**GIẢI THUẬT A\* TÌM ĐƯỜNG ĐI TỐI ƯU**

**Tên: Nguyễn Hữu Nhân**

**MSSV: B1910114**

**Bước 1:**

Open = {Arad(0, 366, 366, -)} Close={}

**Bước 2:**

- Các con của Arad: Zerind, Timisoara, Sibiu

- Xét Zerind

+ g(Zerind) = g(Arad) + c[Arad, Zerind] = 0 + 75 = 75 (g(m) = g(n) + c[m ,n])

+ Zerind không thuộc Open, Close

+ f(Zerind) = g(Zerind) + h(Zerind) = 75 + 374 = 449

+ Cập nhật cha của Zerind: Arad

+ Đưa Zerind vào open: Zerind(75, 374, 449, Arad)

- Xét Timisoara

+ G(Timisoara) = g(Arad) + c[Arad, Timisoara] = 0 + 118 = 118

+ Timisoara không thuộc Open, Close

+ f(Timisoara) = g(Timisoara) + h(Timisoara) = 118 + 329 = 447

+ Cập nhật cha của Timisoara: Arad

+ Đưa Timisoara vào open: Timisoara(118, 329, 447, Arad)

- Xét Sibiu

+ g(Sibiu) = g(Arad) + c[Arad, Sibiu] = 0 + 140 = 140

+ Sibiu không thuộc Open, Close

+ Tính giá trị f(Sibiu) = g(Sibiu) + h(Sibiu) = 140 + 253 = 393

+ Cập nhật cha của Sibiu: Arad

+ Đưa Sibiu vào open: Sibiu(140, 253, 393, Arad)

Sắp xếp

Open = {Sibiu(140, 253, 393, Arad), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad)}

Close = { Arad(0, 366, 366, -)}

**Bước 3**

Quay lại đầu vòng lặp While

Lấy phần tử Sibiu ra khỏi Open đưa vào Close

Open = { Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad)}

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(75, 374, 449, Arad)}

- Xét các con của Sibiu: Fagaras, Rimnicu Vilcea, Oradea, Arad

- Xét Fagaras:

+ g(Fagaras) = g(Sibiu) + c[Sibiu, Fagaras] = 140 + 99 = 239

+ Fagaras không thuộc Open, Close

+ f(Fagaras) = g(Fagaras) + h(Fagaras) = 239 + 178 = 417

+ Cập nhật cha của Fagaras: Sibiu

+ Đưa Fagaras vào Open: Fagaras(239, 178, 417, Sibiu)

- Xét Rimnicu Vilcea:

+ g(Rimnicu Vilcea) = g(Sibiu) + c[Sibiu, Rimnicu Vilcea] = 140 + 80 = 220

+ Rimnicu Vilcea không thuộc Open, Close

+ f(Rimnicu Vilcea) = g(Rimnicu Vilcea) + h(Rimnicu Vilcea) = 220 + 193 = 413

+ Cập nhật cha của Rimnicu Vilcea: Sibiu

+ Đưa Rimnicu Vilcea vào Open: Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu)

- Xét Oradea:

+ g(Oradea) = g(Sibiu) + c[Sibiu, Oradea] = 140 + 151 = 291

+ Oradea không thuộc Open, Close

+ f(Oradea) = g(Oradea) + h(Oradea) = 291 + 380 = 671

+ Cập nhật cha của Oradea: Sibiu

+ Đưa Oradea vào Open: Oradea (291, 380, 671, Sibiu)

- Xét Arad:

+ g(Arad) = g(Sibiu) + c[Sibiu, Arad] = 140 + 140 = 280

+ Arad thuộc Close:

+ g(close) = 0 < g(now) = 280

+ Không làm gì cả

Sắp xếp

Open = { Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu), Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad) }

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad)}

**Bước 4**

Quay lại đầu vòng lặp While

Lấy Rimnicu Vilcea ra khỏi Open đưa vào Close

Open = { Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad), }

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad), Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu)}

- Xét các con của Rimnicu Vilcea: Pitesti, Craiova, Sibiu

- Xét Pitesti:

+ g(Pitesti) = g(Rimnicu Vilcea) + c[Rimnicu Vilcea, Pitesti] = 220 + 97 = 317

+ Pitesti không thuộc Open, Close

+ f(Pitesti) = g(Pitesti) + h(Pitesti) = 317 + 98 = 415

+ Cập nhật cha của Pitesti: Rimnicu Vilcea

+ Đưa Pitesti vào Open: Pitesti (317, 98, 415, Rimnicu Vilcea

- Xét Craiova:

+ g(Craiova) = g(Rimnicu Vilcea) + c[Rimnicu Vilcea, Craiova] = 220 + 146 = 366

+ Craiova không thuộc Open, Close

+ f(Craiova) = g(Craiova) + h(Craiova) = 366 + 160 = 526

+ Cập nhật cha của Craiova: Rimnicu Vilcea

+ Đưa Craiova vào Open: Craiova (366, 160, 526, Rimnicu Vilcea)

- Xét Sibiu:

+ g(Sibiu) = g(Rimnicu Vilcea) + c[Rimnicu Vilcea, Sibiu] = 220 + 80 = 300

+ Sibiu thuộc Close:

+ G(close) = 140 < G(now) = 300

+ Không làm gì cả

Sắp xếp

Open = { Pitesti (317, 98, 415, Rimnicu Vilcea), Craiova (366, 160, 526, Rimnicu Vilcea, Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), ), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad)}

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad), Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu)}

**Bước 5**

Quay lại đầu vòng lặp While

Lấy Pitesti ra khỏi Open đưa vào Close

Open = { Craiova (366, 160, 526, Rimnicu Vilcea), Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad) }

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad), Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu), Pitesti (317, 98, 415, Rimnicu Vilcea)}

- Xét các con của Pitesti: Rimnicu Vilcea, Craiova, Bucharest

- Xét Rimnicu Vilcea:

+ g(Rimnicu Vilcea) = g(Pitesti) + c[Pitesti, Rimnicu Vilcea] = 317 + 97 = 414

+ Rimnicu Vilcea thuộc Close

+ g(close) = 220 < g(now) = 414

+ Không làm gì cả

- Xét Craiova:

+ g(Craiova) = g(Pitesti) + c[Pitesti, Craiova] = 317 + 138 = 455

+ Craiova thuộc Open

+ So sánh giá trị G(Craiova 1) hiện tại và G(Craiova 0) đã tồn tại trong Open

+ G(Craiova 0) = 366 < G(Arad 1) = 455

+ Không làm gì cả

- Xét Bucharest:

+ g(Bucharest) = g(Pitesti) + c[Pitesti, Bucharest] = 317 + 101 = 418

+ Bucharest không thuộc Open, Close

+ f(Bucharest) = g(Bucharest) + h(Bucharest) = 418 + 0 = 418

+ Cập nhật cha của Bucharest: Pitesti

+ Đưa Bucharest vào Open: Bucharest (418, 0, 418, Pitesti)

Sắp xếp

Open = { Bucharest (418, 0, 418, Pitesti), Craiova (366, 160, 526, Rimnicu Vilcea) , Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad) } ;

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad), Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu), Pitesti (317, 98, 415, Rimnicu Vilcea)}

Bước 6

Quay lại đầu vòng lặp While

Lấy Bucharest ra khỏi Open và đưa vào trong Close

Open = {Craiova (366, 160, 526, Rimnicu Vilcea) , Fagaras(239, 178, 417, Sibiu), Oradea (291, 380, 671, Sibiu), Timisoara(118, 329, 447, Arad), Zerind(75, 374, 449, Arad) }

Close = { Arad(0, 366, 366, -), Sibiu(140, 253, 393, Arad), Rimnicu Vilcea (220, 193, 413, Sibiu), Pitesti (317, 98, 415, Rimnicu Vilcea), Bucharest (418, 0, 418, Pitesti)}

**Bucharest đã trạng thái đích => giải thuật dừng lại**

**Ta có đường đi**: **Arad -> Sibiu -> Rimnicu Vilcea -> Pitesti -> Bucharest**