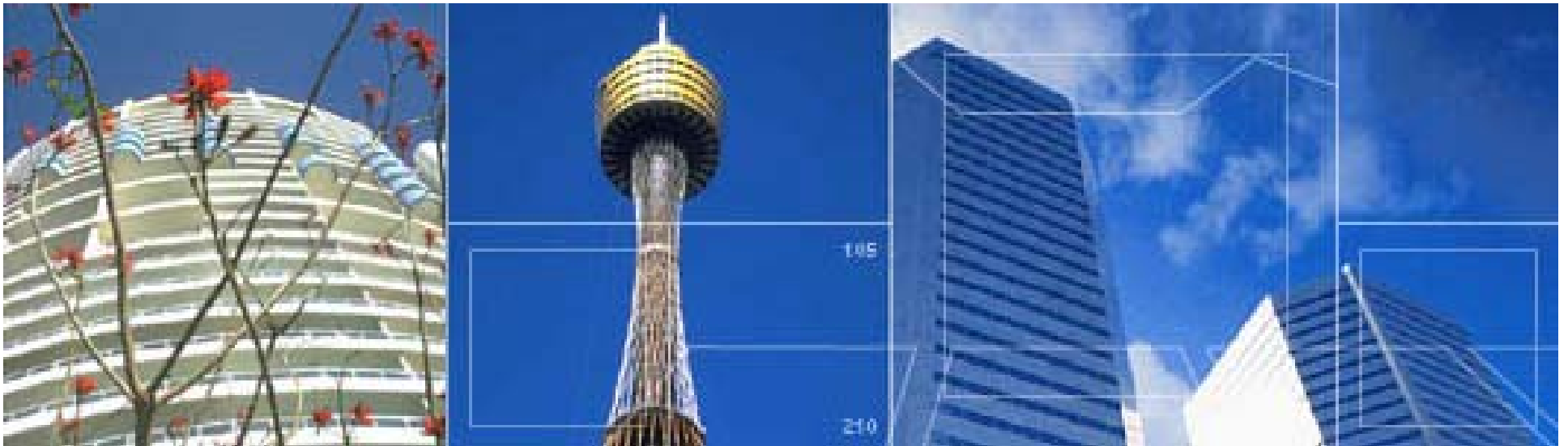


CONSTRUCTION
MANAGEMENT

EDGE

Chương 6 Bài toán phân công



Chương 6 Bài toán phân công

- Thuật toán Hungarian
- Bài toán phân công khi có số dòng và số cột khác nhau
- Bài toán phân công cực đại hàm mục tiêu
- Bài toán phân công giải bằng thuật toán vận tải
- Bài toán phân công giải bằng quy hoạch tuyến tính
- Bài toán người bán hàng rong



Chương 6 Bài toán phân công

GIỚI THIỆU

Giới thiệu

Bài toán
vận tải

Bài toán
quy hoạch
tuyến tính

Bài toán
phân
công

Cực
tiểu
hàm
mục
tiêu

Tổng chi
phí

Thời gian
thực hiện
công việc

Cực
đại
hàm
mục
tiêu

Tổng tiền
lời

Số lượng
sản phẩm
làm ra

Phân bổ nhân sự cho dự án

Phân công cán bộ giám sát đến
từng công trường

Giao hợp đồng cho các nhà thầu

....

1

1



Chương 6 Bài toán phân công

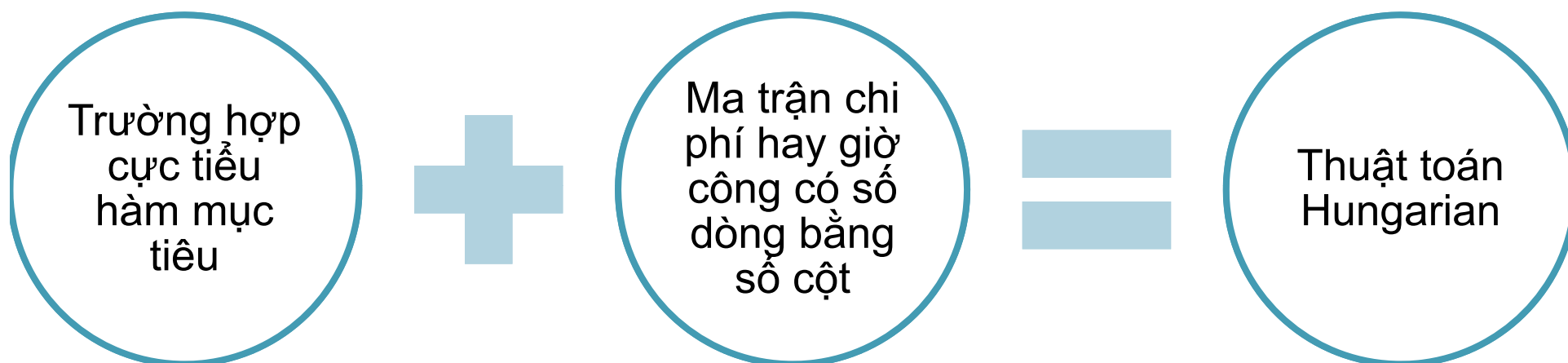
THUẬT TOÁN HUNGARIAN

Thuật toán Hungarian

Ma trận chi phí
(giờ công/ tiền lời hay số lượng sản phẩm)

Bộ phận được phân công	Đối tượng cần được thực hiện			
	1	2	...	n
1	C_{11}	C_{12}		C_{1n}
2	C_{21}	C_{22}		C_{2n}
...				
m	C_{m1}	C_{m2}		C_{mn}

Thuật toán Hungarian



Thuật toán Hungarian: dựa trên tính chất rút giảm ma trận. Khi trừ đi hay cộng thêm các giá trị thích hợp vào các phần tử ma trận chi phí ta sẽ có một ma trận chi phí cơ hội. Chi phí cơ hội là giá trị thiệt hại khi có sự phân công chưa phải là tối ưu nhất. Nếu ta có thể rút giảm ma trận đến khi có các phần tử có giá trị không “0” ở mỗi dòng và cột thì có thể đạt được sự phân công tối ưu vào các ô có giá trị không “0” đó

1. Xác định ma trận chi phí cơ hội

Trừ giá trị chi phí của mọi phần tử trong mỗi dòng cho giá trị chi phí nhỏ nhất trong dòng ấy
Trừ giá trị chi phí của mọi phần tử trong mỗi cột cho giá trị chi phí nhỏ nhất trong cột ấy

2. Kiểm tra điều kiện tối ưu

Vẽ một số tối thiểu các đường thẳng trên dòng hay cột đi qua mọi số không ("0") của bảng

Nếu như số
đường thẳng ít
hơn số dòng/cột

NO

YES

3. Xây dựng ma trận chi phí cơ hội mới

Chọn giá trị nhỏ nhất chưa nằm trên đường thẳng
Trừ giá trị chi phí của mọi phần tử không nằm trên các đường thẳng cho giá trị nhỏ nhất ấy và cộng giá trị nhỏ nhất ấy với giá trị nằm trên giao điểm của hai đường thẳng.

Thực hiện sự phân công tối ưu

Kiểm tra các dòng và các cột có duy nhất một giá trị không "0". Thực hiện sự phân công cho các ô đó

Loại bỏ dòng và cột có chứa số "0" đã phân phối và tiếp tục trở lại tìm kiếm các dòng và cột có duy nhất một giá trị không "0" để thực hiện sự phân công

Ví dụ 6.1

Một xưởng gia công cấp pha có 4 người thợ được phân công làm 4 việc. Tiền công để làm xong từng việc của mỗi người thợ như trong bảng (1.000 đồng). Đề nghị phân công sao cho tổng chi phí lao động ít nhất?

Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	12	11	8	14
A2	10	9	10	8
A3	14	8	7	11
A4	6	8	10	9

1. Xác định ma trận chi phí cơ hội

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi dòng cho giá trị nhỏ nhất trong dòng ấy

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi cột cho giá trị nhỏ nhất trong cột ấy

Chi phí cơ hội tính theo dòng
(ngàn đồng)

Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	12	11	8	14
A2	10	9	10	8
A3	14	8	7	11
A4	6	8	10	9



Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	4	3	0	6
A2	2	1	2	0
A3	7	1	0	4
A4	0	2	4	3

1. Xác định ma trận chi phí cơ hội

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi dòng cho giá trị nhỏ nhất trong dòng ấy
Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi cột cho giá trị nhỏ nhất trong cột ấy

Chi phí cơ hội tính theo cột
(ngàn đồng)

Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	4	3	0	6
A2	2	1	2	0
A3	7	1	0	4
A4	0	2	4	3



Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	4	2	0	6
A2	2	0	2	0
A3	7	0	0	4
A4	0	1	4	3

2. Kiểm tra điều kiện tối ưu


Vẽ một số tối thiểu các đường thẳng trên dòng hay cột đi qua mọi số không ("0") của bảng

Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4
A1	4	2	0	6
A2	2	0	2	0
A3	7	0	0	4
A4	0	1	4	3

Thoả mãn
điều kiện
tối ưu

3. Thực hiện sự phân công tối ưu

Kiểm tra các dòng và các cột có duy nhất một giá trị không “0”. Thực hiện sự phân công cho các ô đó. Loại bỏ dòng và cột có chứa số “0” đã phân phối và tiếp tục trở lại tìm kiếm các dòng và cột có duy nhất một giá trị không “0” để thực hiện sự phân công

Công nhân	Việc					Công nhân	Việc			
	B1	B2	B3	B4			B1	B2	B3	B4
A1	4	2	0	6		A1			8	
A2	2	0	2	0		A2				8
A3	7	0	0	4		A3		8		
A4	0	1	4	3		A4	6			

Tổng chi phí: 30.000 đ

Ví dụ 6.2

Một công ty xây dựng có 3 kỹ sư được phân công phụ trách 3 dự án. Chi phí để thực hiện từng dự án của mỗi kỹ sư như trong bảng (đơn vị 1000 \$)

Đề nghị phân công sao cho tổng chi phí ít nhất?

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	11	14	6
Dư	8	10	11
Kỳ	9	12	7

1. Xác định ma trận chi phí cơ hội

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi dòng cho giá trị nhỏ nhất trong dòng ấy
Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi cột cho giá trị nhỏ nhất trong cột ấy

Chi phí cơ hội tính theo
dòng (ngàn đồng)

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	11	14	6
Dư	8	10	11
Kỳ	9	12	7



Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	5	8	0
Dư	0	2	3
Kỳ	2	5	0

1. Xác định ma trận chi phí cơ hội

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi dòng cho giá trị nhỏ nhất trong dòng ấy

Trừ giá trị của mọi phần tử trong mỗi cột cho giá trị nhỏ nhất trong cột ấy

Chi phí cơ hội tính theo cột
(ngàn đồng)

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	5	8	0
Dư	0	2	3
Kỳ	2	5	0



Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	5	6	0
Dư	0	0	3
Kỳ	2	3	0

2. Kiểm tra điều kiện tối ưu

Vẽ một số tối thiểu các đường thẳng trên dòng hay cột đi qua mọi số không (“0”) của bảng

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điền	An Hòa
An	5	6	0
Dự	0	0	3
Kỳ	2	3	0

Không
thoả mãn
điều kiện
tối ưu

3. Xây dựng ma trận chi phí cơ hội mới

Chọn giá trị nhỏ nhất chưa nằm trên đường thẳng. Trừ giá trị chi phí của mọi phần tử không nằm trên các đường thẳng cho giá trị nhỏ nhất ấy và cộng giá trị nhỏ nhất ấy cho giá trị nằm trên giao điểm của hai đường thẳng.

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điện	An Hòa
An	5	6	0
Dự	0	0	3
Kỳ	2	3	0

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điện	An Hòa
An	3	4	0
Dự	0	0	5
Kỳ	0	1	0



2. Kiểm tra điều kiện tối ưu

Vẽ một số tối thiểu các đường thẳng trên dòng hay cột đi qua mọi số không (“0”) của bảng

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điện	An Hòa
An	3	4	0
Dự	0	0	5
Kỳ	0	1	0

Thoả mãn
điều kiện
tối ưu

3. Thực hiện sự phân công tối ưu

Kiểm tra các dòng và các cột có duy nhất một giá trị không “0”. Thực hiện sự phân công cho các ô đó. Loại bỏ dòng và cột có chứa số “0” đã phân phối và tiếp tục trở lại tìm kiếm các dòng và cột có duy nhất một giá trị không “0” để thực hiện sự phân công

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điện	An Hòa
An	3	4	0
Dư	0	0	5
Kỳ	0	1	0

→

Kỹ sư	Dự án		
	An Cư	An Điện	An Hòa
An			6
Dư		10	
Kỳ	9		

Tổng chi phí: 25.000 \$



Chương 6. Bài toán phân công

BÀI TOÁN PHÂN CÔNG KHI CÓ SỐ DÒNG VÀ SỐ CỘT KHÁC NHAU

Bài toán phân công khi có số dòng và số cột khác nhau.

- Thuật toán Hungari được áp dụng để giải bài toán phân công với điều kiện số dòng và cột của ma trận chi phí phải như nhau nhưng không phải lúc nào số bộ phận được phân công(số người) cũng bằng số việc, số máy cần được làm, vận hành. Trong trường hợp đó ta phải thêm dòng ảo hay cột ảo.
- Thêm dòng hay thêm cột là thêm người ảo hay thêm công việc ảo nên giá trị thời gian hay chi phí thực hiện công việc ở dòng hay cột này bằng 0.

Thêm dòng ảo:

Thợ	Máy					
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
A1	12	7	20	14	8	10
A2	10	14	13	20	9	11
A3	5	3	6	9	7	10
A4	9	11	7	16	9	10
A5	10	6	14	8	10	12
A6	0	0	0	0	0	0



Chương 6. Bài toán phân công

BÀI TOÁN PHÂN CÔNG CỰC ĐẠI HÀM MỤC TIÊU

Bài toán phân công cực đại hàm mục tiêu

- Có 1 số bài toán tìm cực đại tiền lời, số lượng sản phẩm hay hiệu quả công việc thay vì tìm cực tiểu chi phí nên để có thể áp dụng thuật toán Hungari phải chuyển bài toán về bài toán cực tiểu tương đương bằng cách xây dựng ma trận chi phí cơ hội.
- Ma trận chi phí cơ hội có các phần tử được xác định bằng hiệu số của phần tử lớn nhất trong ma trận ban đầu với phần tử đang xét.
- Sau khi lời giải tối ưu của bài toán tương đương được xác định, tính tổng tiền lời bằng cách cộng các giá trị tiền lời ban đầu ở các ô được phân phối tối ưu.

Ví dụ 6.4: Tiền lời khi phân công mỗi người 1 công việc

Công nhân	Việc			
	A	B	C	D
Anh	20	60	50	55
Bình	60	30	80	75
Can	80	100	90	80
Dân	65	80	75	70

Bảng ma trận chi phí cơ hội tương đương(ngàn đồng)

Công nhân	Việc			
	A	B	C	D
Anh	100- 20=80	40	50	45
Bình	40	70	20	25
Can	20	0	10	20
Dân	35	20	25	30

Bảng ma trận chi phí theo cột (ngàn đồng)

Công nhân	Việc			
	A	B	C	D
Anh	25	0	10	0
Bình	5	50	0	0
Can	5	0	10	15
Dân	0	0	5	5



- Phân công công nhân Anh làm công việc D với tiền lời 55.000 đồng.
- Phân công công nhân Bình làm công việc C với tiền lời 80.000 đồng.
- Phân công công nhân Can làm công việc B với tiền lời 100.000 đồng
- Phân công công nhân Dân làm công việc A với tiền lời 65.000 đồng
- Tổng tiền lời là : $55+80+100+65=300.000$ đồng

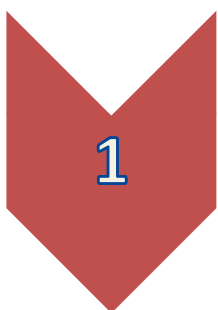


Chương 6. Bài toán phân công

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG THUẬT TOÁN VẬN TẢI

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG THUẬT TOÁN VẬN TẢI

- Bài toán phân công là dạng đặc biệt của bài toán vận tải với :



- Các đối tượng thực hiện (công việc phải làm, dự án phải thực hiện,...) tương ứng với các điểm tiêu thụ có nhu cầu bằng 1



- Các bộ phận được phân công (công nhân, người lao động...) tương ứng với các điểm cung cấp có công suất là 1.



- Chi phí, giờ công thực hiện công việc tương ứng với cước phí, cự li vận tải.

Ví dụ 6.5

Sáu người thợ nhận làm khoán ba loại sản phẩm, với số lượng sản phẩm làm khoán (chiếc/ngày) như trong bảng. Phân công 2 thợ làm 1 loại sản phẩm sao cho đạt nhiều sản phẩm nhất.

Thợ	Sản phẩm		
	S1	S2	S3
T1	8	8	11
T2	5	6	10
T3	10	7	10
T4	9	6	9
T5	6	7	8
T6	8	9	10

Người thợ (điểm cung cấp)	Loại sản phẩm (điểm tiêu thụ)					Khả năng đáp ứng	
	S1		S2		S3		
T1		8		8	1	11	1
T2		5		6	1	10	1
T3	1	10		7		10	1
T4	1	9		6		9	1
T5		6	1	7		8	1
T6		8	1	9		10	1
Nhu cầu	2		2		2		Σ = 6

From \ To	S1	S2	S3	Supply
T1	8	8	11	1
T2	5	6	10	1
T3	10	7	10	1
T4	9	6	9	1
T5	6	7	8	1
T6	8	9	10	1
Demand	2	2	2	

Phân công thợ T1 và
T2 làm sản phẩm S3

Khả năng
đáp ứng

04-20-2009	From	To	Shipment	Unit Profit	Total Profit	Reduced Cost
1	T1	S3	1	11	11	0
2	T2	S3	1	10	10	0
3	T3	S1	1	10	10	0
4	T4	S1	1	9	9	0
5	T5	S2	1	7	7	0
6	T6	S2	1	9	9	0
	Total	Objective	Function	Value =	56	

Tổng số
sản phẩm



Chương 6. Bài toán phân công

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG QHTT

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

Cũng có thể giải bài toán phân công ở ví dụ 6.5 bằng thuật toán đơn hình bằng cách đặt ẩn số x_{ij} tương ứng với sự phân công người thợ i làm loại sản phẩm j .

Thợ	Sản phẩm		
	S1	S2	S3
T1	x_{11}	x_{12}	x_{13}
T2	x_{21}	x_{22}	x_{23}
T3	x_{31}	x_{32}	x_{33}
T4	x_{41}	x_{42}	x_{43}
T5	x_{51}	x_{52}	x_{53}
T6	x_{61}	x_{62}	x_{63}

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

- *Mô hình toán:*

- *Hàm mục tiêu:*

$$\text{Max} Z = 8x_{11} + 8x_{12} + 11x_{13} + 5x_{21} + 6x_{22} + 10x_{23} + 10x_{31} + 7x_{32} + 10x_{33} + 9x_{41} + 6x_{42} + 9x_{43} + 6x_{51} + 7x_{52} + 8x_{53} + 8x_{61} + 9x_{62} + 10x_{63}$$

- *Ràng buộc :*

- *Theo đk mỗi người làm 1 sản phẩm*

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} = 1; x_{21} + x_{22} + x_{23} = 1; x_{31} + x_{32} + x_{33} = 1;$$

$$x_{41} + x_{42} + x_{43} = 1; x_{51} + x_{52} + x_{53} = 1; x_{61} + x_{62} + x_{63} = 1$$

- *Theo đk mỗi sản phẩm cần 2 người thợ*

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} + x_{61} = 2; x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} + x_{62} = 2$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{53} + x_{63} = 2$$

- *Điều kiện biên : $x_{ij} \in \{0, 1\}$*

$$\text{Đáp số: } x_{13} = 1; x_{23} = 1; x_{31} = 1; x_{41} = 1; x_{52} = 1; x_{62} = 1; Z = 56$$

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

LP-ILP Problem Specification

Problem Title:

Number of Variables: Number of Constraints:

Objective Criterion

☒ Maximization
☐ Minimization

Data Entry Format

☒ Spreadsheet Matrix Form
☐ Normal Model Form

Default Variable Type

☐ Nonnegative continuous
☐ Nonnegative integer
☒ Binary (0,1)
☐ Unsigned/unrestricted

GIẢI BÀI TOÁN PHÂN CÔNG BẰNG QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

Variable -->	x31	x32	x33	x41	x42	x43	x51	x52	x53	x61	x62	x63	Direction	R. H. S.
Maximize	10	7	10	9	6	9	6	7	8	8	9	10		
C1													=	1
C2													=	1
C3	1	1	1										=	1
C4				1	1	1							=	1
C5							1	1	1				=	1
C6										1	1	1	=	1
C7	1			1			1			1			=	2
C8		1			1			1			1		=	2
C9			1			1			1			1	=	2
LowerBound	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
UpperBound	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
VariableType	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary	Binary		

GIẢI BÀI TOÁN PHẦN CÔNG BẰNG QUY HOẠCH TUYẾN TÍNH

Nghiem
của mô
hình
tối

	12:56:05		Monday	April	20	2009		
	Decision Variable	Solution Value	Unit Cost or Profit c(j)	Total Contribution	Reduced Cost	Basis Status	Allowable Min. c(j)	Allowable Max. c(j)
1	x11	0	8.0000	0	-2.0000	at bound	-M	10.0000
2	x12	0	8.0000	0	0	basic	8.0000	9.0000
3	x13	1.0000	11.0000	11.0000	0	basic	10.0000	11.0000
4	x21	0	5.0000	0	-4.0000	at bound	-M	9.0000
5	x22	0	6.0000	0	-1.0000	at bound	-M	7.0000
6	x23	1.0000	10.0000	10.0000	0	basic	10.0000	M
7	x31	1.0000	10.0000	10.0000	0	basic	9.0000	M
8	x32	0	7.0000	0	-1.0000	at bound	-M	8.0000
9	x33	0	10.0000	0	-1.0000	at bound	-M	11.0000
10	x41	1.0000	9.0000	9.0000	0	basic	7.0000	10.0000
11	x42	0	6.0000	0	-1.0000	at bound	-M	7.0000
12	x43	0	9.0000	0	-1.0000	at bound	-M	10.0000
13	x51	0	6.0000	0	-3.0000	at bound	-M	9.0000
14	x52	1.0000	7.0000	7.0000	0	basic	6.0000	7.0000
15	x53	0	8.0000	0	-2.0000	at bound	-M	10.0000
16	x61	0	8.0000	0	-3.0000	at bound	-M	11.0000
17	x62	1.0000	9.0000	9.0000	0	basic	7.0000	M
18	x63	0	10.0000	0	-2.0000	at bound	-M	12.0000
	Objective Function		(Max.) =	56.0000				
	Constraint	Left Hand Side	Direction	Right Hand Side	Slack or Surplus	Shadow Price	Allowable Min. RHS	Allowable Max. RHS
1	C1	1.0000	=	1.0000	0	1.0000	1.0000	2.0000
2	C2	1.0000	=	1.0000	0	0	1.0000	1.0000
3	C3	1.0000	=	1.0000	0	1.0000	1.0000	1.0000
4	C4	1.0000	=	1.0000	0	0	1.0000	M
5	C5	1.0000	=	1.0000	0	0	1.0000	M
6	C6	1.0000	=	1.0000	0	2.0000	1.0000	1.0000
7	C7	2.0000	=	2.0000	0	9.0000	1.0000	2.0000
8	C8	2.0000	=	2.0000	0	7.0000	1.0000	2.0000
9	C9	2.0000	=	2.0000	0	10.0000	1.0000	2.0000

Giá trị hàm mục tiêu



Chương 6. Bài toán phân công

BÀI TOÁN NGƯỜI BÁN HÀNG RONG

Bài toán người bán hàng rong

Heuristic

Hungarian/
QHTT

Khép
kín
Tối
ưu

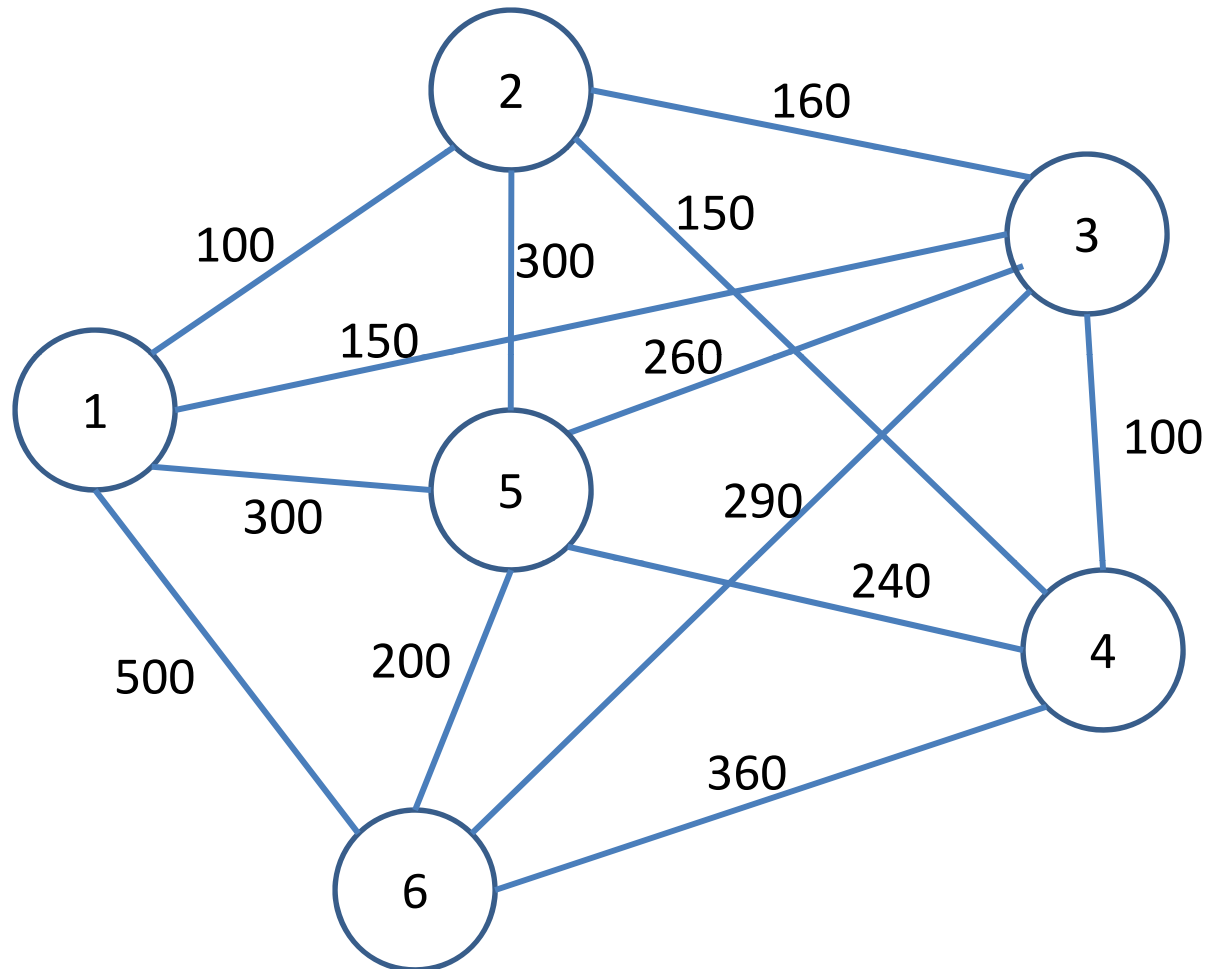
Yes

Finish

No

Gán giá trị
rất lớn cho
từng cung
đường

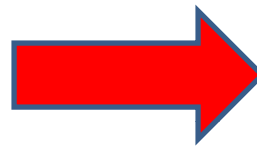
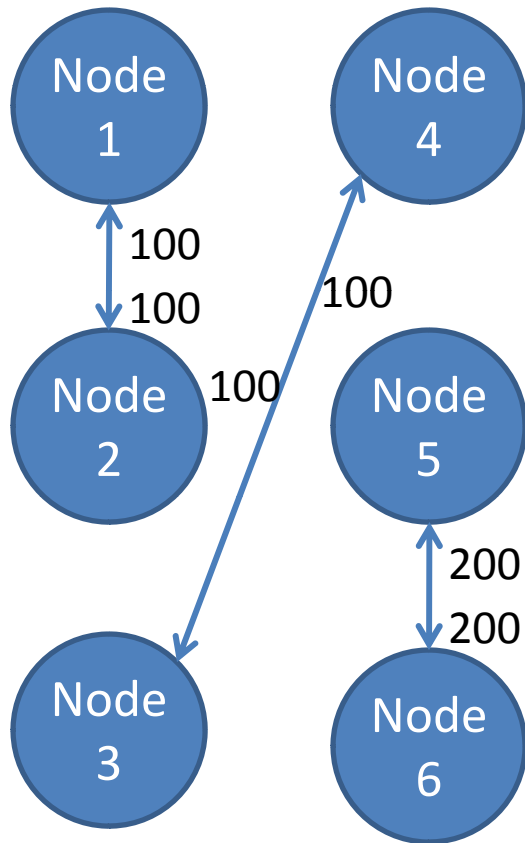
Sơ đồ cung đường



Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		100	150		300	500
2	100		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		200
6	500		290	360	200	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 2	1	100	100	0
2	Assignment 2	Assignee 1	1	100	100	0
3	Assignment 3	Assignee 4	1	100	100	0
4	Assignment 4	Assignee 3	1	100	100	0
5	Assignment 5	Assignee 6	1	200	200	0
6	Assignment 6	Assignee 5	1	200	200	0
	Total	Objective	Function	Value =	800	

Kết quả Win QSB

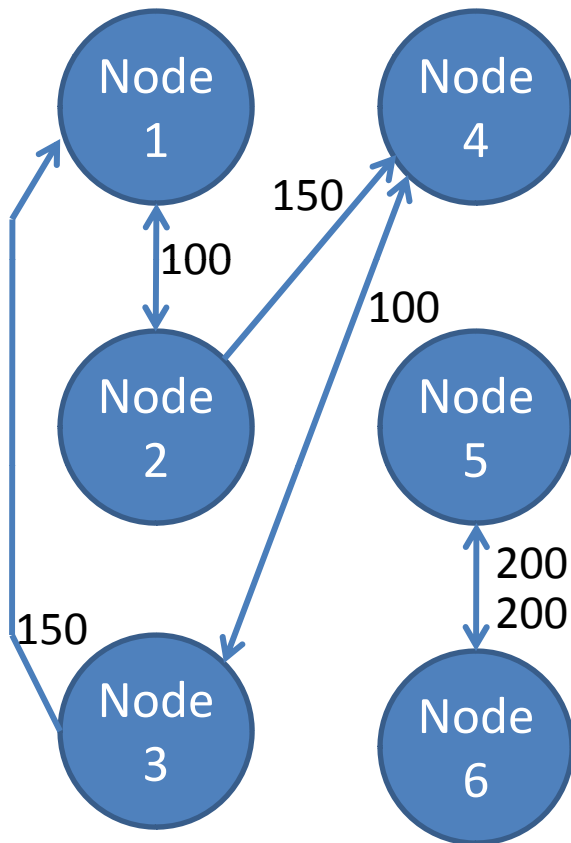


Vòng lặp 1

Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		100	150		300	500
2	1000		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		200
6	500		290	360	200	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 2	1	100	100	0
2	Assignment 2	Assignee 4	1	150	150	0
3	Assignment 3	Assignee 1	1	150	150	0
4	Assignment 4	Assignee 3	1	100	100	0
5	Assignment 5	Assignee 6	1	200	200	0
6	Assignment 6	Assignee 5	1	200	200	0
	Total	Objective	Function	Value =	900	

Kết quả vòng lặp 1

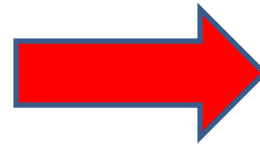
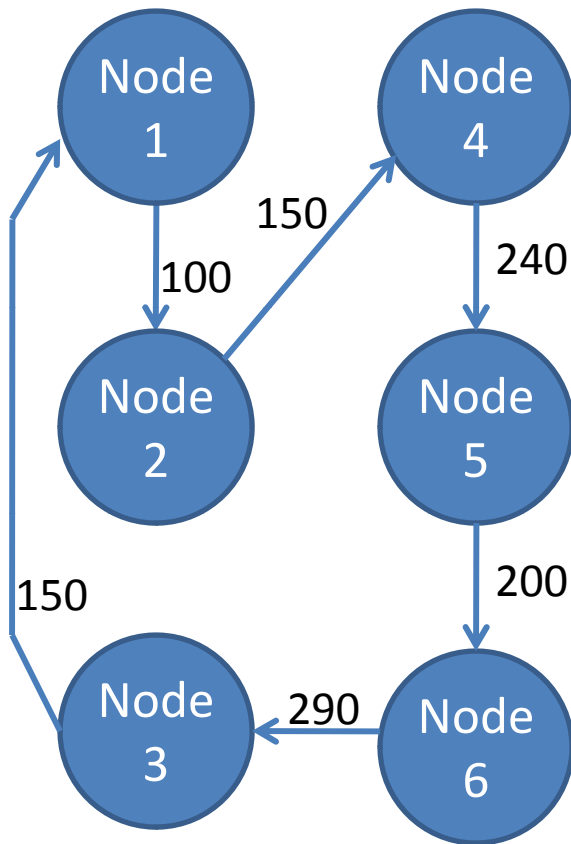


Vòng lặp 2

Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		100	150		300	500
2	1000		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		200
6	500		290	360	1000	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 2	1	100	100	0
2	Assignment 2	Assignee 4	1	150	150	0
3	Assignment 3	Assignee 1	1	150	150	0
4	Assignment 4	Assignee 5	1	240	240	0
5	Assignment 5	Assignee 6	1	200	200	0
6	Assignment 6	Assignee 3	1	290	290	0
	Total	Objective	Function	Value =	1130	

Kết quả vòng lặp 2

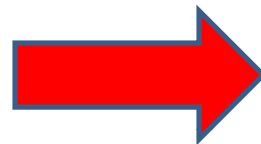
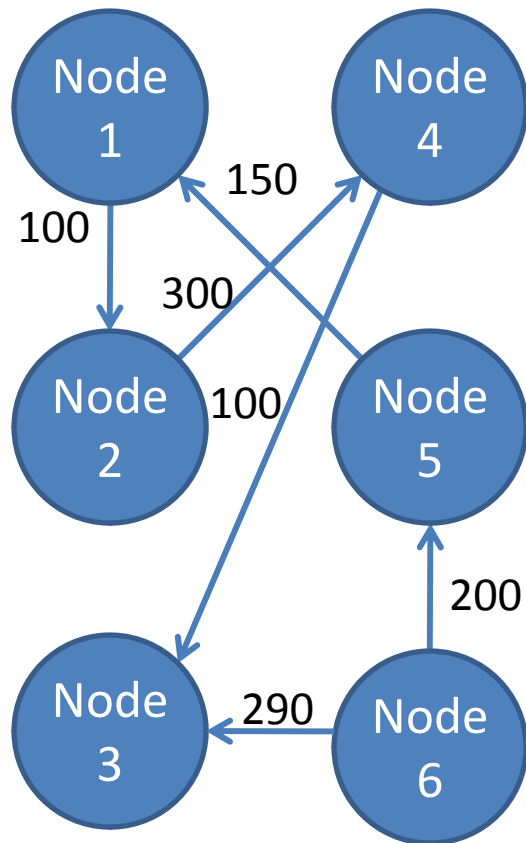


Vòng lặp 3

Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		100	150		300	500
2	1000		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		1000
6	500		290	360	200	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 2	1	100	100	0
2	Assignment 2	Assignee 4	1	150	150	0
3	Assignment 3	Assignee 6	1	290	290	0
4	Assignment 4	Assignee 3	1	100	100	0
5	Assignment 5	Assignee 1	1	300	300	0
6	Assignment 6	Assignee 5	1	200	200	0
	Total	Objective	Function	Value =	1140	

Kết quả Vòng lặp 3

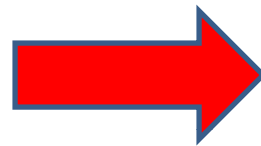
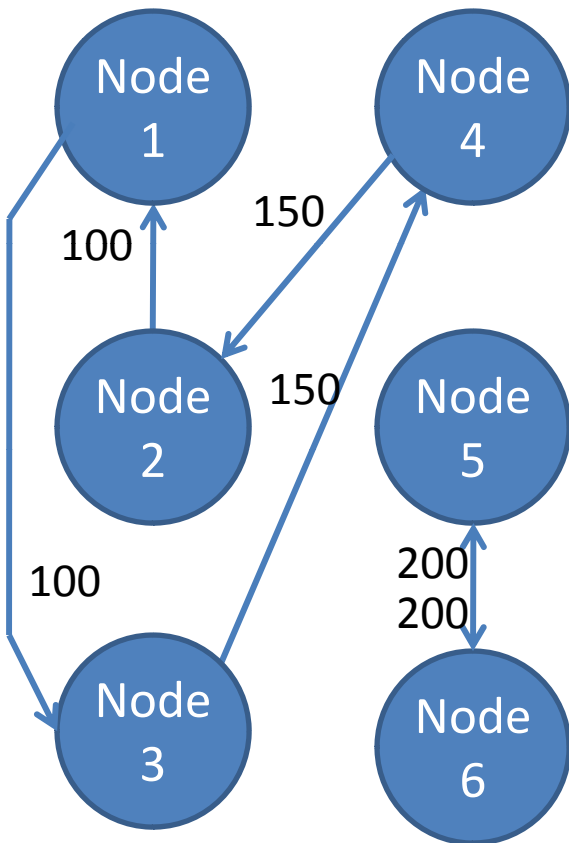


Vòng lặp 4

Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		1000	150		300	500
2	100		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		200
6	500		290	360	200	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 3	1	150	150	0
2	Assignment 2	Assignee 1	1	100	100	0
3	Assignment 3	Assignee 4	1	100	100	0
4	Assignment 4	Assignee 2	1	150	150	0
5	Assignment 5	Assignee 6	1	200	200	0
6	Assignment 6	Assignee 5	1	200	200	0
	Total	Objective	Function	Value =	900	

Kết quả Vòng lặp 4

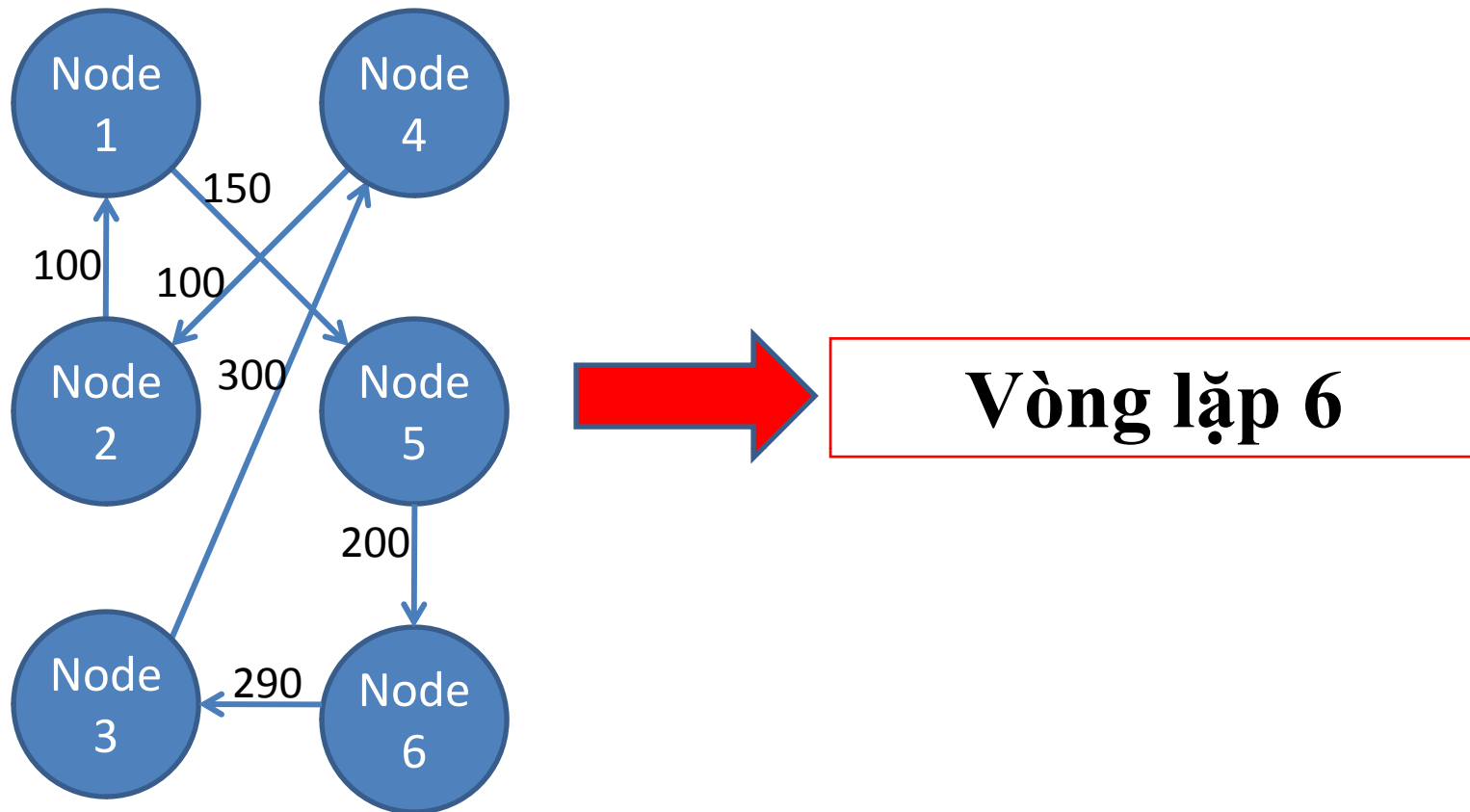


Vòng lặp 5

Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		1000	150		300	500
2	100		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		200
6	500		290	360	1000	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 5	1	300	300	0
2	Assignment 2	Assignee 1	1	100	100	0
3	Assignment 3	Assignee 4	1	100	100	0
4	Assignment 4	Assignee 2	1	150	150	0
5	Assignment 5	Assignee 6	1	200	200	0
6	Assignment 6	Assignee 3	1	290	290	0
	Total	Objective	Function	Value =	1140	

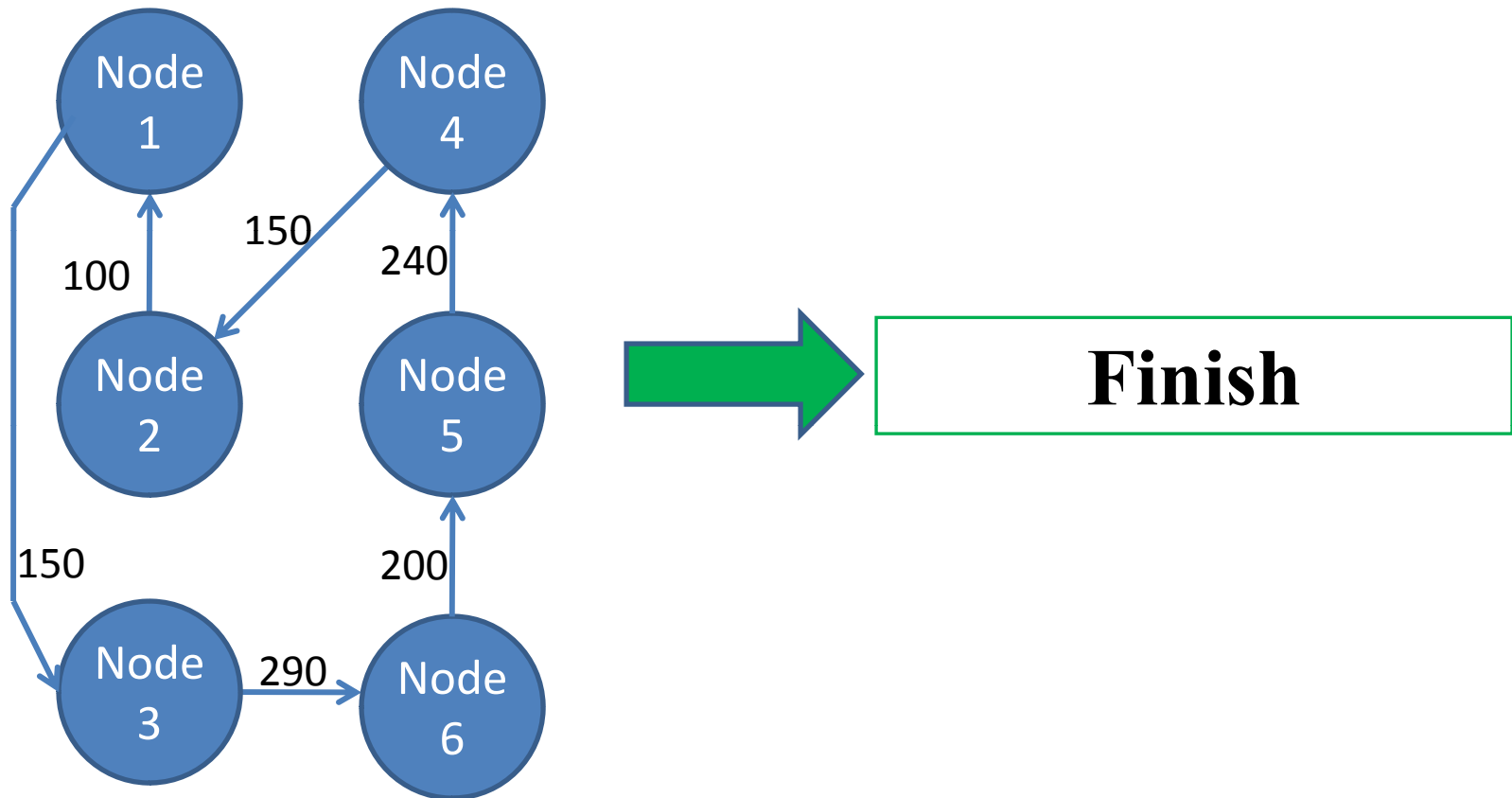
Kết quả vòng lặp 5



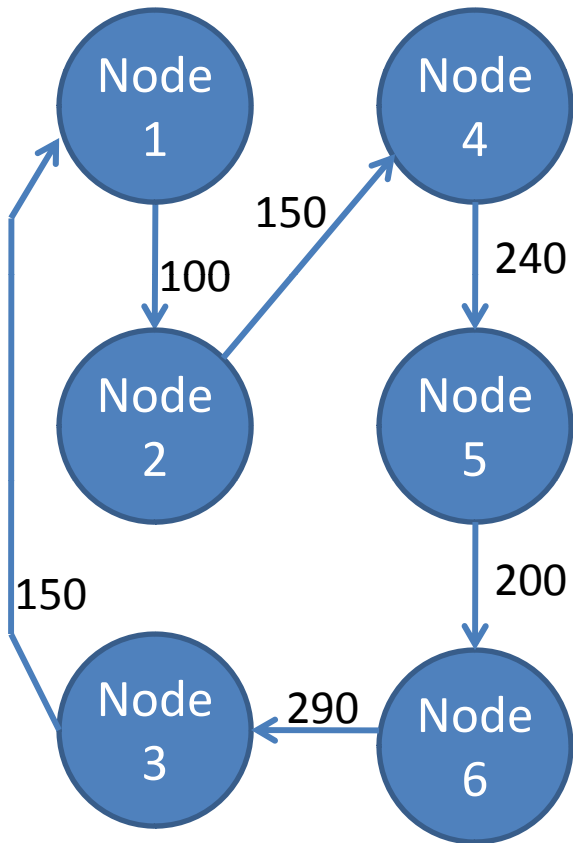
Từ địa điểm (người được phân công)	Đến địa điểm (công việc)					
	1	2	3	4	5	6
1		1000	150		300	500
2	100		160	150	300	
3	150	160		100	260	290
4		150	100		240	360
5	300	300	260	240		1000
6	500		290	360	200	

04-16-2009	From	To	Assignment	Unit Cost	Total Cost	Reduced Cost
1	Assignment 1	Assignee 3	1	150	150	0
2	Assignment 2	Assignee 1	1	100	100	0
3	Assignment 3	Assignee 6	1	290	290	0
4	Assignment 4	Assignee 2	1	150	150	0
5	Assignment 5	Assignee 4	1	240	240	0
6	Assignment 6	Assignee 5	1	200	200	0
	Total	Objective	Function	Value =	1130	

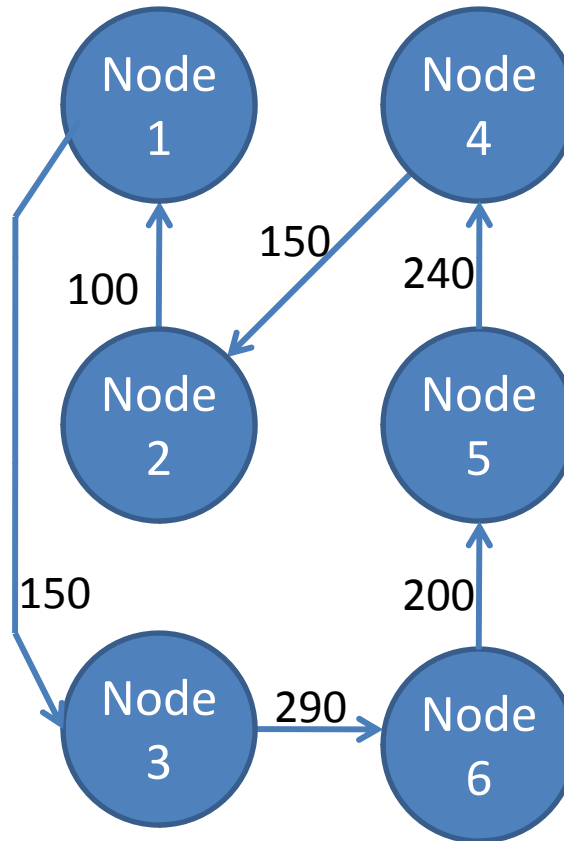
Kết quả vòng lặp 6



Kết luận



Vòng lặp 2



Vòng lặp 6

$$\Sigma L = 1130 \text{ m}$$