**Bài toán cơ bản:**

Cho một đồ thị có trọng số dương: G = (V, E), ký hiệu trọng số là w.

a, z V. Tìm đường đi ngắn nhất từ a đến z.

Ý tưởng:

??

Các ký hiệu:

* Với x thuộc V, đặt **g(x)** = độ dài lộ trình được tìm thấy từ a đến x.
* **Open** = tập hợp các đỉnh được duyệt tới nhưng chưa xét các đỉnh kế.
* **Close** = tập các đỉnh đã được duyệt và cũng đã xét các đỉnh kế của nó.
* **Pre(x) =** đỉnh kế trước x trên lộ trình đến x.

**Thuật toán Dijstra**:

Bước 1: g(a) = 0; pre(a) = “không có”;

Open = {a}; Close = {};

Bước 2:

While Open ≠ {} do

{

2.1: Chọn một x thuộc Open có g(x) nhỏ nhất.

2.2: Chuyển x từ Open sang Close.

2.3 : if (x là mục tiêu) then

Dừng và kết luận: tìm được lời giải.

2.4: Xét các đỉnh kế y của x, xử lý như sau:

TH1: y là đỉnh mới (không thuộc Open và không thuộc Close)

g(y) = g(x) + w(x,y);

pre(y) = x;

Lưu lại y trong Open;

TH2: y thuộc Open

If g(x) + w(x,y) < g(y) then

{

g(y) := g(x) + w(x,y);

pre(y) := x;

}

}

Ví dụ minh họa:

??

**Các dạng khác:**

1. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến tất cả các đỉnh khác của đồ thị.
2. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến một số đỉnh khác của đồ thị.
3. Tìm đường đi ngắn nhất từ đỉnh a đến z thỏa một điều kiện ràng buộc như:  
   - không đi qua một hay một số đỉnh khác.  
   - không đi qua một hay một số cạnh.  
   - phải đi qua một hay một số đỉnh khác.  
   - phải đi qua một hay một số cạnh.

**Bài toán tìm đường đi ngắn nhất với thông tin bổ sung:**

Cho một đồ thị có trọng số dương: G = (V, E), ký hiệu trọng số là w.

a, z V.

Tìm đường đi ngắn nhất từ a đến z.

Biết thêm thông tin sau đây: từ mỗi đỉnh x, có có một ước lượng “khoảng cách” từ x đến mục tiêu. Ký hiệu giá trị này là **h(x)**.

Các ký hiệu:

* Với x thuộc V, đặt **g(x)** = độ dài lộ trình được tìm thấy từ a đến x,  
   **h(x)**: như giả thiết,  
   **f(x)** = g(x) + h(x)
* **Open** = tập hợp các đỉnh được duyệt tới nhưng chưa xét các đỉnh kế.
* **Close** = tập các đỉnh đã được duyệt và cũng đã xét các đỉnh kế của nó.
* **Pre(x) =** đỉnh kế trước x trên lộ trình đến x.

**Thuật toán cải tiến Dijstra**: A\*.

Bước 1:

g(a) = 0; f(a) = h(a);  
 pre(a) = “không có”;

Open = {a}; Close = {};

Bước 2:

While Open ≠ {} do

{

2.1: Chọn một x thuộc Open có f(x) nhỏ nhất.

2.2: Chuyển x từ Open sang Close.

2.3 : if (x là mục tiêu) then

Dừng và kết luận: tìm được lời giải.

2.4: Xét các đỉnh kế y của x, xử lý như sau:

TH1: y là đỉnh mới (không thuộc Open và không thuộc Close)

g(y) = g(x) + w(x,y);

f(y) = g(y) + h(y);

pre(y) = x;

Lưu lại y trong Open;

TH2: y thuộc Open

If g(x) + w(x,y) < g(y) then

{

g(y) := g(x) + w(x,y);

f(y) := g(y) + h(y);

pre(y) := x;

}

}