, Gia_tri, Don_gia;  
    int Phuong_an;  
} Do_vat;
```

```
typedef Do_vat Danh_sach_do_vat[MAX_SIZE];
```

```
void Greedy (Danh_sach_do_vat dsdv, float W) {  
    int i;  
    /*Sắp xếp mảng dsdv theo thứ tự giảm của don_gia*/  
    for (i = 0; i < n; i++) {  
        dsdv[i].Phuong_an = Chon(dsdv[i].Trong_luong, W);  
        W = W - dsdv[i].phuong_an * dsdv[i].Trong_luong  
    }
```




Biến thể của bài toán cái ba lô

- Có một số biến thể của bài toán cái ba lô như sau:
 - (1) *Mỗi đồ vật i chỉ có một số lượng s_i* : Với bài toán này, khi lựa chọn vật i ta không được lấy một số lượng vượt quá s_i → **Bài toán CBL 2**
 - (2) *Mỗi đồ vật chỉ có một cái*: Với bài toán này, với mỗi đồ vật ta chỉ có thể **chọn hoặc không chọn** → **Bài toán CBL 3**



CANTHO UNIVERSITY

Biến thể của bài toán cái ba lô

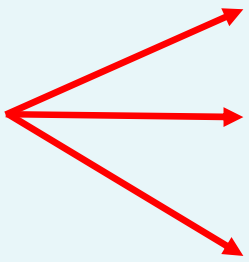
Trọng lượng = W

Số đồ vật = n

CBL 1


CBL 2

CBL 3

Đồ vật i 

TL g_i

GT v_i

SL 

SL 

SL 