



# **GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS**

## **SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE TRANSPORTE E ARMAZENAGEM**

Prof. Dr. Daniel Caetano

2016 - 1

# Objetivos

- Conhecer os sistemas do tipo WMS e TMS
- Conhecer a aparência deste tipo de software
- Conhecer um exemplo de algoritmo de solução de problemas de transporte
- Conhecer a ideia por trás dos sistemas de simulação





**MOTIVAÇÃO**

# Motivação

- Como é controlado o transporte de carga?
- E a gestão da armazenagem?





# **SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE TRANSPORTES**

# Sistemas de Ger. de Transportes

- Gerenciamento de Transportes
  - Operados por softwares específicos
    - Controle e operação de várias tarefas

The image displays a screenshot of a transport management software interface, divided into two main sections: a data entry form on the left and a route map on the right.

**Entrada de Albaranes (Left Panel):**

- Plaza:** 028 MADRID (F1 - AYUDA)
- Tipo de Entrada:** 1 Previa, 2 Completa (Versión 6.80)
- NUMERO ENVIO, REFERENCIA, RECOGIDA N°:** Input fields.
- CLIENTE y FACTURA:** Input fields.
- FECHA:** 13/06/2005, **HORA:** 11.41
- BULTO INICIAL, BULTO FINAL:** Input fields.
- ORIGEN:** MADRID, **PAIS:** ES, **PLAZA DISTRIB.:** 028, 028
- REMITENTE:**
  - Código Cliente: 028253400, ALERCE INFORMATICA, S.A.
  - Dirección: LLANOS DE JEREZ 21
  - Población: GUADALAJARA, 19001
  - Contacto: JOSE MARIN
  - Tfno.: 915232255, N.I.F.: A50241124
- REF.:** 352245PL
- PORTES PRODUCTO:** 2 URGEPAD, **MERCANCIA:** +
- PAGADOS:** SECTOR 0 GENÉRICO
- Observaciones:** Input field.
- Operador Logístico:** Input field.
- Checkboxes:**
  - Entrega Directa, Mercancía Especial, Precio Concertado, Plazo Garantizado
  - Grandes Superficies, Entrega aplazada
  - Dev. Conforme, Identif. et, Reserva, Cobranza
- TASAION Total Pagado:** 0.00
- Buttons:** Aceptar, Cancelar

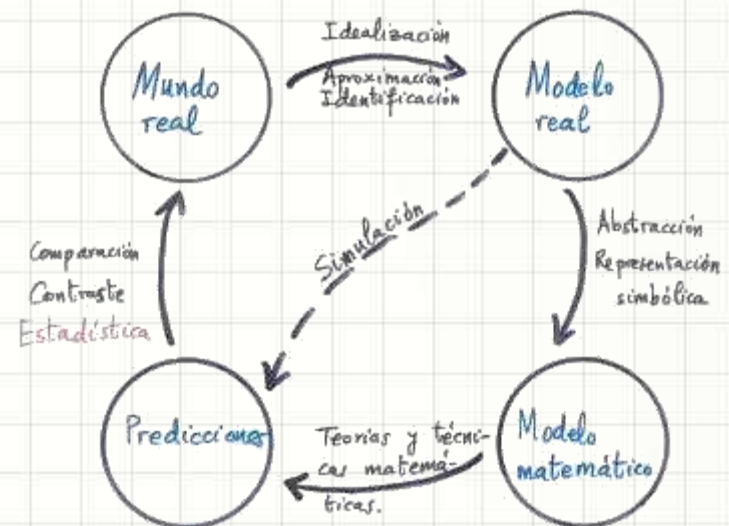
**Rutas (Right Panel):**

- Mapa:** Ruta: BARCELONA - DAGANZO
- Origen:** BARCELONA
- Dir. Orig.:** Input field
- Destino:** DAGANZO
- Dir. Dest.:** Input field
- Puntos intermedios:** Input field
- Mapa:** Visual representation of the route from Barcelona to Daganzo.
- Botones de la ruta:**
  - Distancia: 681 Km.
  - Duración: 5 hrs. y 48 min.
  - Botones: Eliminar Ruta, Verificar Ruta

# Sistemas de Ger. de Transportes

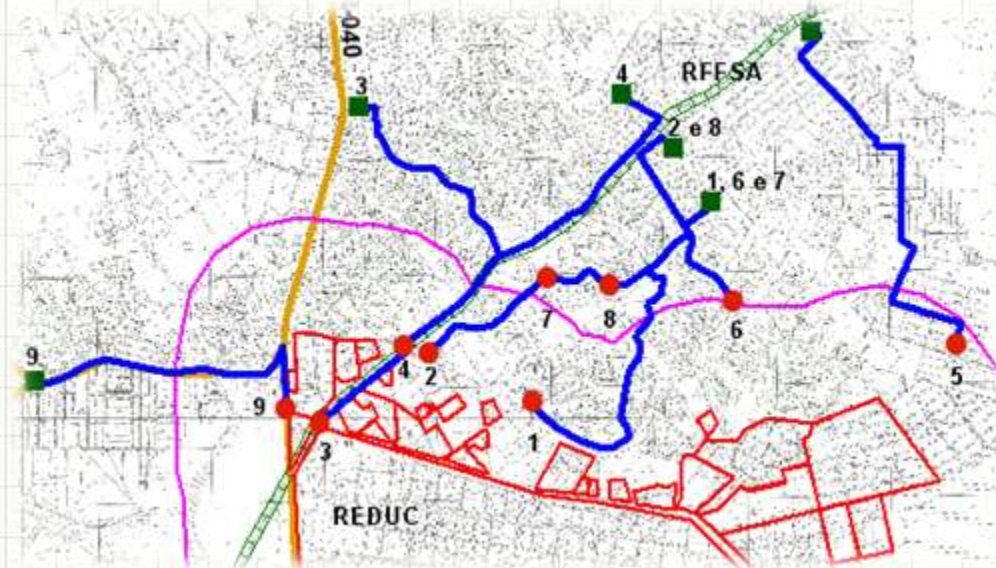
- Transport Management Systems (TMS)
  - Embutem modelos matemáticos
  - Algoritmos de otimização
- Propósito
  - Min. custos de transporte
  - Min. tempo de transporte

## Modelos Matemáticos



# Sistemas de Ger. de Transportes

- Tipos de Tarefas
  - Indicar rotas
  - Programar embarques
  - Rastrear cargas em movimento
  - Gerar documentação de transporte







# Sistemas de Ger. de Transportes

CONTRATS						
Contrat	Chauffeur	17/04/07	18/04/07	19/04/07	20/04/07	21/04/07
70808	ANTS	<< *	2 14:00 F 63000	0 0 I 26010	88 12:00 F 26000	
70809	VILLU	<< 9290	00 0416021 23:00 E 28906		E 48000 12:00	0418207
70810	VELLE	<<	9 11:00 D 63589 *	F 92390	28 21:00 NL 5461	
70811	AILAR	<<	4 09:00 NL 5705	08:00 F 21800	12:00 NL 3261	
70812	YURA	<< 0	229 09:00 B 2830	08:00 F 77290	30 12:00 NL 3261	
70813	AIWAR	<< 230	065 15:00 NL 7001	B 18:00 F 45410	F 45550 02:00	
70814	MAIDO					
70815	KALME	<< 1	0 F 45410 *	:00 0417140 08:00 D 32257		
70816	OLEGK	<< 220	6 14:00 F 63000	4:00 B 2440		
70830	AL-TI	<< L 7001	18:00 F 45410 *	:00 0417142 08:00 D 32257		
70831	ENDE	<< 83022	2 16:00 0413080 08:00 F 26000		00 0418061 23:00 E 28906	
70835	ALLAN	<< 000		3093 10:00 E 08002	08:00 F 26000	
70837	INDRE					
70841	TARMO					
71020	BRONU	<< 70	2:00 F 26000	48 16:00 D 97070	15:00 F 26000	
71021	AI VT					

BAL									
Mission	Enlèvt	H Dep	Pays	Mnémo. Charg	CP	Ville	H. Chargt	Statut Rdv	Livrais
0419163	19/04/07	05:00	F	SMUR18BI	18190	BIGNY VALLENAY	05:00 - 21:00	Sans Rdv	20/04/
0412257	20/04/07	00:00	B	DOUW GRI	1850	GRIMBERGEN	00:00 - 23:59	Sans Rdv	23/04/
0419180	20/04/07	00:00	NL	ISOV ETT	4870	ETTEN LEUR	00:00 - 23:59	Sans Rdv	23/04/

Programação de Entregas

# Sistemas de Ger. de Transportes



Acompanhamento em Tempo Real

# Sistemas de Ger. de Transportes

The screenshot shows a software interface titled "Gestion des réservations pour le site". At the top, there is a date navigation bar with dates from 06/03/07 to 17/03/07. Below this, there are dropdown menus for "Activité" (set to "CHD / EXPORT") and "Type unité de transport" (set to "Mission"). A legend section indicates the status of reservations: "Attendus" (yellow), "En cours" (blue), "En retard" (red), and "Regarbis" (green). The main part of the interface is a grid showing reservations for various "Portes" (GMS, CHD/EXPORT, and Decharg) from 04 to 21. The grid uses colored squares to represent reservation status: yellow for "Attendus", blue for "En cours", red for "En retard", and green for "Regarbis". At the bottom, a message states "Site fermé pour cette activité".

1 / 3

date 06/03/07 07/03/07 08/03/07 09/03/07 10/03/07 11/03/07 12/03/07 13/03/07 14/03/07 15/03/07 16/03/07 17/03/07

Régervation des unités de transports

Activité : CHD / EXPORT Type unité de transport : Mission Réf. unité de transport :

Légende / Avancement

Avancement au 06/03/07 16:41 Aujourd'hui, 236 rendez-vous Attendus En cours En retard Regarbis

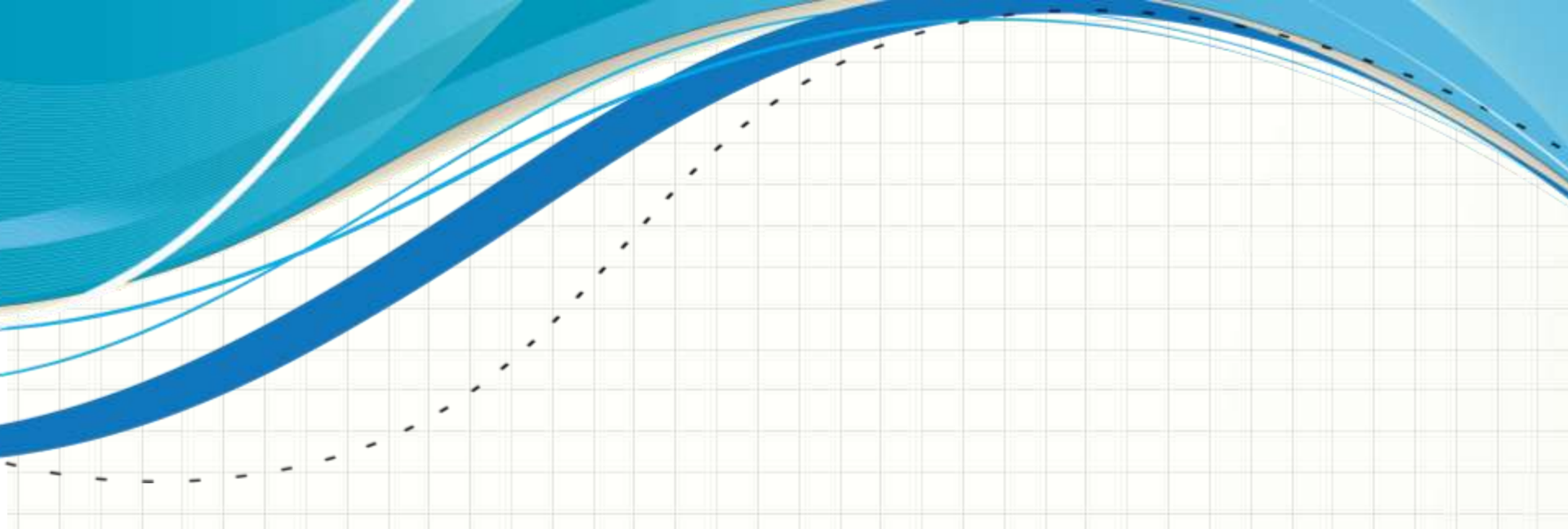
Portes 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

Tautliner1 GMS  
Tautliner2 GMS  
Fourgon3 GMS  
Tautliner4 GMS  
Tautliner5 GMS  
Tautliner6 GMS  
Decharg1 GMS  
Tautliner7 CHD/EXPORT  
Tautliner8 CHD/EXPORT  
Fourgon9 CHD/EXPORT  
Decharg1 CHD/EXPORT  
Decharg2 CHD/EXPORT  
Decharg3 CHD/EXPORT

Détail de l'unité sélectionnée

Site fermé pour cette activité

Gestão de Embarque/Desembarque (Acoplado ao WMS)



# **EXEMPLO DE MODELO E ALGORITMO**

# Estratégia de Solução

## Dados de Entrada

- Carac. do Sistema de Transporte
- Carac. dos Sistemas de Atividades/Usos do Solo
- Valores presentes e futuros

## Sistema de Modelos de Transporte Urbano

.....→ Geração de Viagens

↓  
Distribuição de Viagens

↓  
Escolha/Divisão Modal

↓  
Alocação de Viagens

## Resultados

### Fluxos nos Trechos da Rede

- Quantidade (volume)
- Qualidade (velocidade)

# Estratégia de Solução

## Dados de Entrada

- Carac. do Sistema de Transporte
- Carac. dos Sistemas de Atividades/Useo do Solo
- Valores presentes e futuros

## Sistema de Modelos de Transporte Urbano

Geração de Viagens

Distribuição de Viagens

Escolha/Divisão Modal

Alocação de Viagens

## Resultados

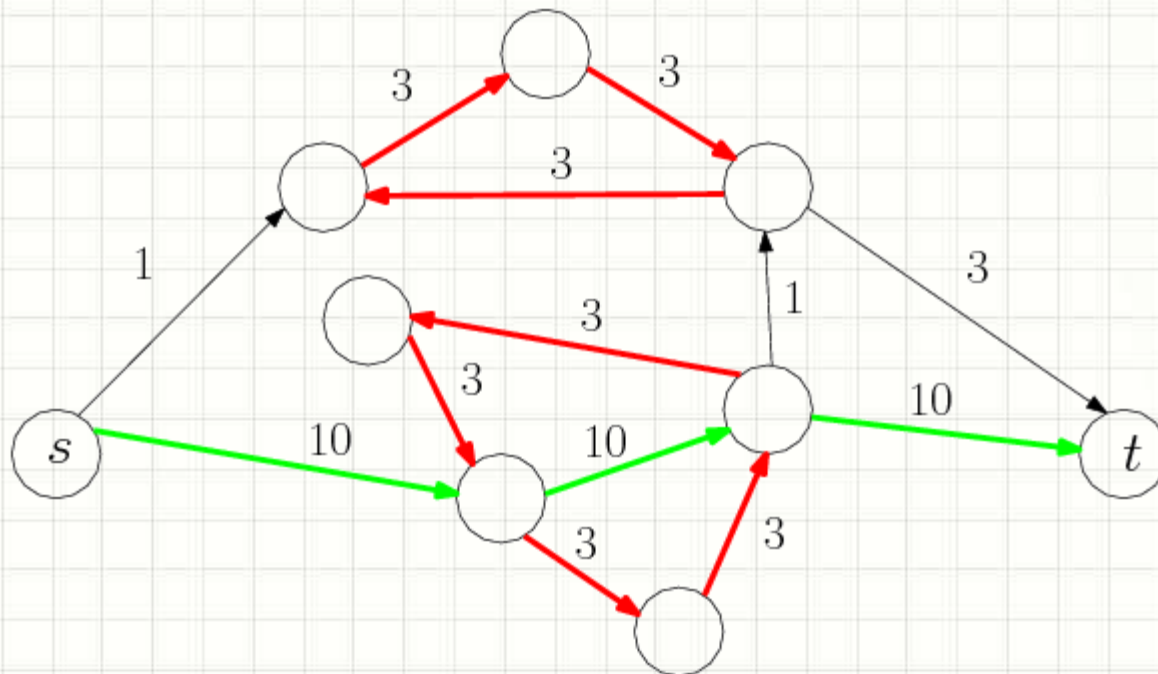
### Fluxos nos Trechos da Rede

- Quantidade (volume)
- Qualidade (velocidade)

# Alocação de Viagem

## – Algoritmo de Caminho Mínimo

- Label Setting
- Dijkstra (Label Correcting)
- Moore etc.

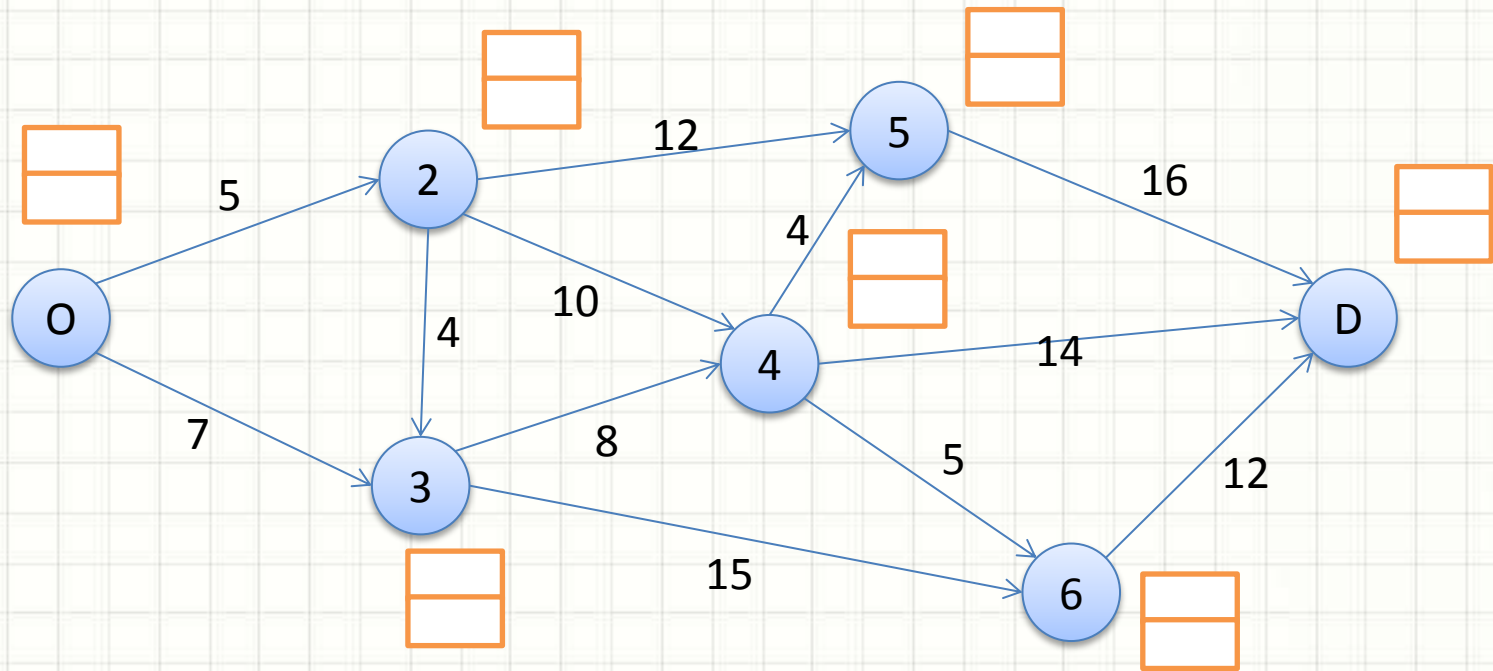




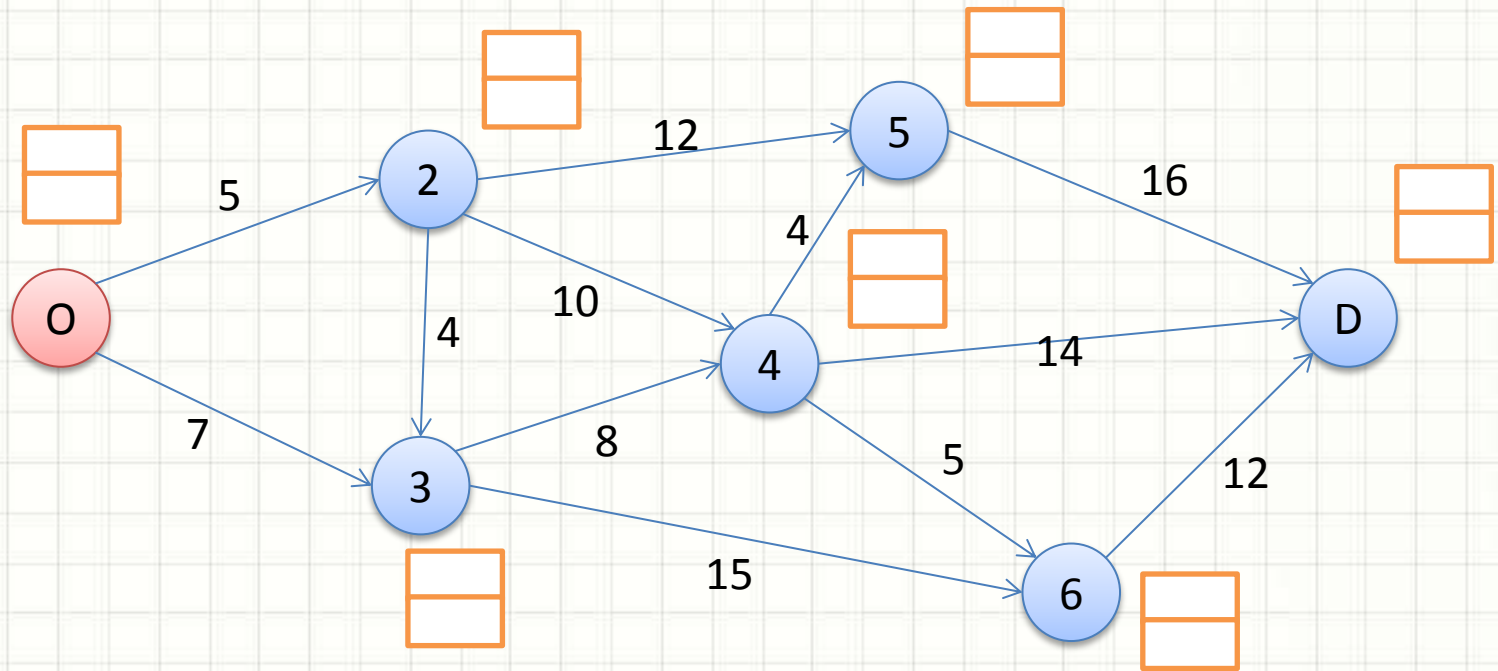
# Label Setting

- Determinação de rotas
- Encontra caminho “menor”
- Não lida com redes com ciclos
- Processo:
  - a) Marcar o nó inicial com antecessor 0 e distância 0.
  - b) Para cada nó cujos antecessores estejam todos calculados, anotar o antecessor (e a distância) cujo caminho é o menor possível até o nó em questão
  - c) Repetir até que todos os nós estejam etiquetados.

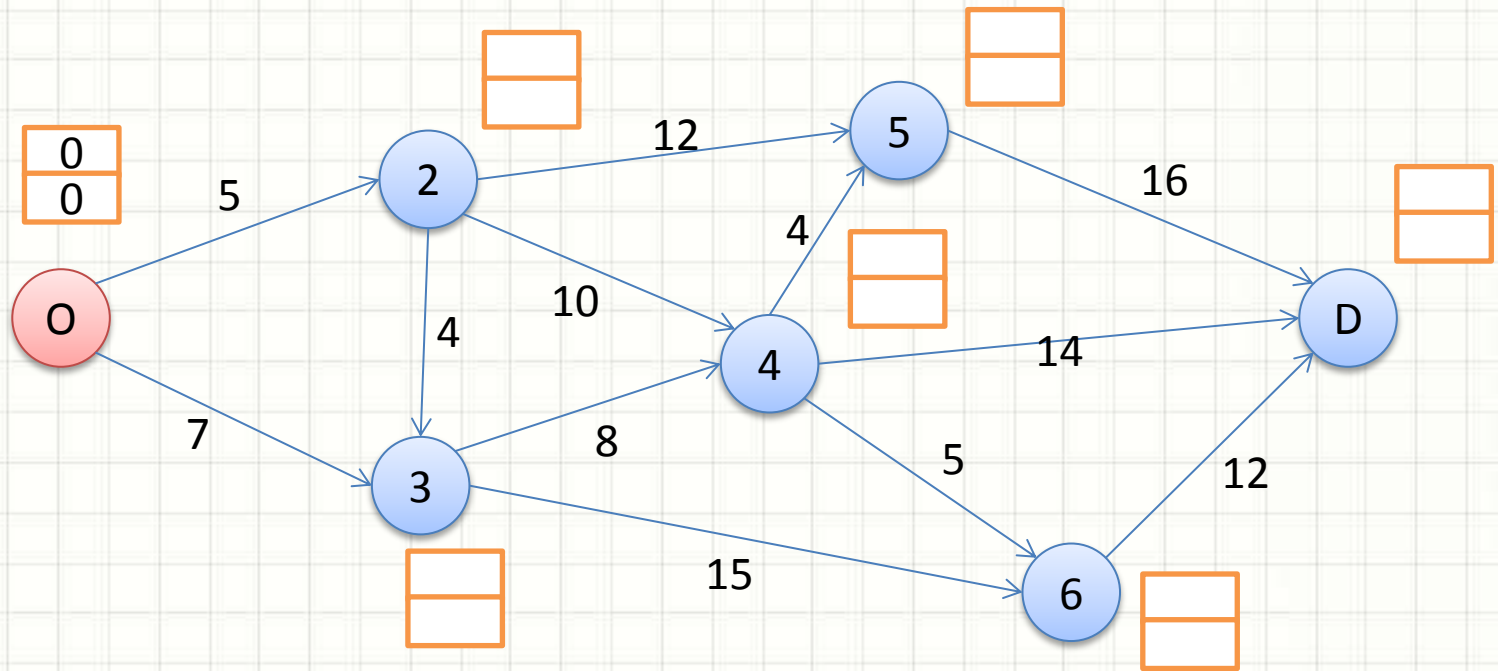
# Label Setting



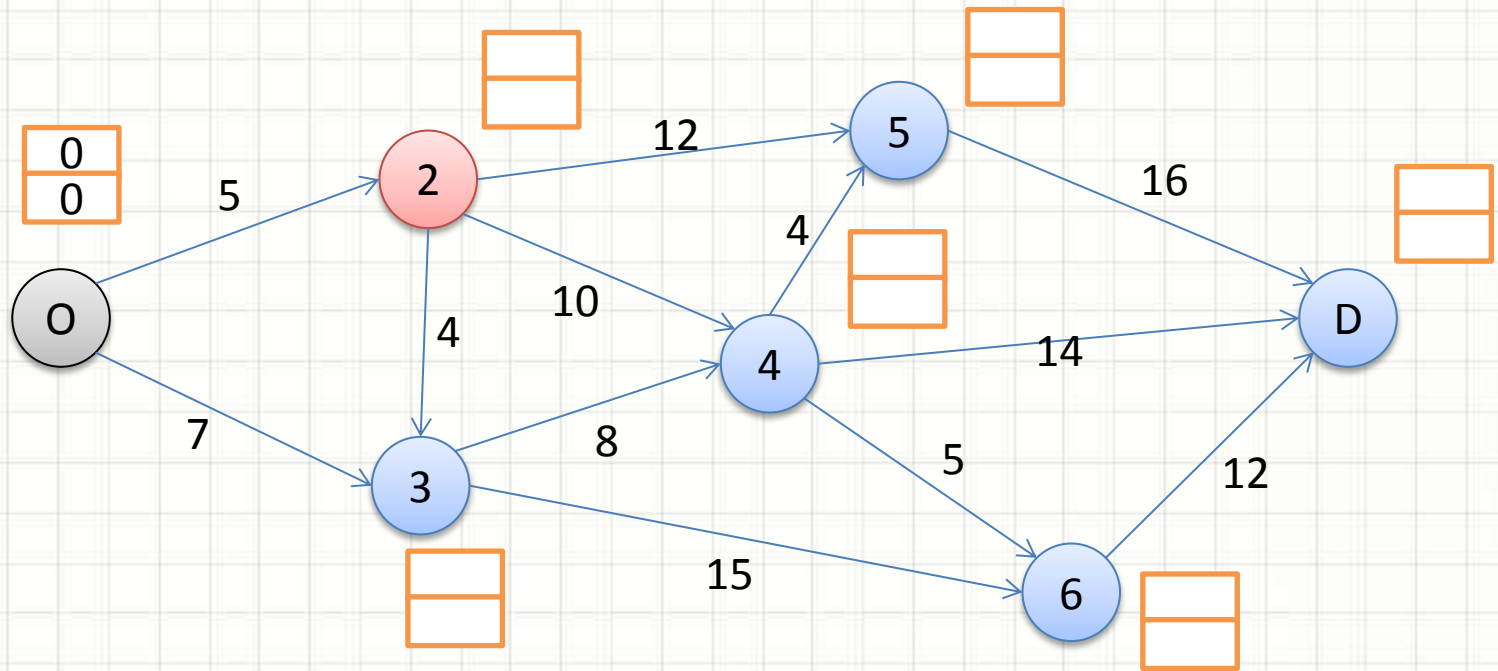
# Label Setting



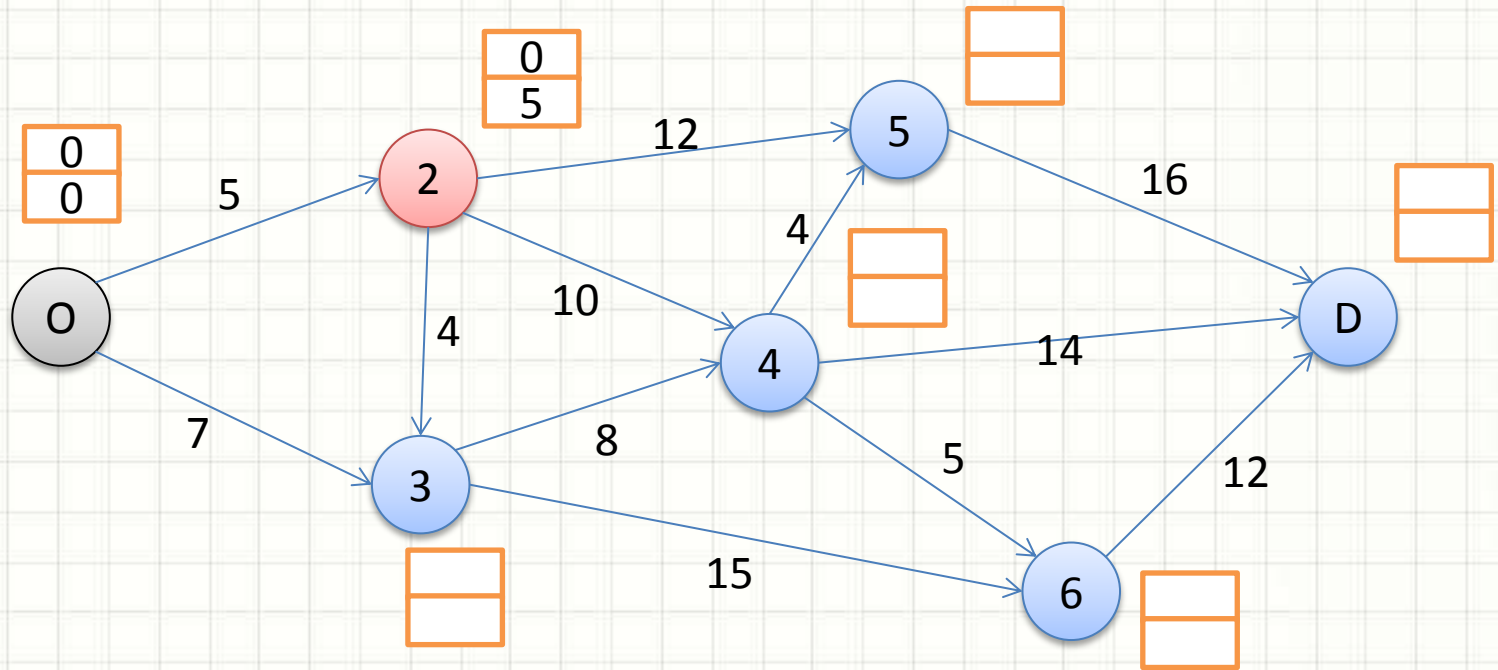
# Label Setting



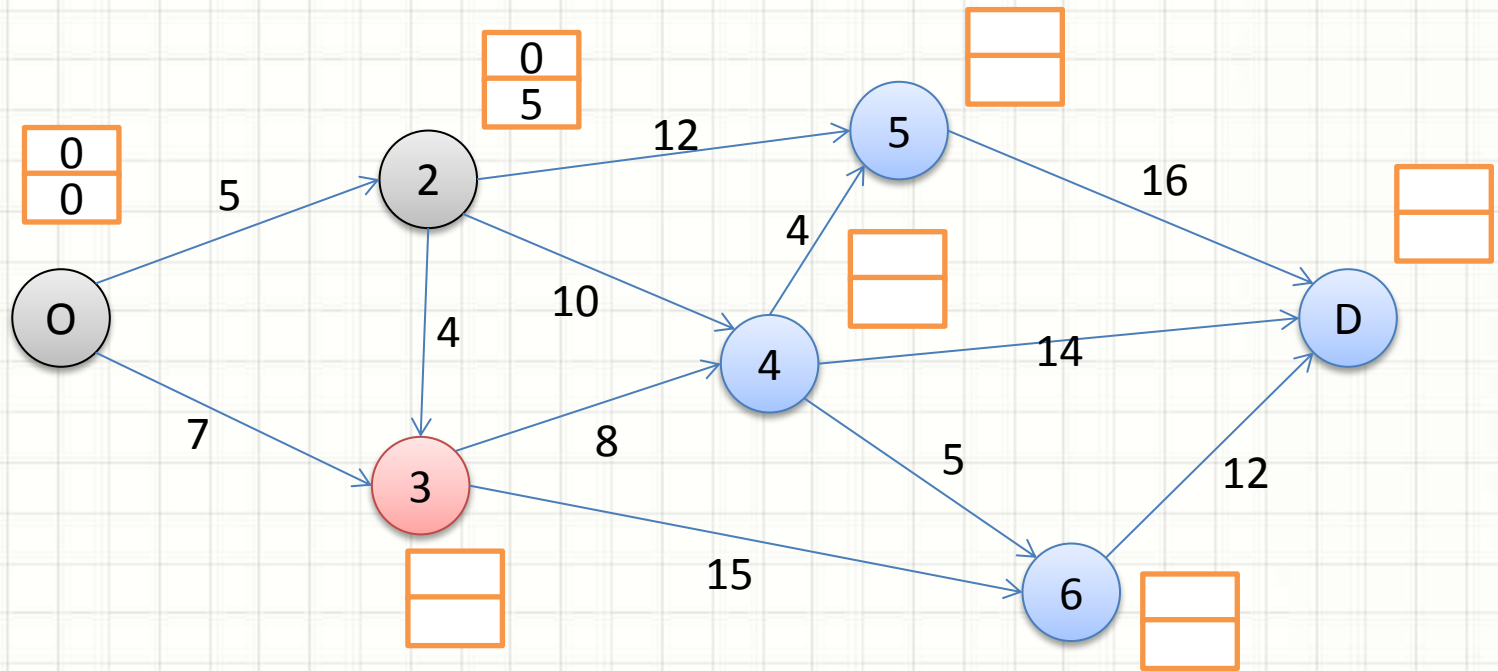
# Label Setting



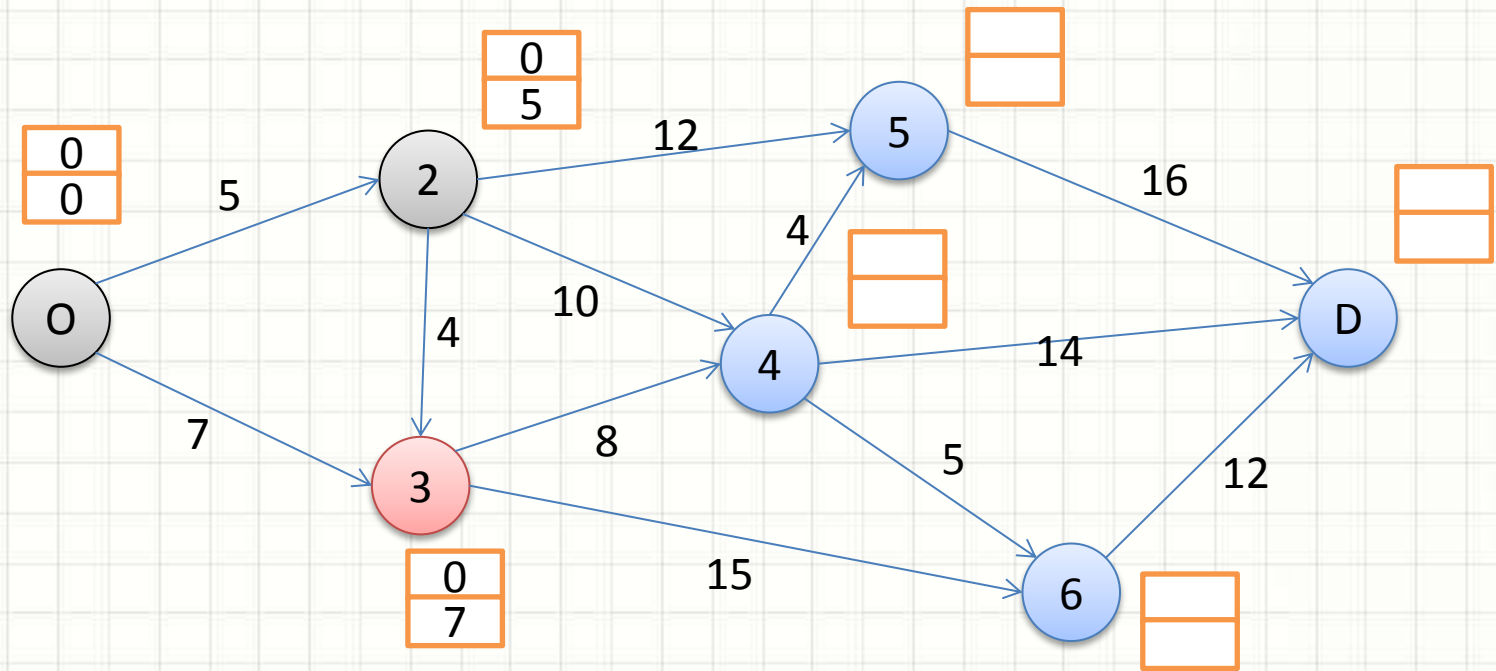
# Label Setting



# Label Setting

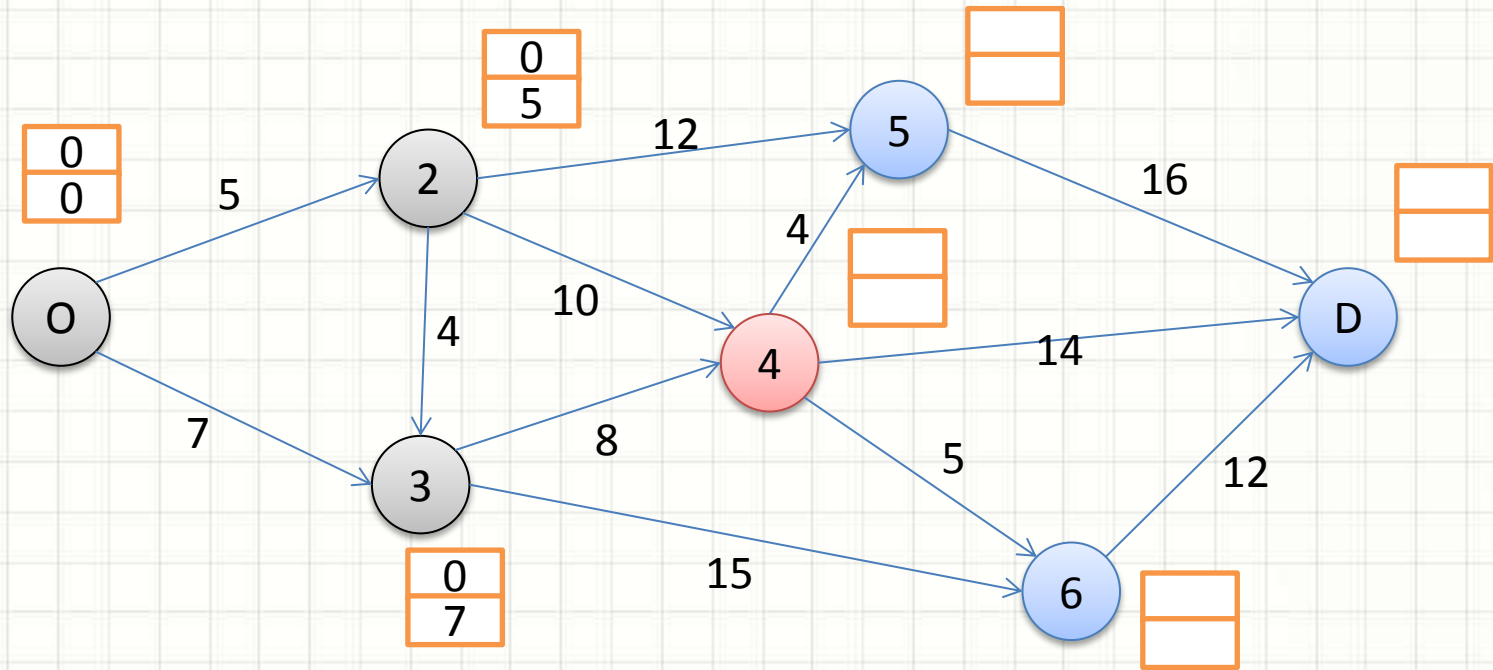


# Label Setting

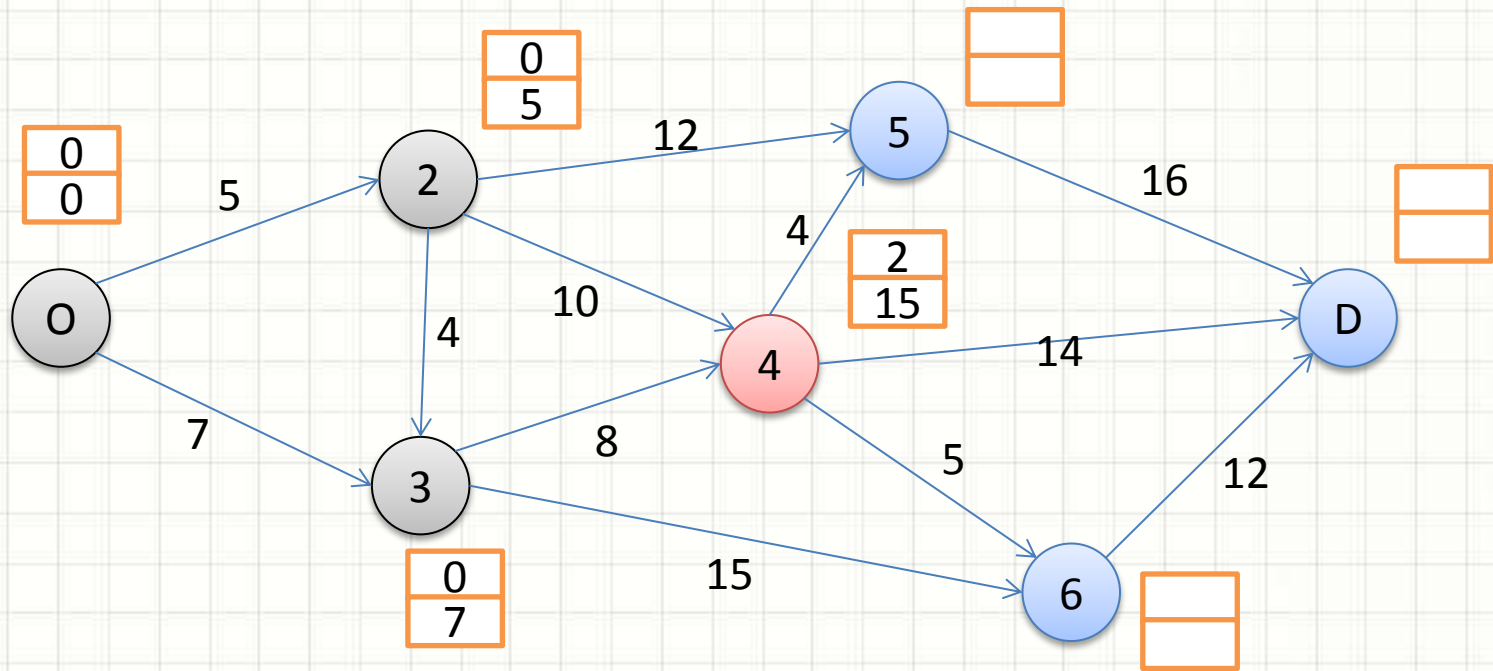




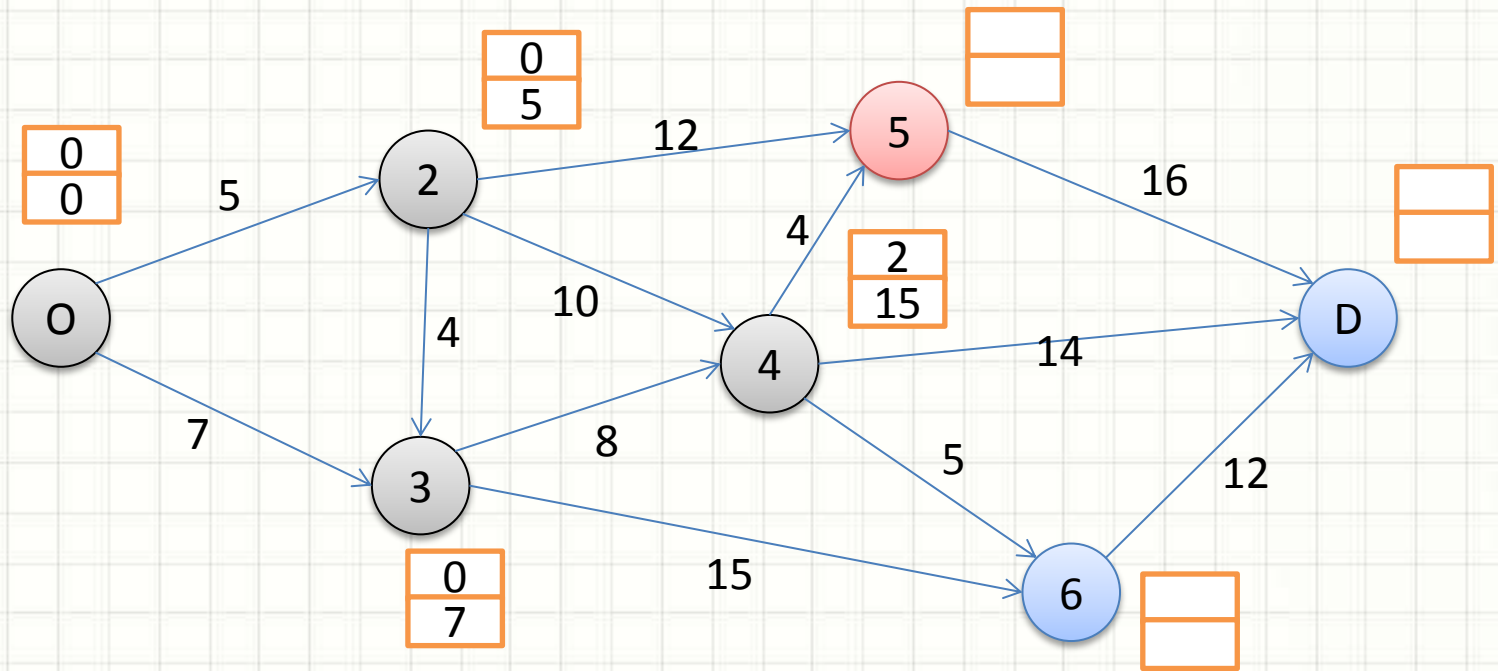
# Label Setting



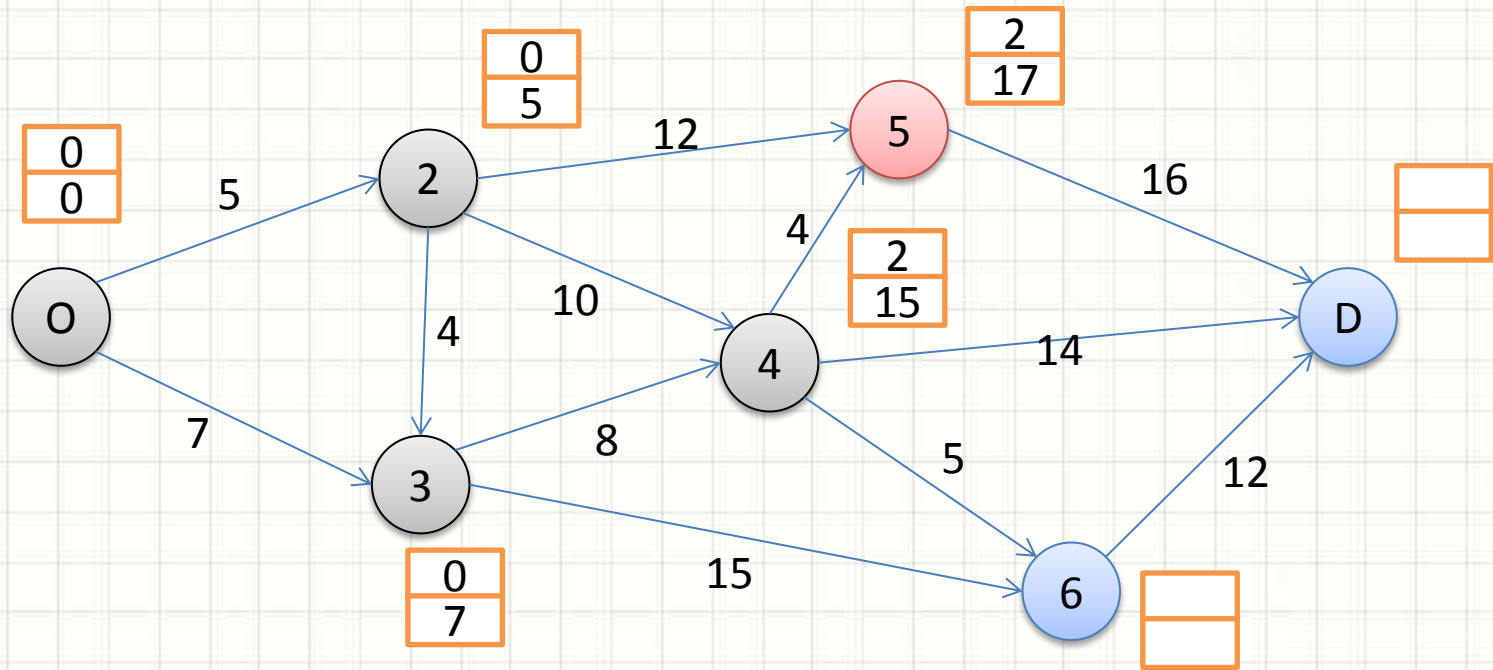
# Label Setting



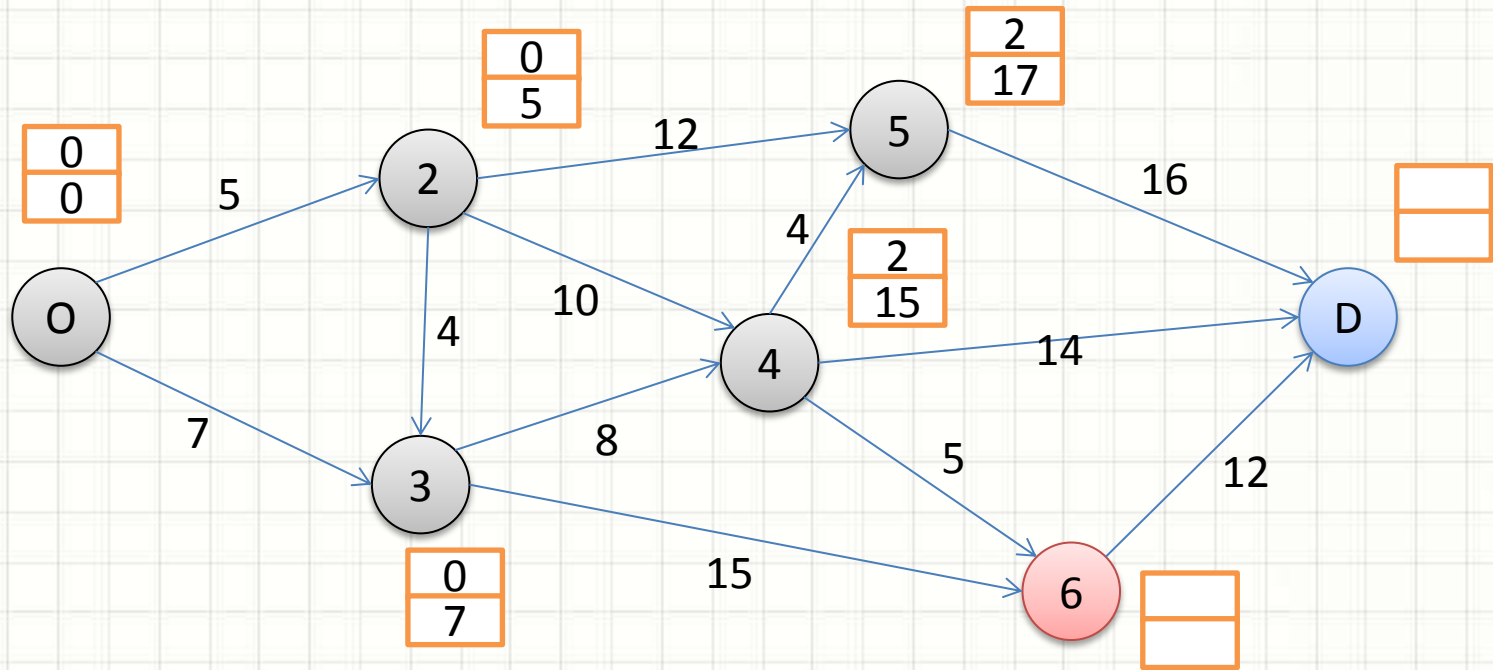
# Label Setting



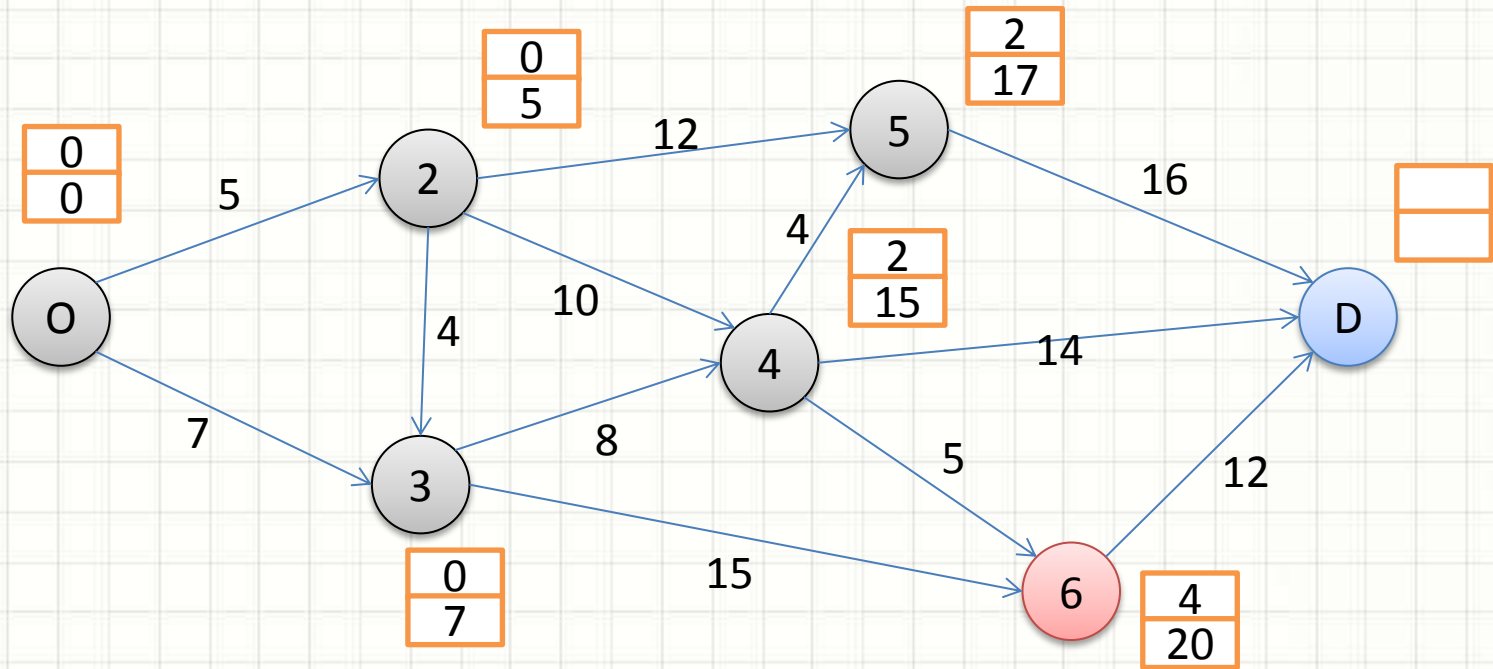
# Label Setting



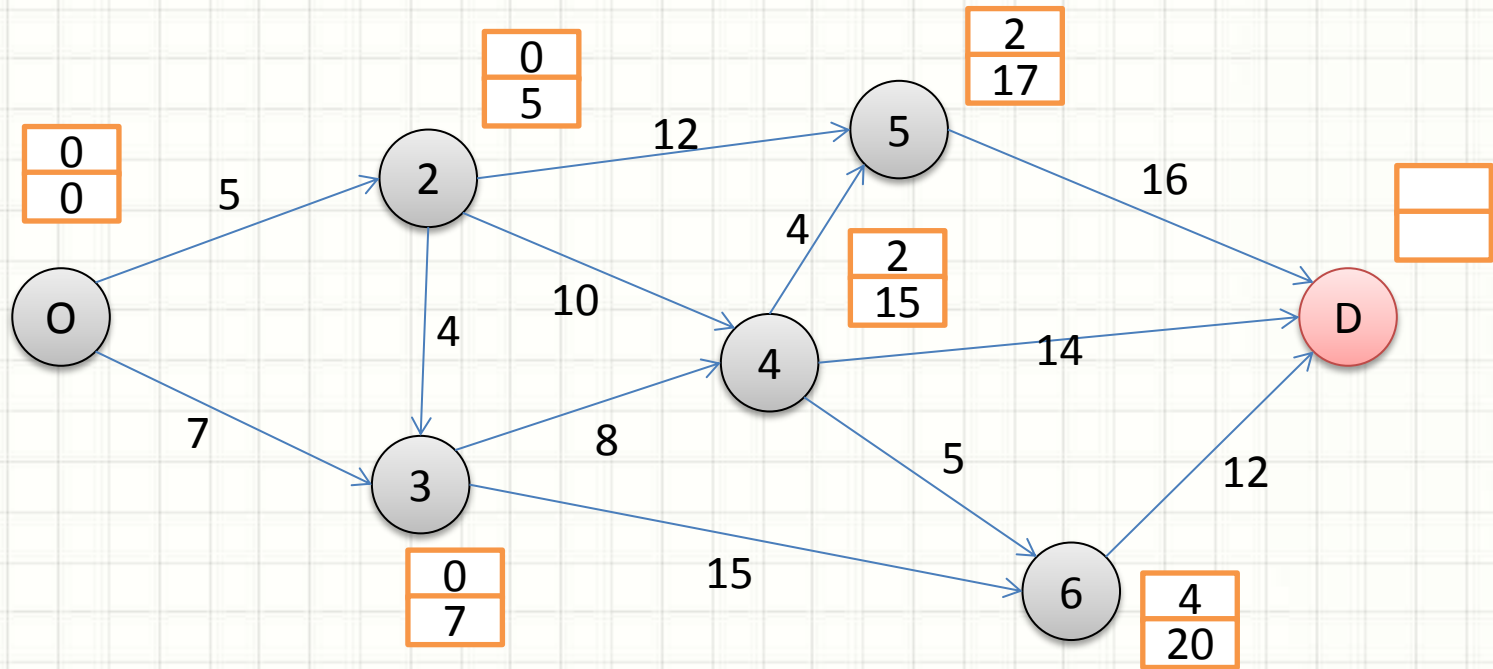
# Label Setting



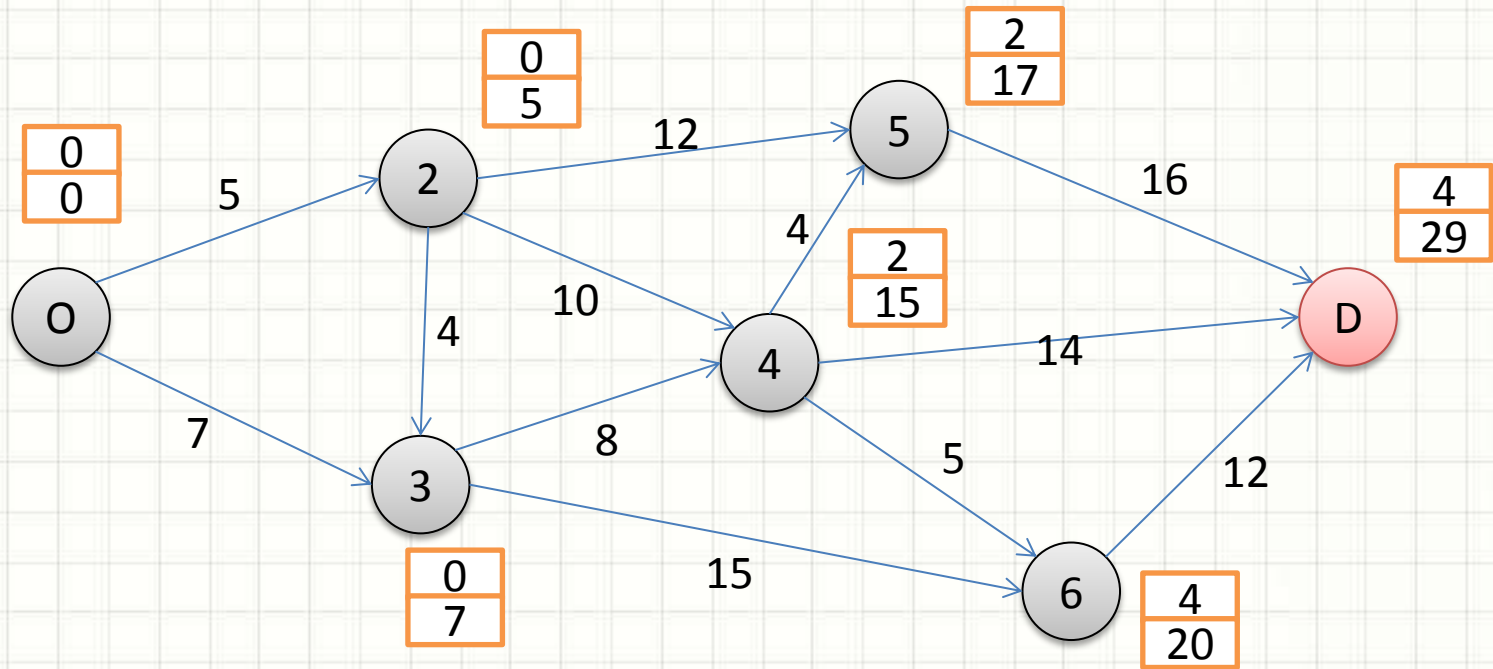
# Label Setting



# Label Setting

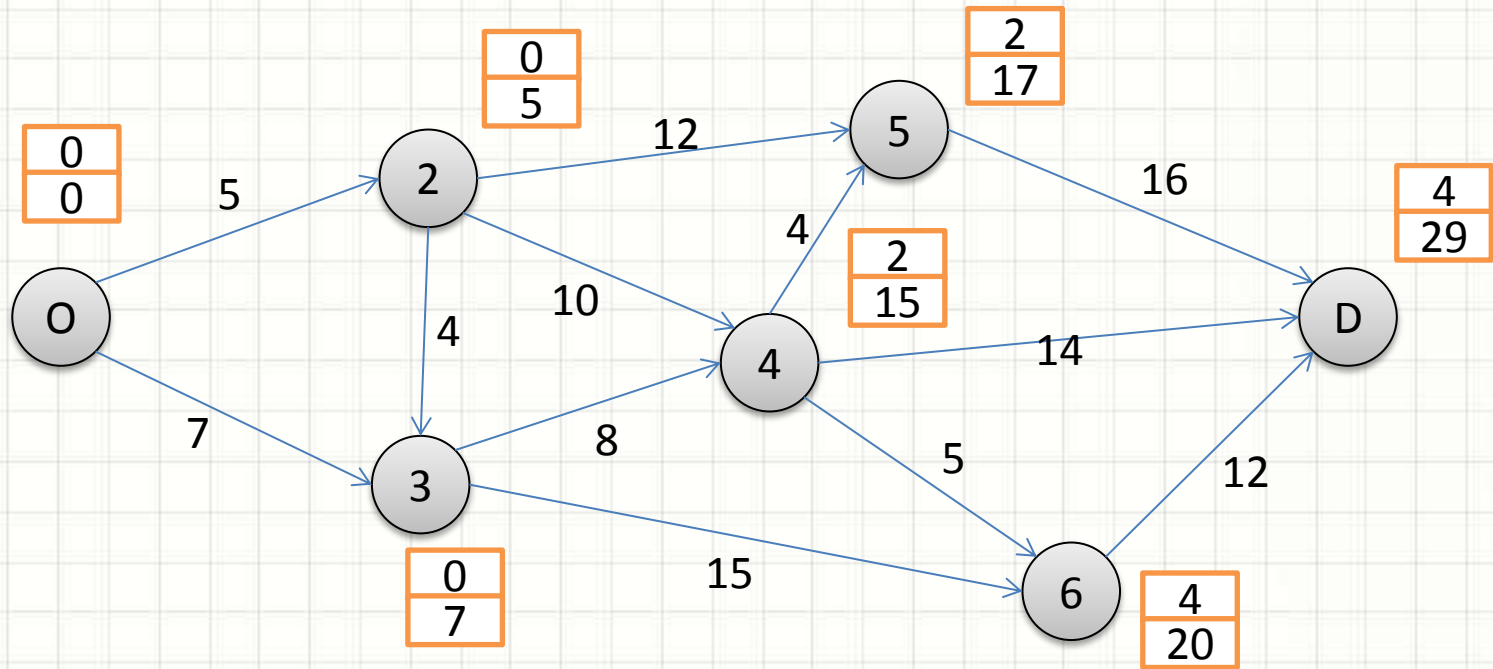


# Label Setting

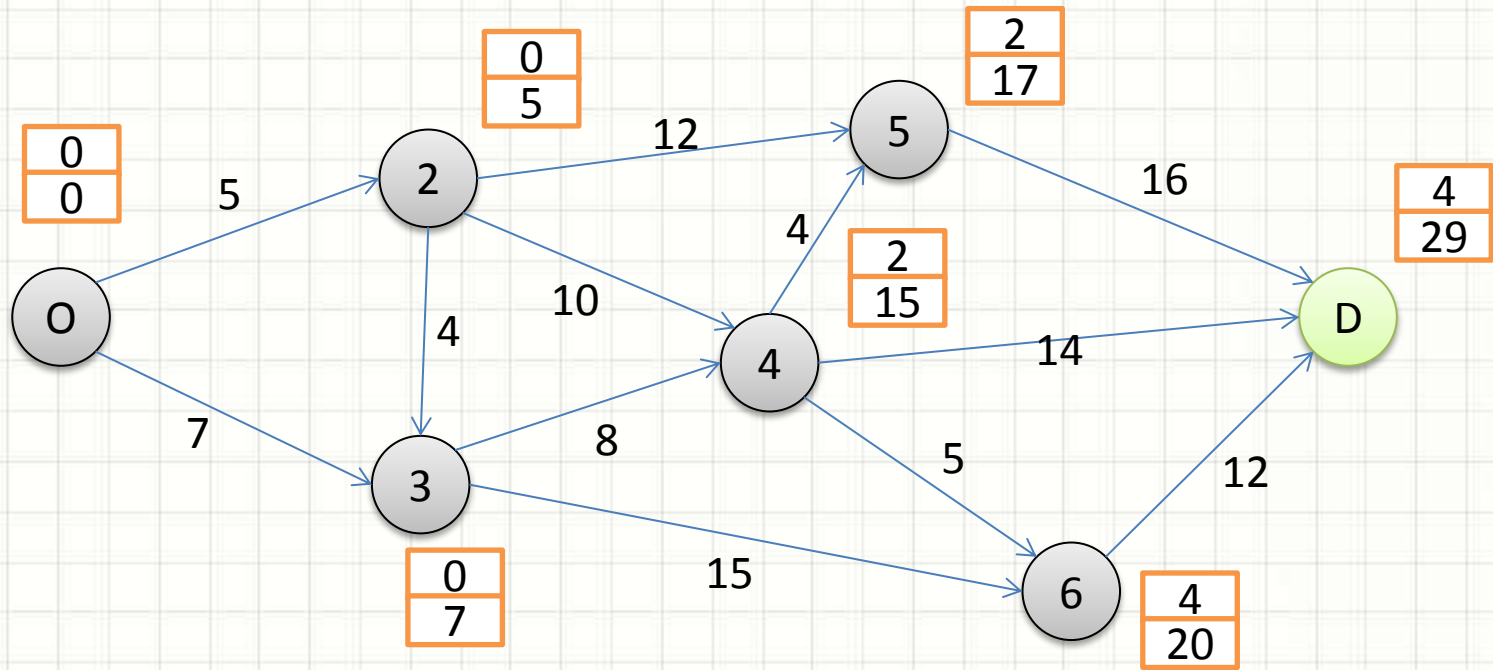




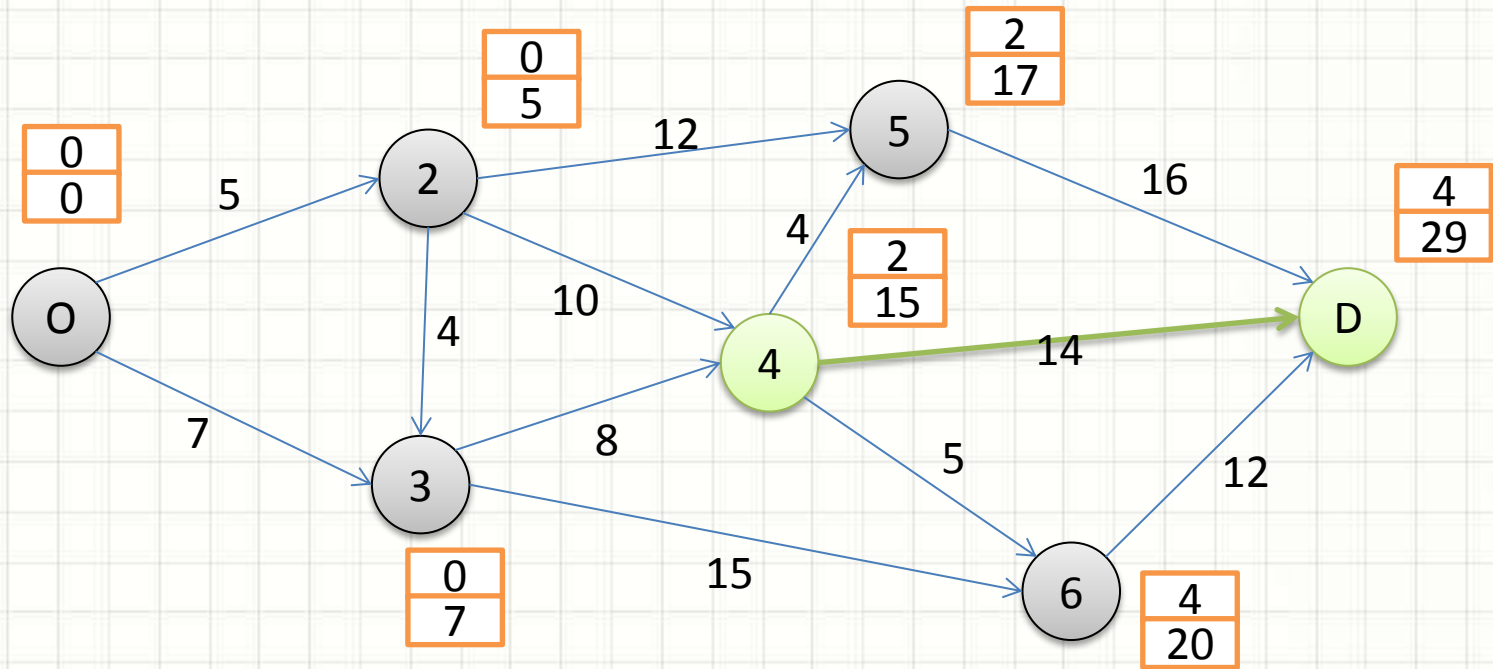
# Label Setting



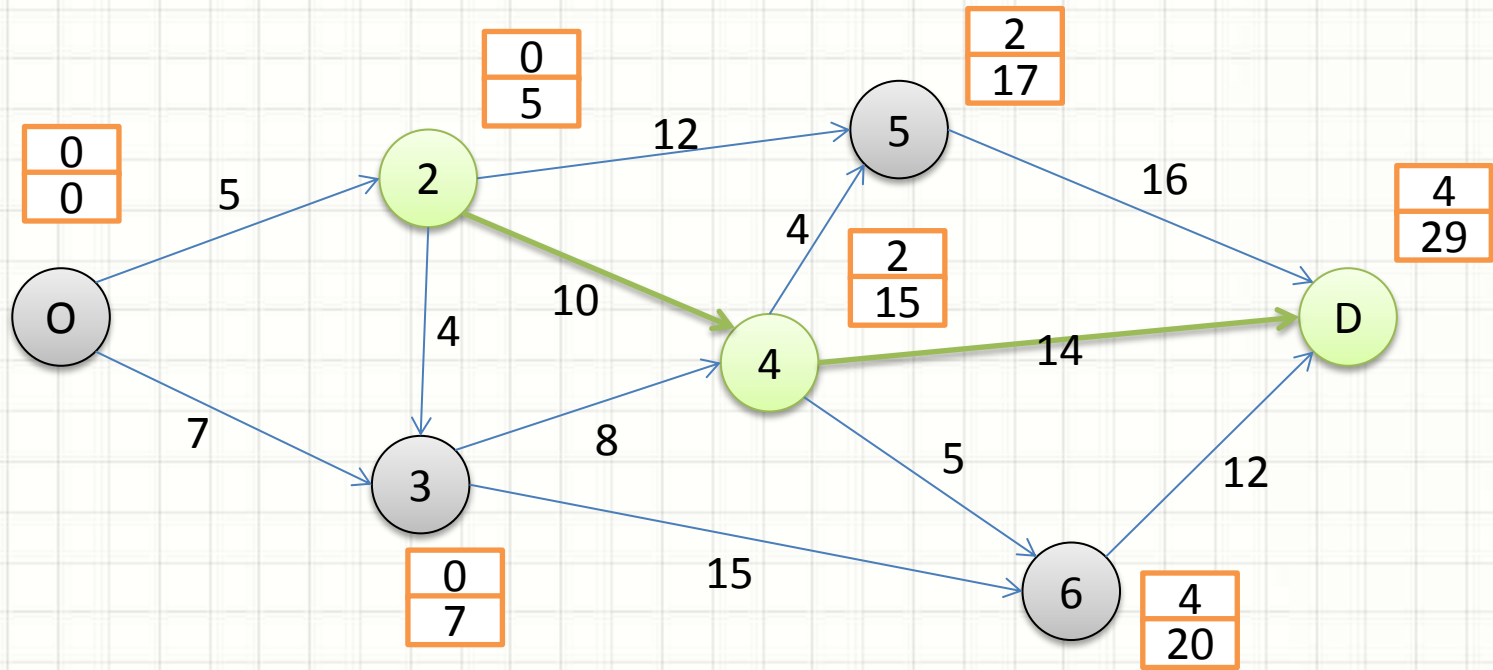
# Label Setting



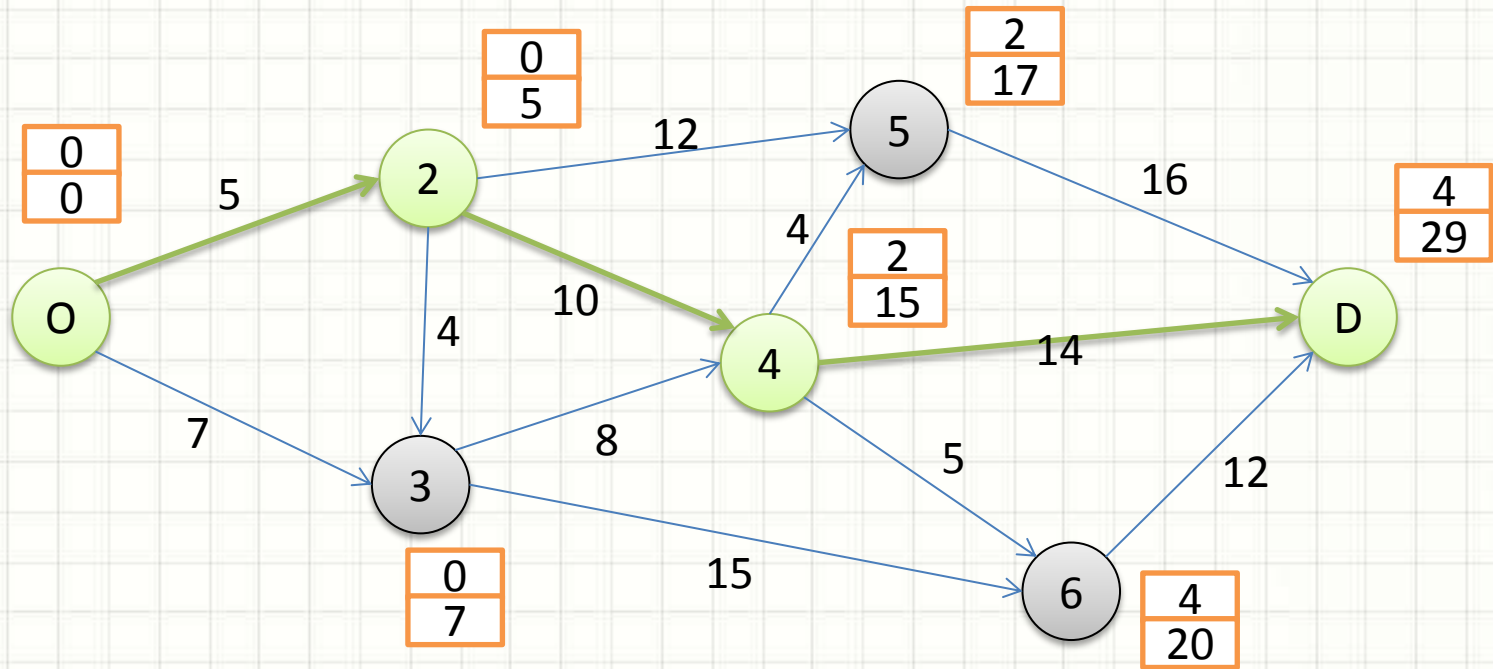
# Label Setting



# Label Setting



# Label Setting

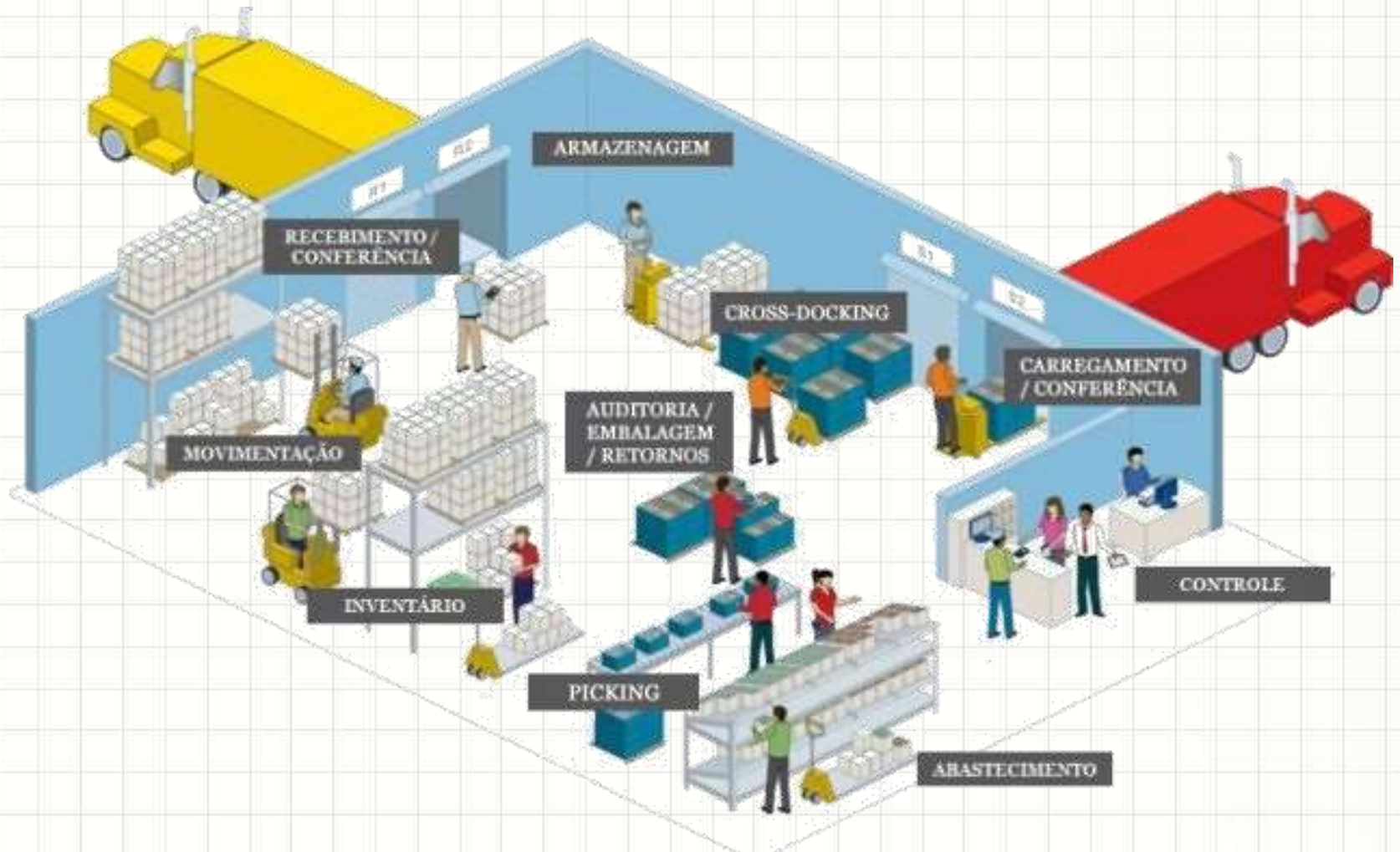




# **SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE ARMAZENAGEM**

# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Operações de Armazenagem



# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Operações de Armazenagem
  - Também gerenciadas por softwares específicos

The screenshot displays the Visual Stock Locator software interface. The main window shows a 3D perspective view of a warehouse layout with various storage areas and ramps. The layout includes:

- Receiving Area:** Labeled "Receiving Ramp" (01R-01) with "Receipt Office 1" and "Receipt Office 2".
- Storage Area:** A large grid of storage racks labeled "01B-01" through "01B-05", each with a vertical column of numbered slots (01-10).
- Packing Area:** A central area labeled "Packing Area" with a "Sending Ramp" (01R-02) at the bottom.
- Other Areas:** "02D-01", "02D-02", "02D-03", "02A-01", and "02A-02".

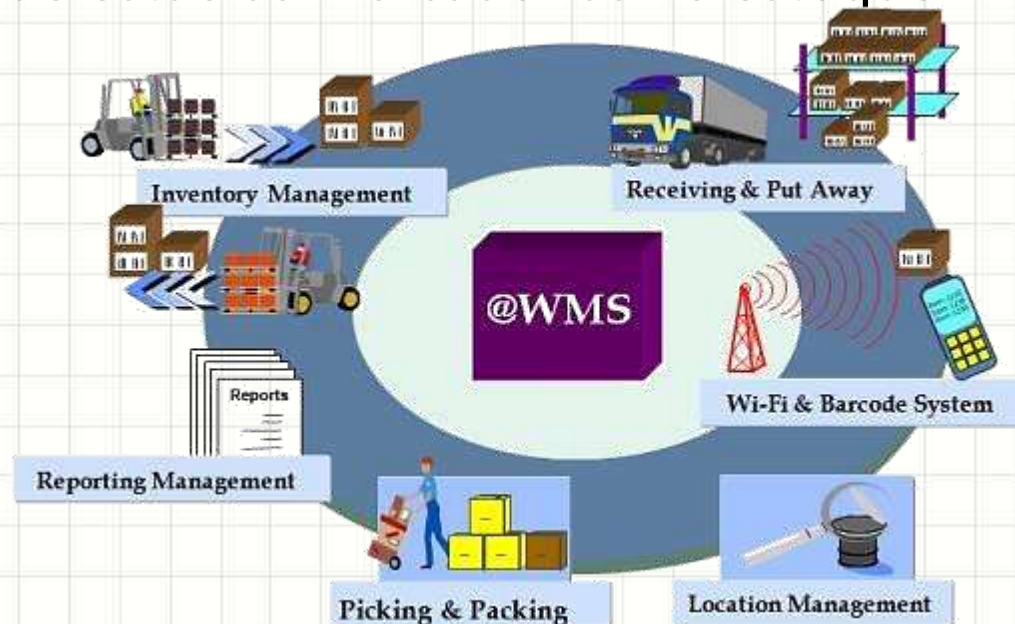
On the right side, there is a "Contents" table listing inventory items with columns for "depositor", "SSCC", "Container...", "Location", and "Produ...". Below the table is a tree view for "Attribute articulo" showing a hierarchy of categories and sub-categories.

depositor	SSCC	Container...	Location	Produ...
1 - Consumer	352088880000000999	Euro pallet	0102C	Choco
2 - Clothes	352088880000001485	Euro pallet	0102B	Stretch
2 - Clothes	352088880000001485	Euro pallet	0102B	Stretch
1 - Consumer	352088880000001089	Euro pallet	0107B	Orang
1 - Consumer	352088880000001218	Euro pallet	0107E	Choco
1 - Consumer	352088880000001287	Euro pallet	0108B	Choco
1 - Consumer	352088880000000846	Euro pallet	0106E	Pilsner
1 - Consumer	352088880000000994	Euro pallet	0102C	Pilsner
1 - Consumer	452088880000002465	Pallet	0109B	Fresh I
1 - Consumer	452088880000002199	Pallet	0106B	Choco
6 - Cosmetics	452088880000002229	Pallet	0102E	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000002106	Pallet	0109C	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000002113	Pallet	0109C	Deodo
6 - Cosmetics	952015446515432101	Pallet	0109D	Deodo
6 - Cosmetics	252015446545432101	Pallet	0108C	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000002069	Pallet	0108D	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000002076	Pallet	0108C	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000002083	Pallet	0108D	Showe
6 - Cosmetics	952015446545432101	Pallet	0108E	Deodo
1 - Consumer	452088880000001987	Pallet	0105E	Fresh I
1 - Consumer	452088880000002014	Pallet	0106D	Chees
1 - Consumer	452088880000002021	Pallet	0106D	Chees
1 - Consumer	452088880000002038	Pallet	0105E	Fresh I
6 - Cosmetics	452088880000002045	Pallet	0106B	Deodo
1 - Consumer	452088880000002052	Pallet	0106C	Yogurt
6 - Cosmetics	452088880000001857	Pallet	0104D	Showe
5 - Pharma	452088880000001925	Pallet	0104E	Aspirin
5 - Pharma	452088880000001932	Pallet	0104E	Pill for
5 - Pharma	452088880000001949	Pallet	0105D	Aspirin
5 - Pharma	452088880000001956	Pallet	0105D	Cough
6 - Cosmetics	452088880000001796	Pallet	0101E	Deodo
6 - Cosmetics	452088880000001826	Pallet	0102D	Deodo



# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Warehouse Management Systems (WMS)
- Função Primária
  - Controle do Inventário
    - Quais são as mercadorias e em qual quantidade
    - Onde estão as mercadorias no estoque



# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Controles Adicionais
  - Prazo de validade
    - Alertas: promoções
  - Período de comodato
    - Retorno ao fabricante



# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Organização da Operação
  - Roteiro para separação de pedidos
  - Definição de espaço de mercadorias
  - Movimentação de cargas
  - Alocação de local



# Sistemas de Ger. de Armazenagem

- Objetivo final?
  - Minimizar custos
  - Minimizar tempos





**DESAFIOS**

# Desafios envolvendo TMS e WMS

- Sistemas operam muito bem
  - Organização local
- Integração entre TMS e WMS?
- Integrar TMS e WMS com outras empresas?





# **USO DE SIMULAÇÃO NA GESTÃO DE TRANSPORTE E ARMAZENAGEM**

# Simulação na Gestão de T&A

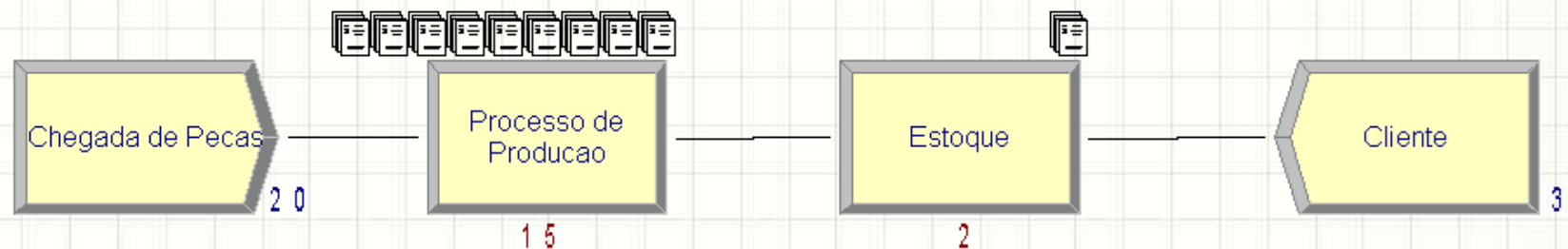
- Simulação
  - Modelar um sistema para estudar seu comportamento ao longo do tempo
- Planilhas x Sistemas de Simulação

Dias	Chegadas	Consumo	Estoque
1	25	13	12
2		12	0
3	25	13	12
4		10	2
5	25	14	13
6		10	3
7	25	11	17
8		11	6



# Simulação na Gestão de T&A

- Elementos Comuns em Simulação
  - Entidades
  - Processos
  - Programações
  - Decisões
  - ...



# Simulação na Gestão de T&A

- Animação de Simulações
  - <https://goo.gl/ICZBy6> (local)





**PERGUNTAS?**



**CONCLUSÕES**

# Resumo

- Diversos sistemas de gestão de transportes
    - Algoritmos específicos
    - Softwares implementam diversos algoritmos
  - Várias funções dos sistemas de armazenagem
    - Softwares complexos
    - Quantidade, tipos e local
    - Roteiros para separação de pedidos
- 
- Comunicação entre sistemas
    - XML e EDI



**APROFUNDANDO...**

# Aprofundando

Vídeo: Armazenamento de Carga da Infraero

<https://goo.gl/bwAtNJ> ([local](#))



# **ATIVIDADE EM GRUPO**



# Atividade (para Entrega!)

- Leia a “Reflexão” na página 80 do Material Didático
  1. Procure na internet dois fornecedores de sistemas que permitam realizar as atividades discutidas em aula (gestão de transporte e de armazenagem).
  2. Você acredita que um administrador tem condições de usar sozinho os sistemas apresentados? E alguém da área de TI, conseguiria operá-los sem conhecimentos básicos de logística? O que você acredita que as empresas que usam tais softwares deveriam fazer para garantir a qualidade dos resultados a partir do uso do software?