

The background is a dark blue-grey color. It is decorated with various geometric elements in teal and white. There are several circles of different sizes, some with teal outlines and others with white dotted patterns. Hexagons are also present, some as outlines and others as solid teal shapes. A large teal hexagon is in the top right corner. A white dotted line runs horizontally across the middle of the slide. Other smaller teal circles and lines are scattered throughout the design.

Branch and Bound

NHÓM 1

01. Ý tưởng

02. Đặc điểm bài toán

03. Dạng phổ quát

04. Ưu/Nhược điểm

05. Ví dụ minh họa



Ý TƯỞNG

Cải tiến giải thuật quay lui (backtracking)

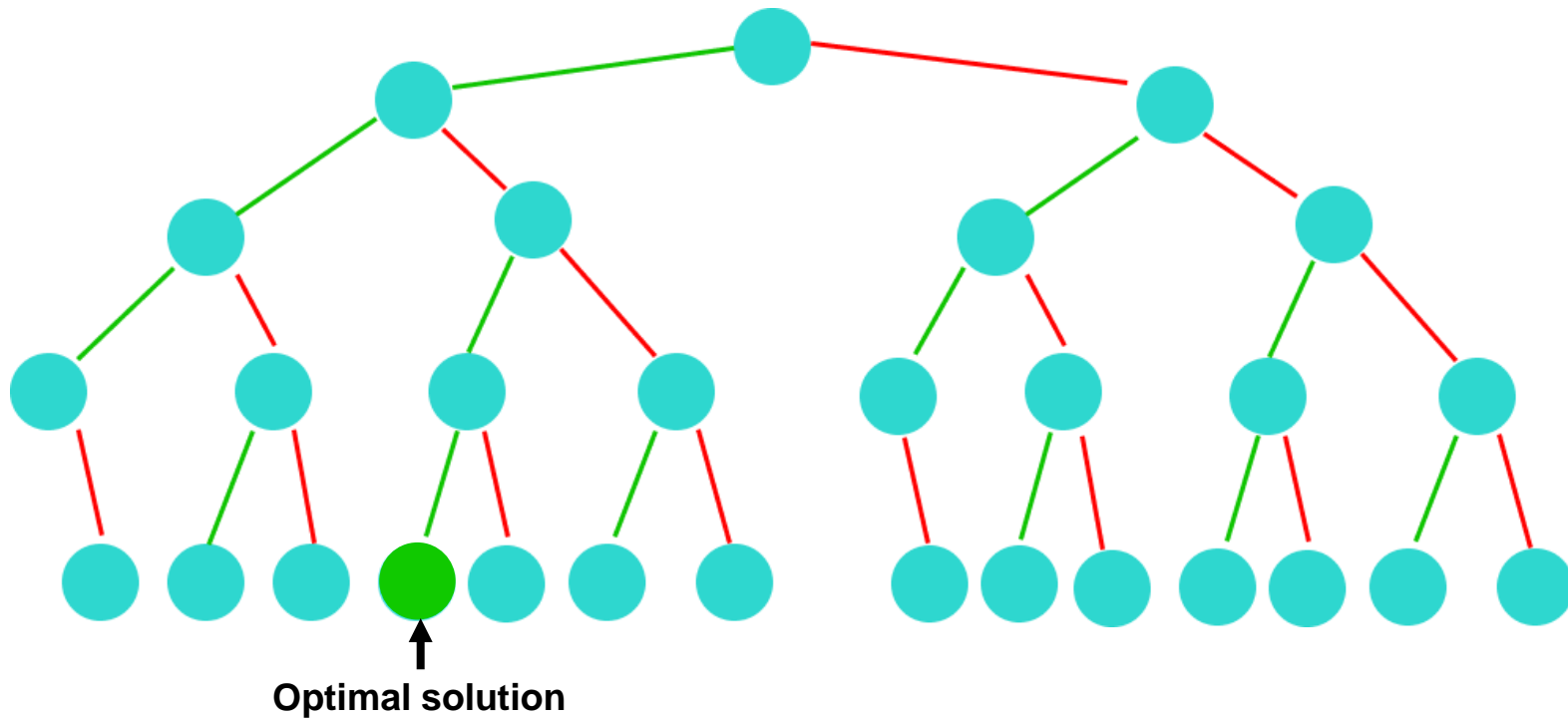
Là kỹ thuật xây dựng cây không gian trạng thái để tìm lời giải **tối ưu**. Sử dụng **giá trị cận** để cắt bớt các nhánh trong quá trình duyệt.

Cận của một nút là giá trị **tối đa/tối thiểu** mà các **nút con** của nó có thể đạt tới.



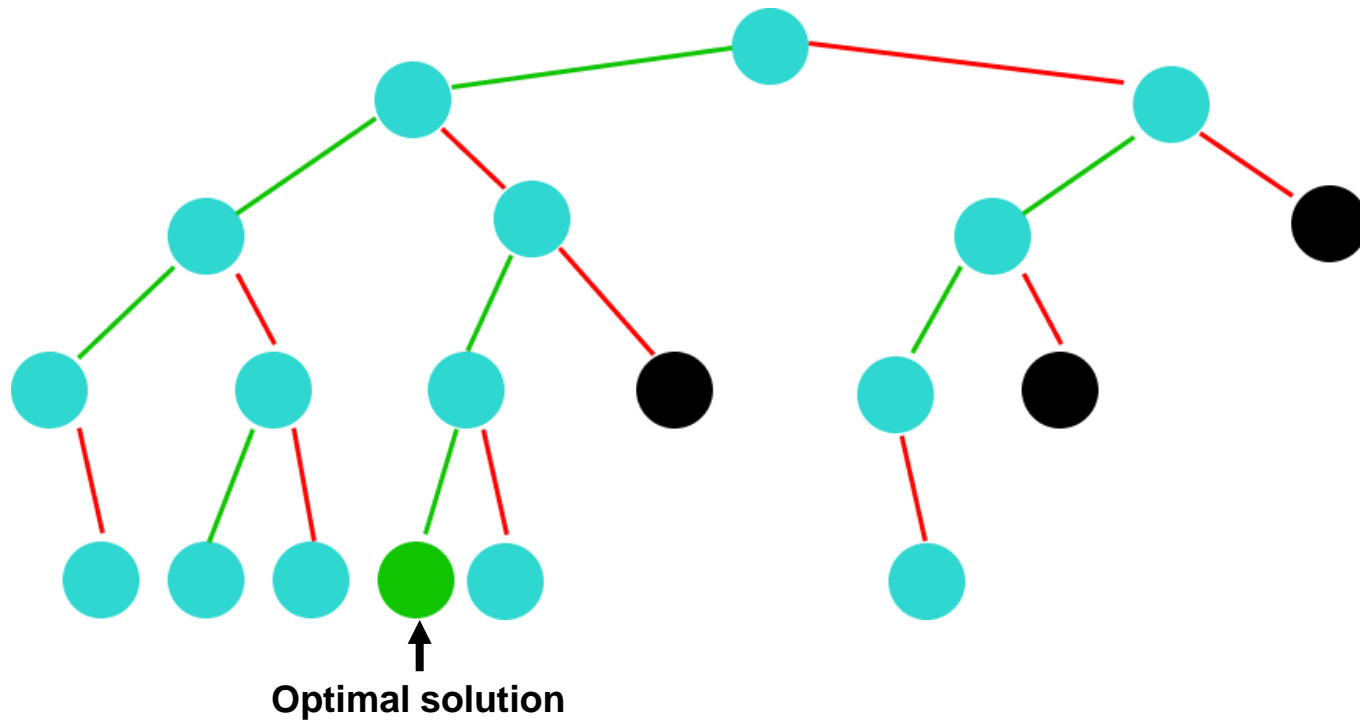
Minh họa ý tưởng

BACKTRACKING



Minh họa ý tưởng

BRANCH AND BOUND





Dạng thuật toán phổ quát

Khởi tạo:

- Hàm tính cận : f
- Phương án tối ưu tạm thời : x

Cách chọn cận:

- Phương án tối thiểu \rightarrow cận dưới
- Phương án tối đa \rightarrow cận trên

BnB(i)

```
{
  For (j thuộc tập lựa chọn của của i)
    If (j thỏa mãn các ràng buộc của bài toán)
      {
        Ghi nhận trạng thái nút hiện tại:  $x'$ 
        If (  $i == n$  ) // trạng thái hiện tại là nút lá
          Cập nhật lời giải tối ưu
        Else
          {
            Xác định cận của nút hiện tại // tính  $f$ 
            If (  $f(x') > x$  ) // hoặc <
              BnB(i+1)
          }
        Trả về trạng thái cũ
      }
}
```

ĐẶC ĐIỂM BÀI TOÁN

Nhánh cận thường được sử dụng để giải quyết những **bài toán tối ưu tổ hợp**.

Bài toán tối ưu tổ hợp là bài toán yêu cầu tìm ra một giải pháp **tối ưu** giữa các giải pháp khả dĩ trong một tập hữu hạn các giải pháp.

Từ khóa: **nhất**. (có thể là nhỏ nhất / lớn nhất)



ĐẶC ĐIỂM BÀI TOÁN

Các kỹ thuật tìm kiếm

- 1.FIFO Branch and Bound
- 2.LIFO Branch and Bound
- 3.Least Cost-Branch and Bound



ƯU ĐIỂM

Đảm bảo tìm được
giải pháp tối ưu

Giảm được chi phí tìm kiếm
so với backtracking

NHƯỢC ĐIỂM

Phương pháp phụ thuộc
vào hàm tính cận

Tốn nhiều thời gian do
vẫn là duyệt toàn bộ
trạng thái có thể



Ví dụ minh họa

Bài toán Knapsack:

item	weight	value
1	4	\$40
2	7	\$42
3	5	\$25
4	3	\$12

Khả năng chứa của balo : 10



Ví dụ minh họa

Bài toán Knapsack:

item	weight	value
1	4	\$40
2	7	\$42
3	5	\$25
4	3	\$12

Khả năng chứa của balo : 10

$$v_1/w_1 \geq v_2/w_2 \geq \dots \geq v_n/w_n.$$

Ví dụ minh họa

Bài toán Knapsack:

item	weight	value	$\frac{\text{value}}{\text{weight}}$
1	4	\$40	10
2	7	\$42	6
3	5	\$25	5
4	3	\$12	4

Sắp xếp giảm dần theo value/weight

$$v_1/w_1 \geq v_2/w_2 \geq \dots \geq v_n/w_n.$$

Khả năng chứa của balo : 10

Ví dụ minh họa

Bài toán Knapsack:

item	weight	value	$\frac{\text{value}}{\text{weight}}$
1	4	\$40	10
2	7	\$42	6
3	5	\$25	5
4	3	\$12	4

Khả năng chứa của balo : 10

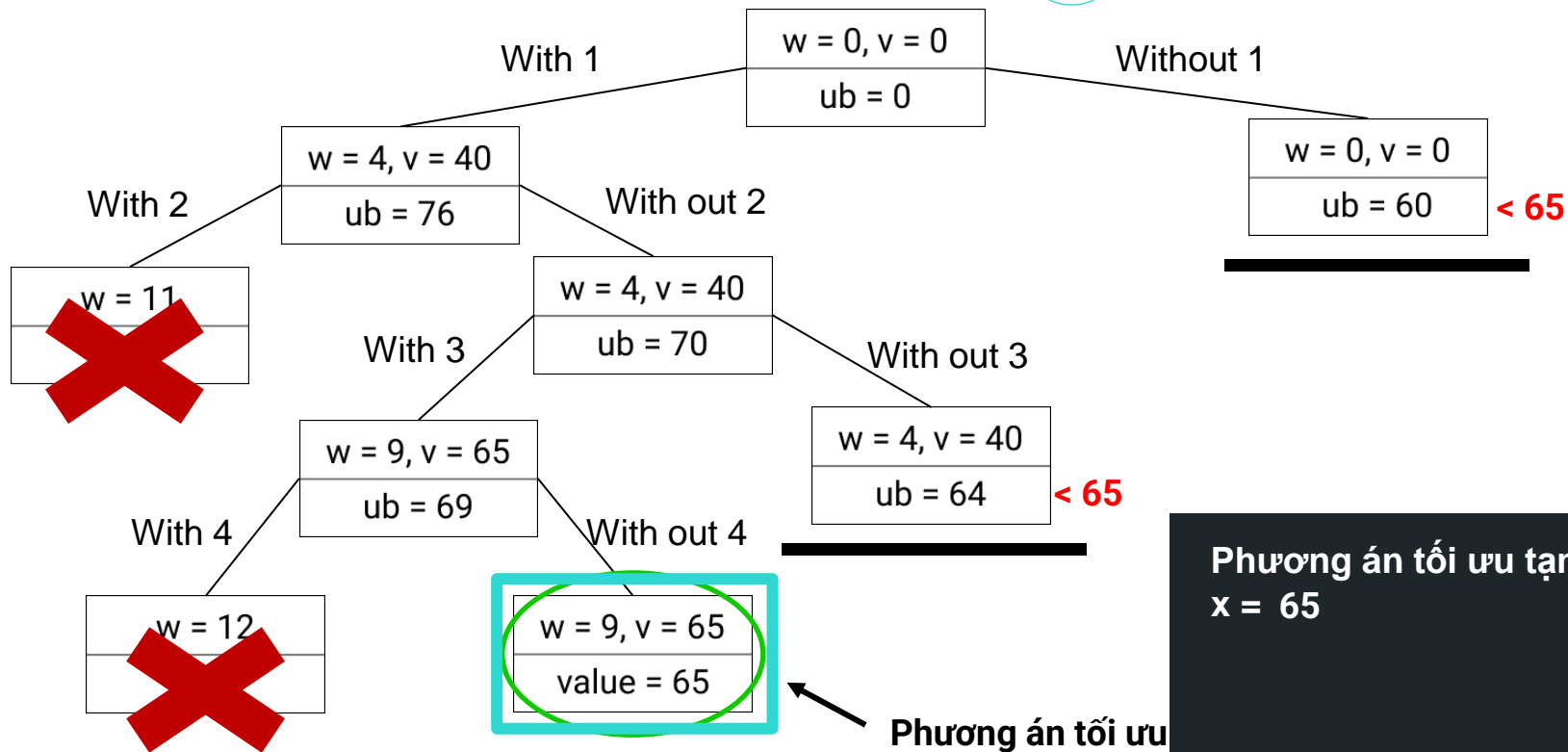
Hàm tính cận:

$$ub = v + (W - w)(v_{i+1}/w_{i+1}).$$

Giá trị hiện tại

Cân nặng hiện tại

Ví dụ minh họa



Phương án tối ưu tạm thời:
 $x = 65$

Phương án tối ưu



Thanks!

