

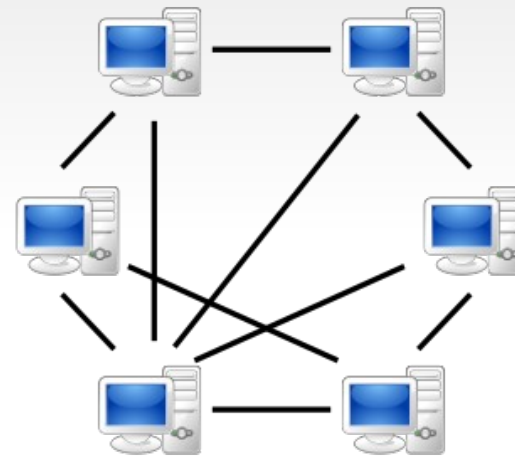
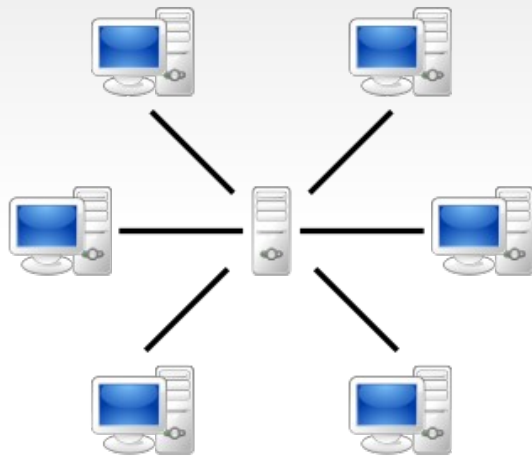
Sistemas Peer-to-Peer

2. Topologias Overlay

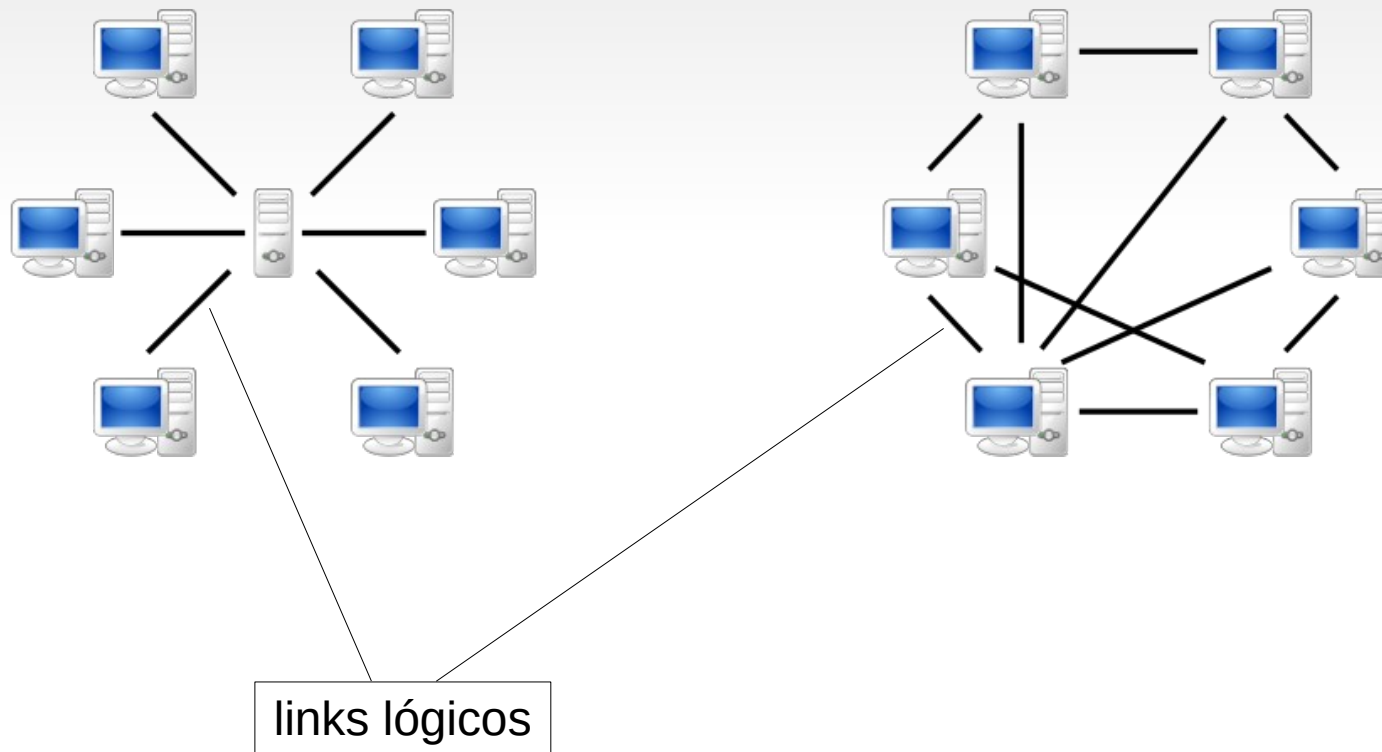
Francisco Sant'Anna
francisco@ime.uerj.br



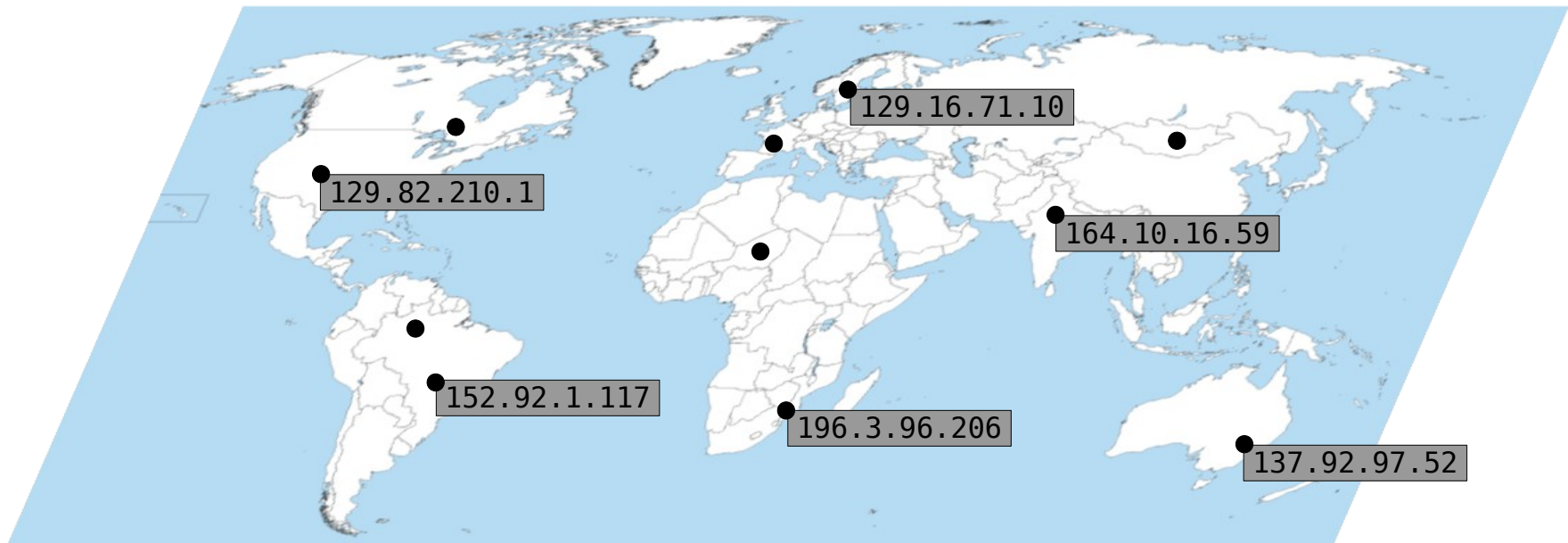
Redes de Computadores



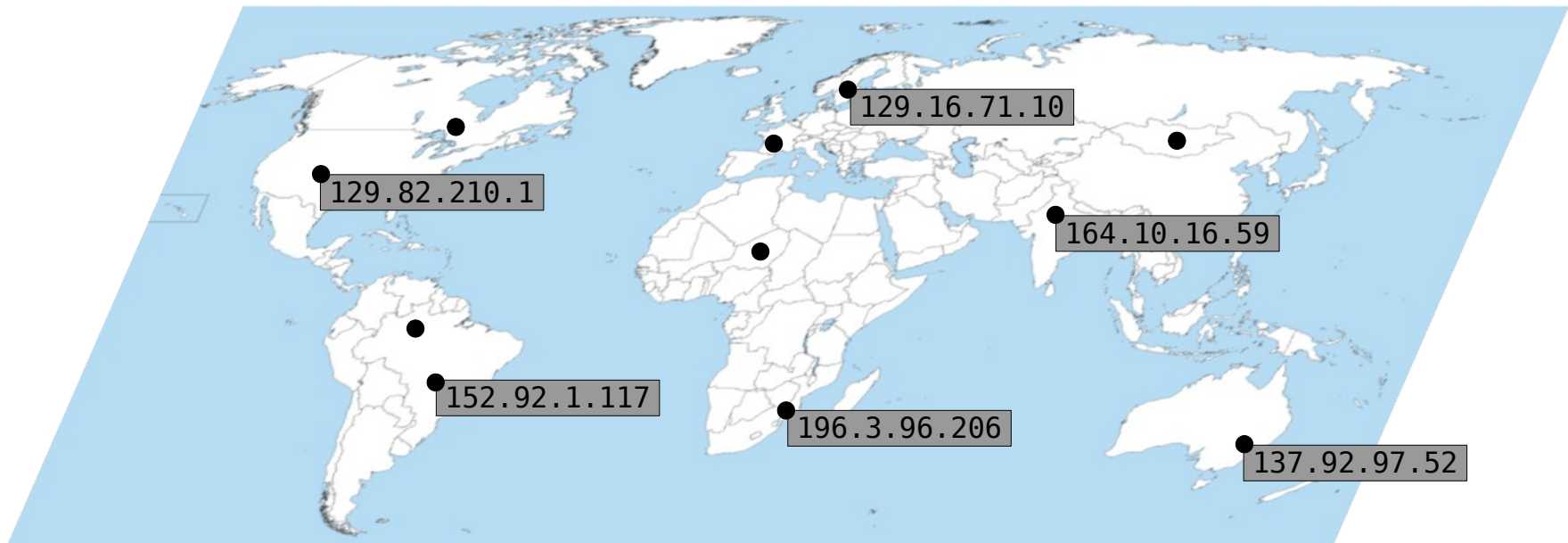
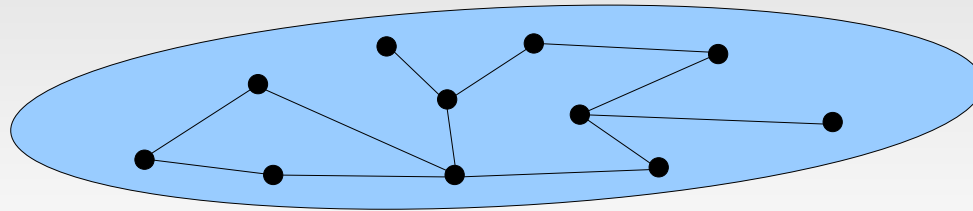
Redes de Computadores



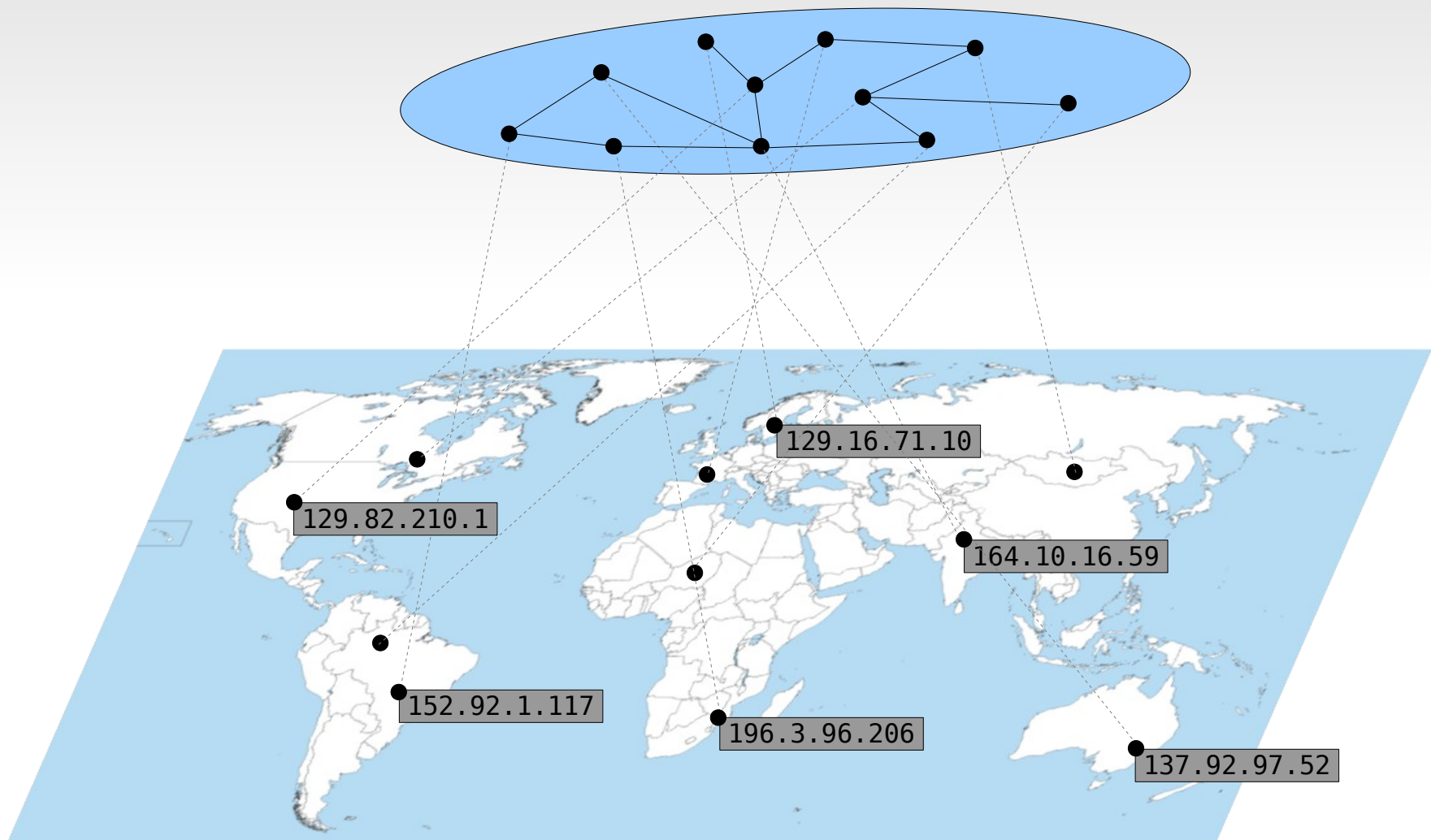
Topologia Overlay



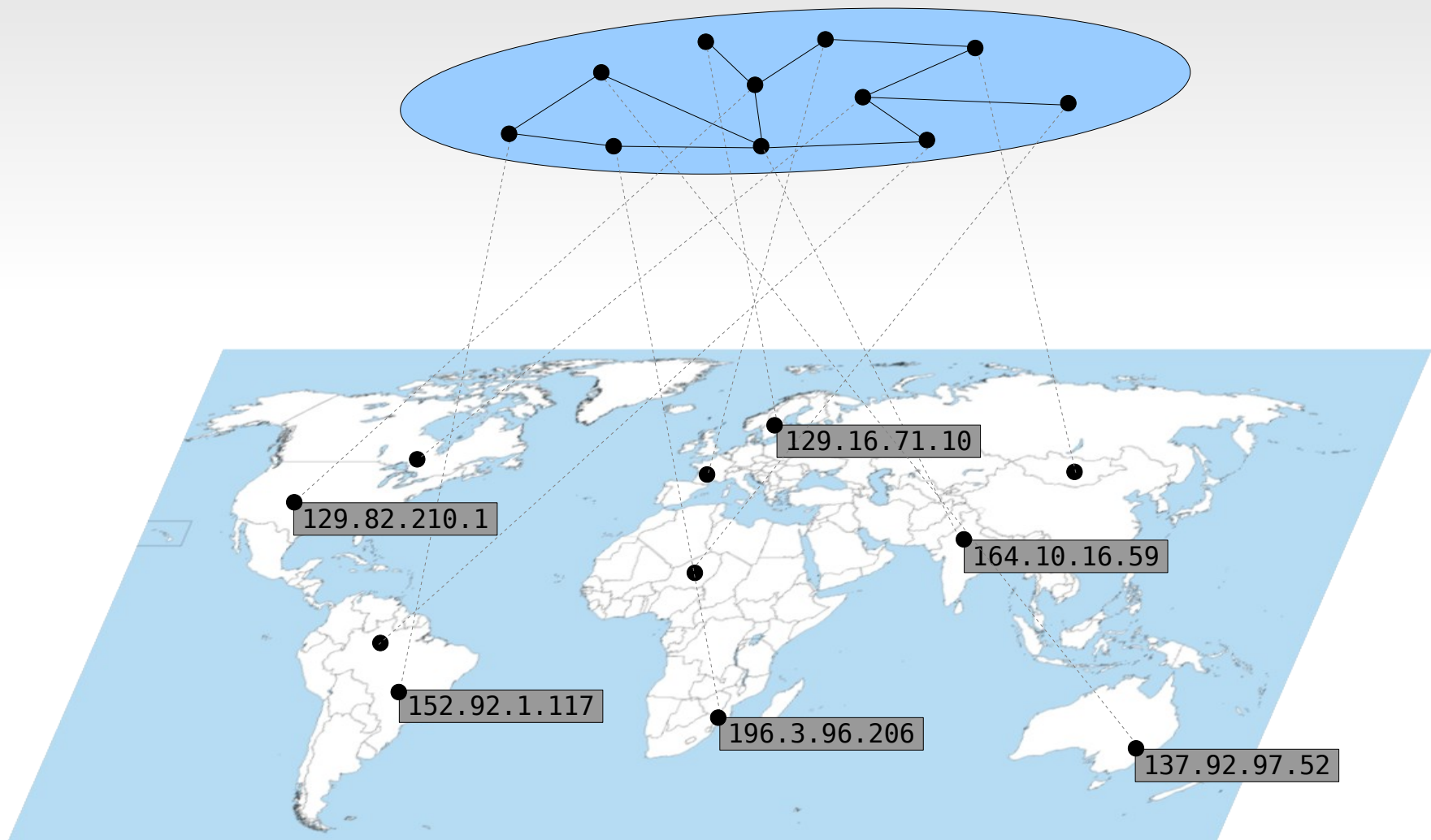
Topology Overlay



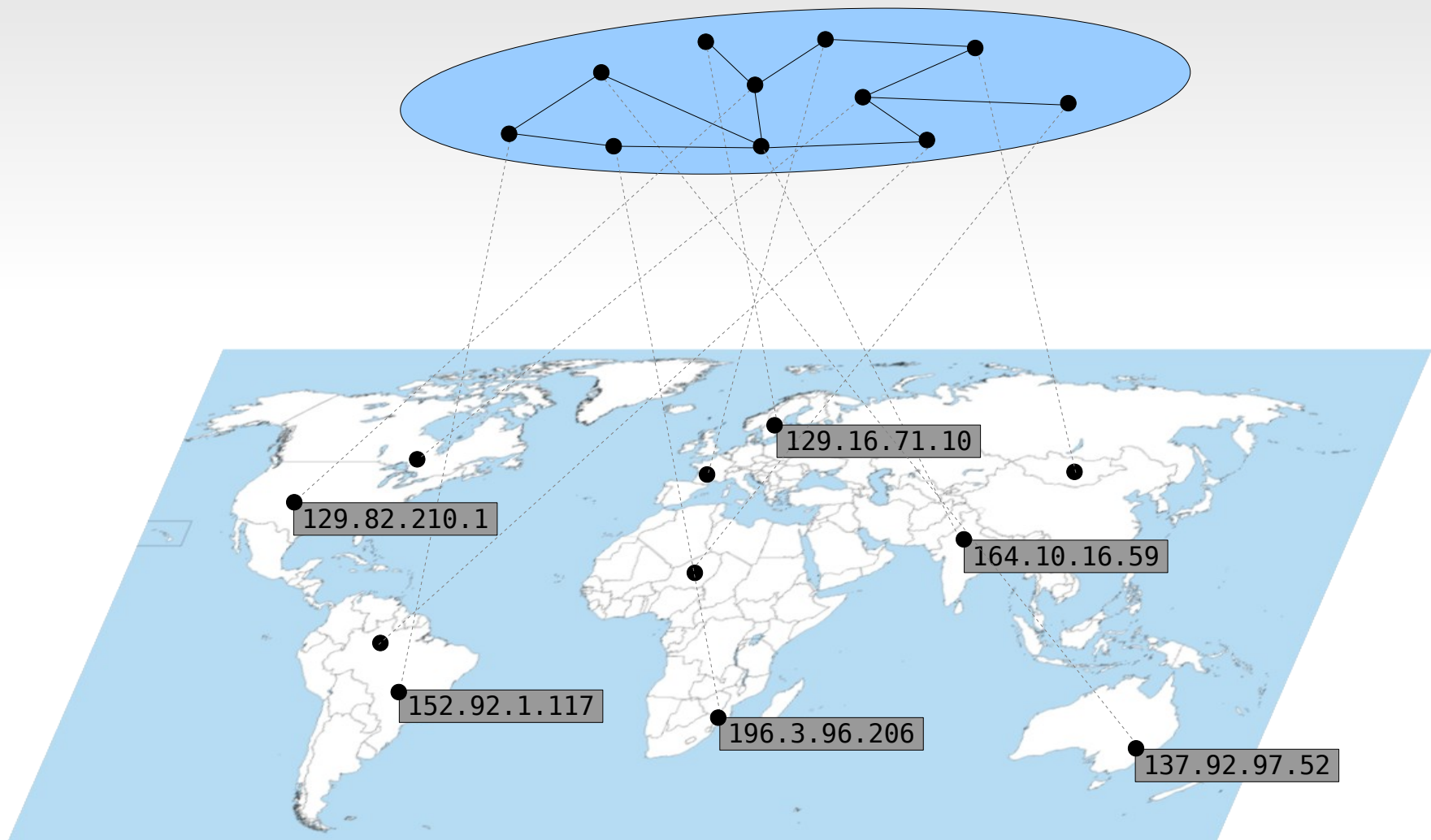
Topology Overlay



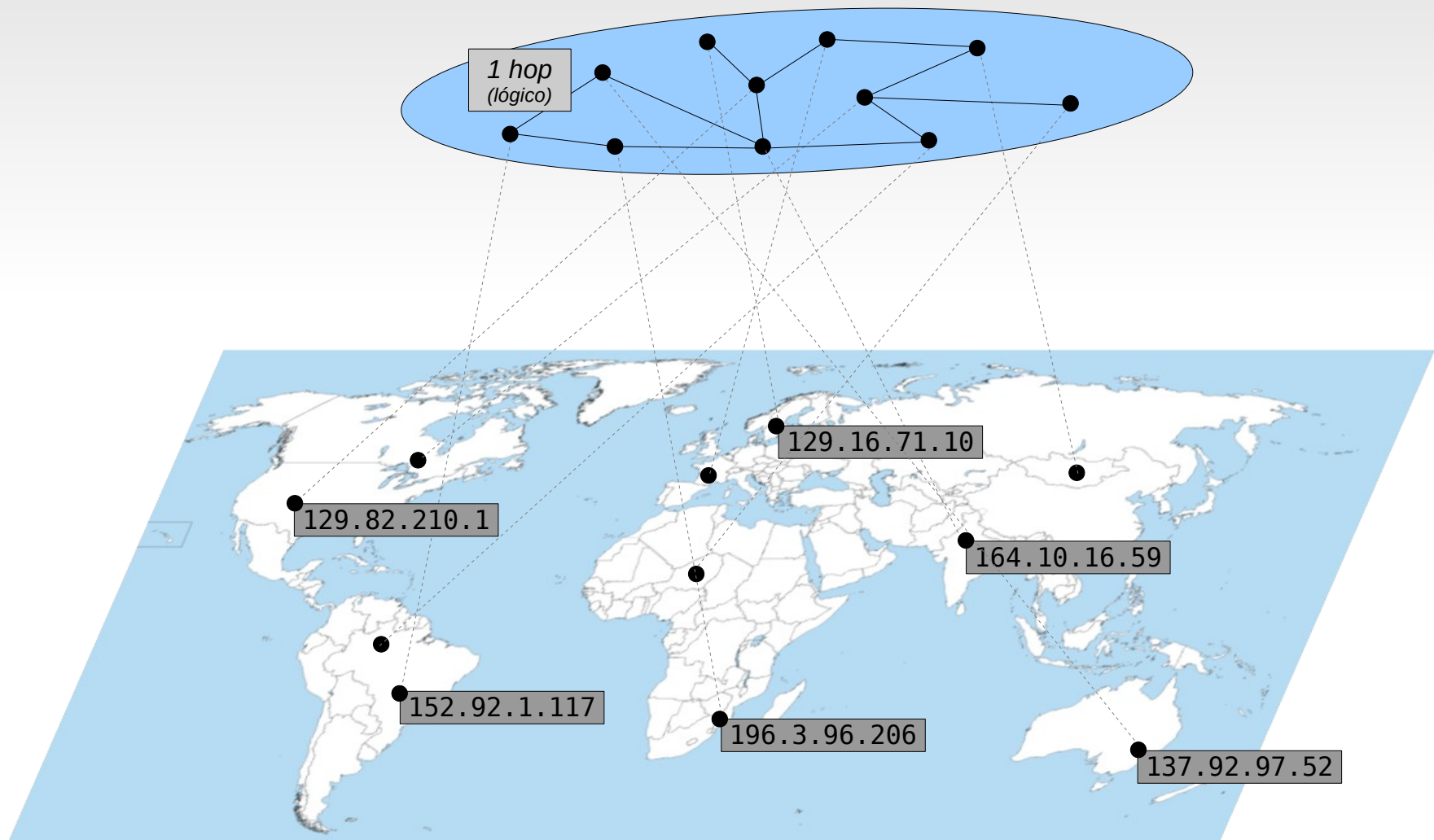
Topology Overlay



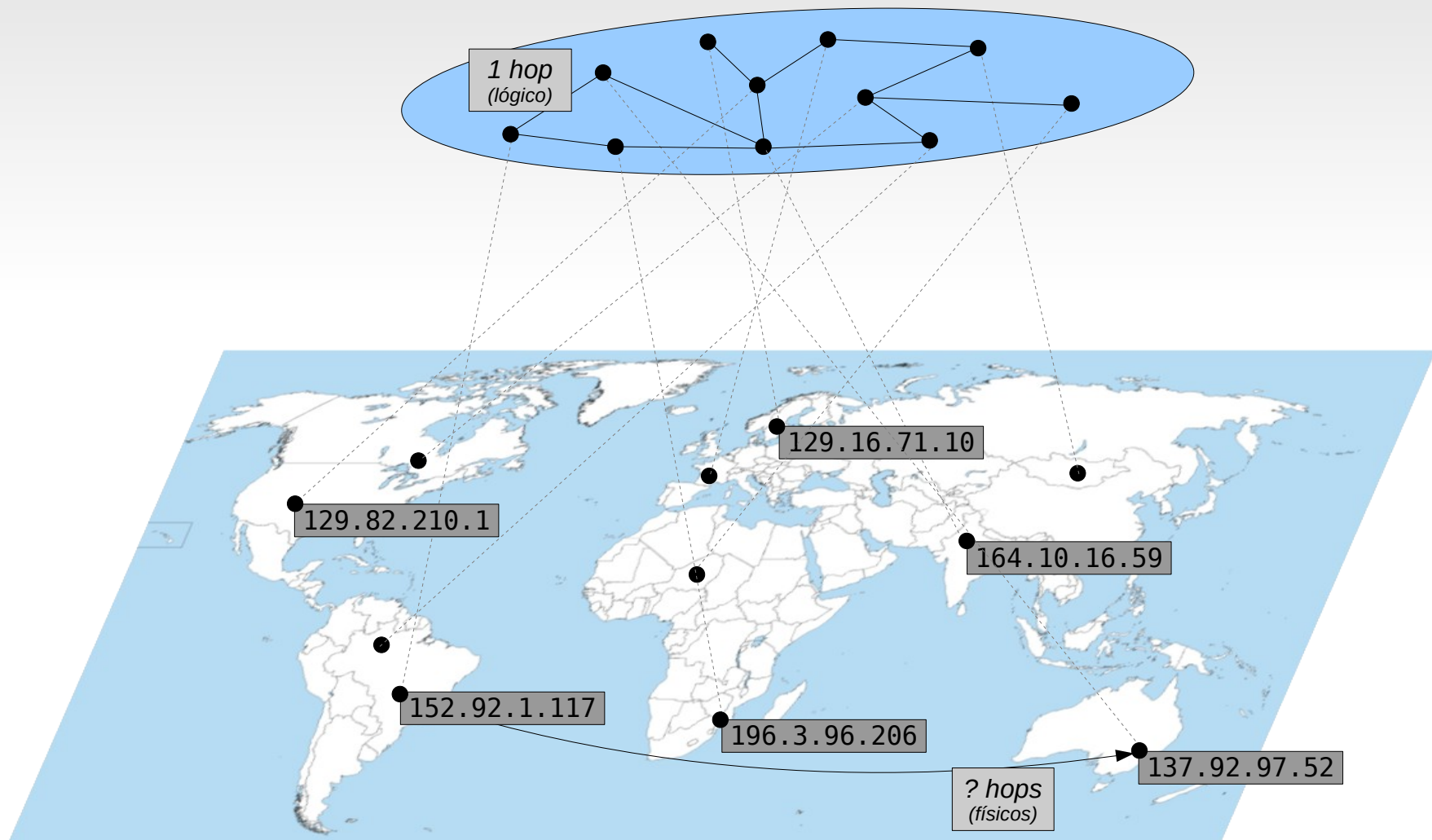
Topology Overlay



Topologia Overlay

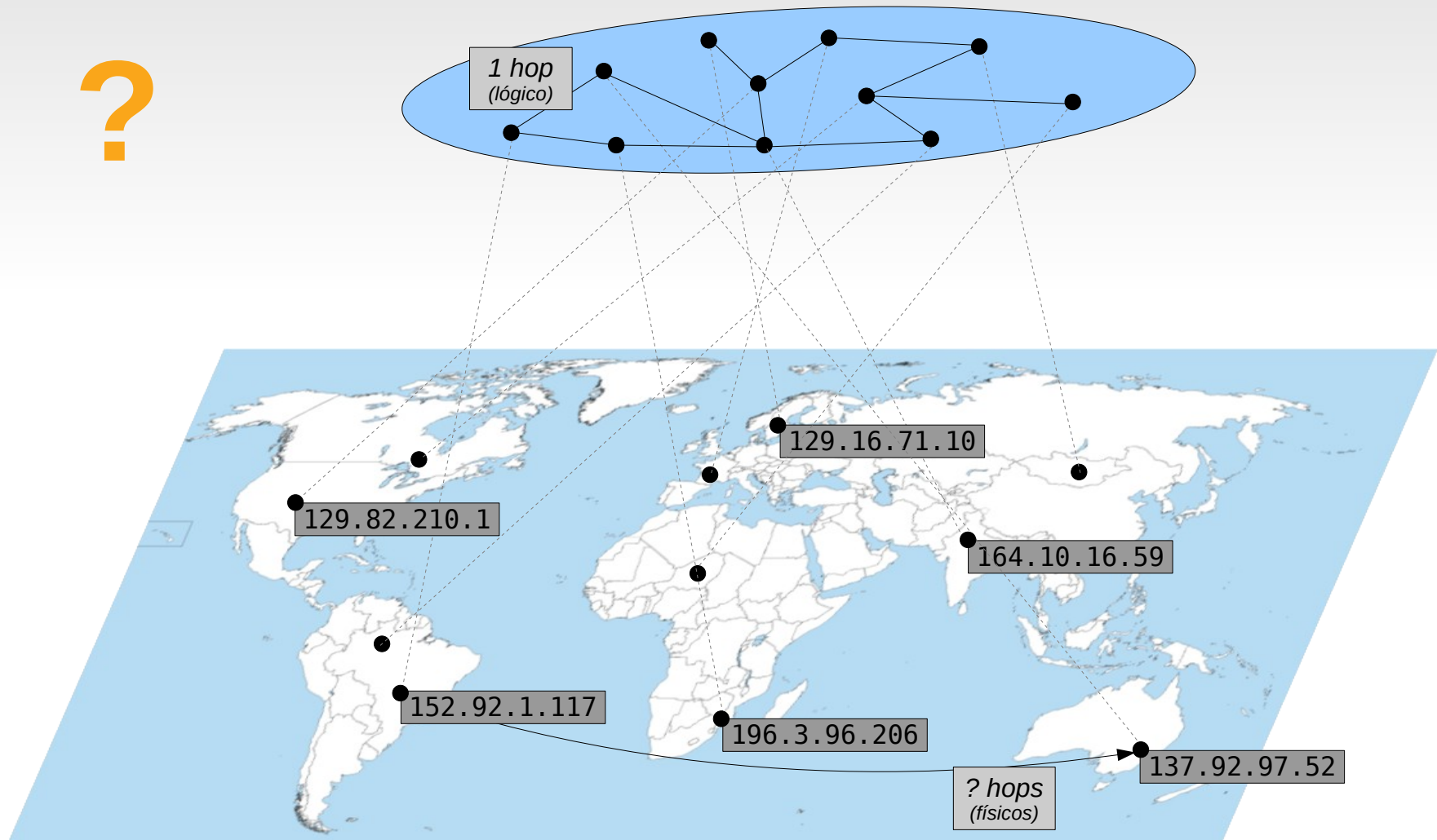


Topologia Overlay

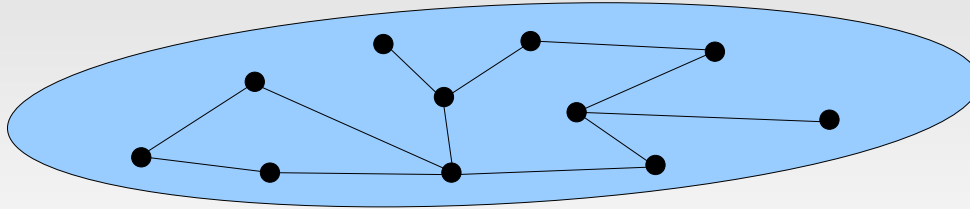


Topologia Overlay

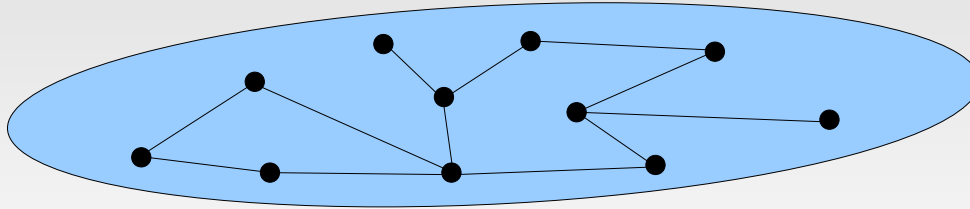
?



Topology Overlay

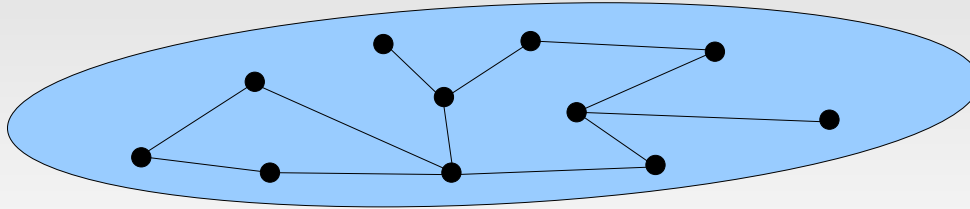


Topologia Overlay



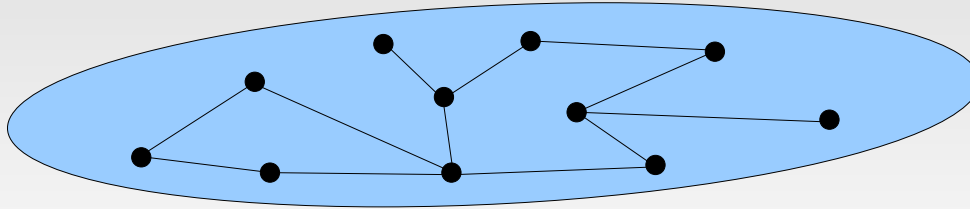
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)

Topologia Overlay



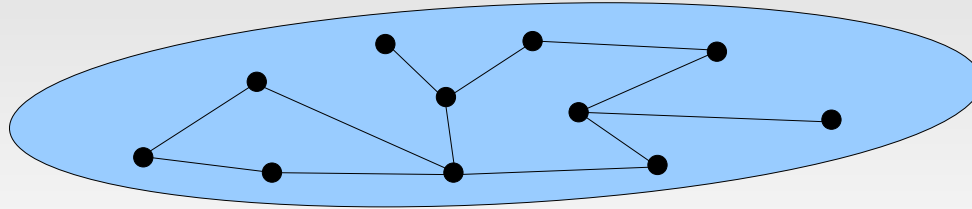
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)

Topologia Overlay



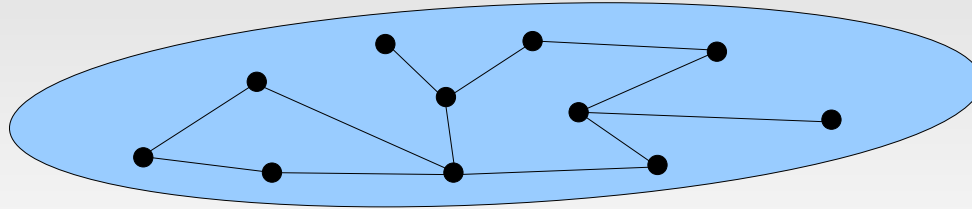
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)

Topologia Overlay



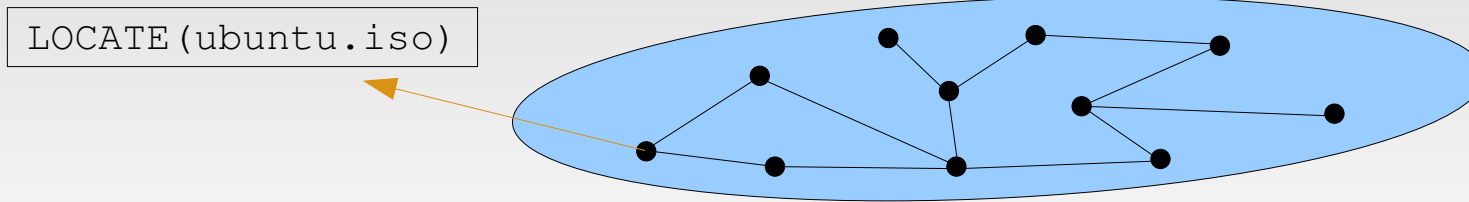
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



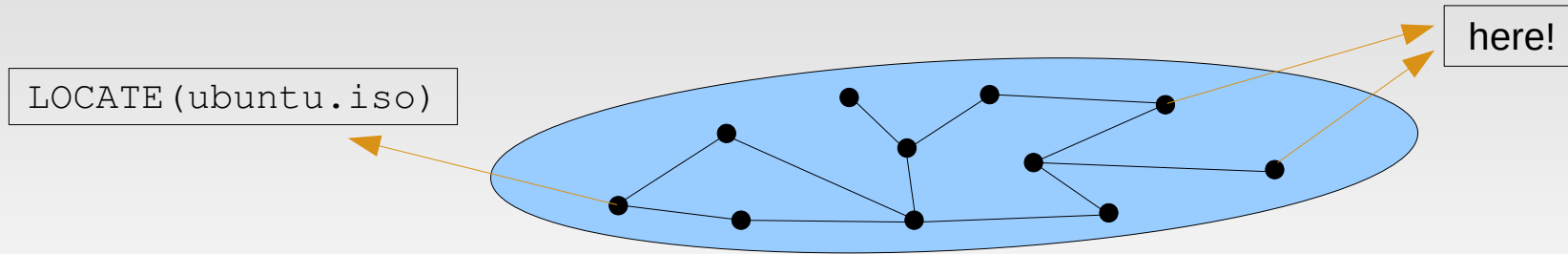
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



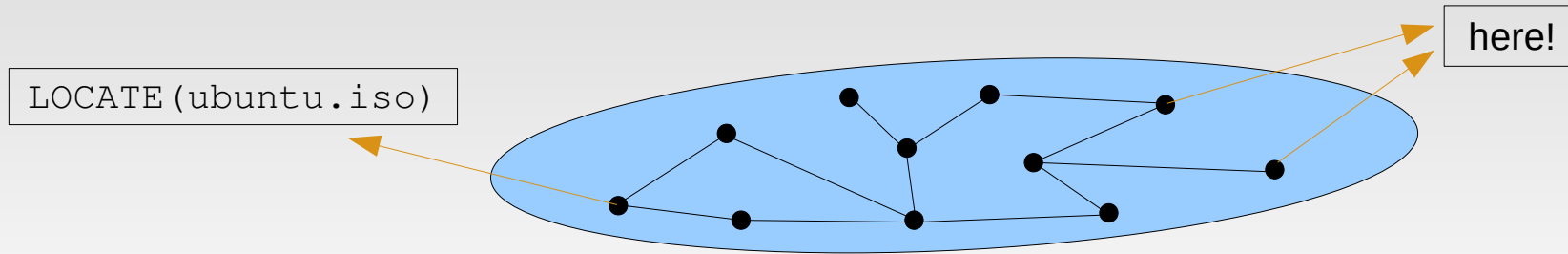
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



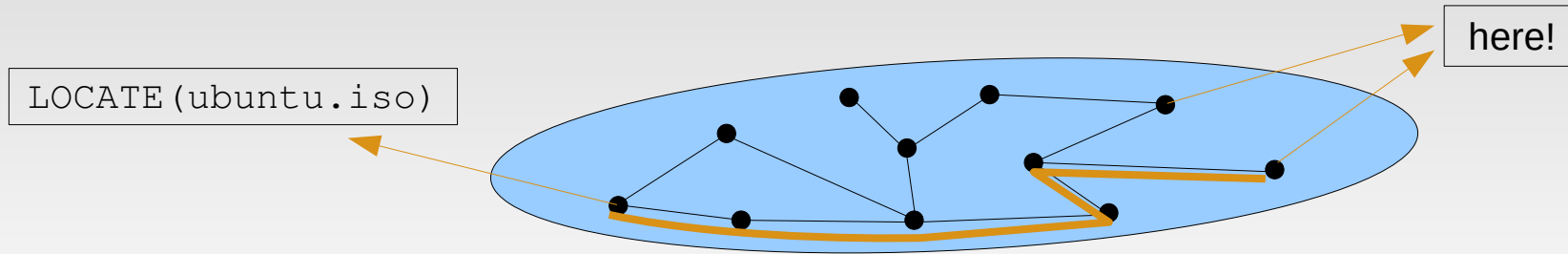
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



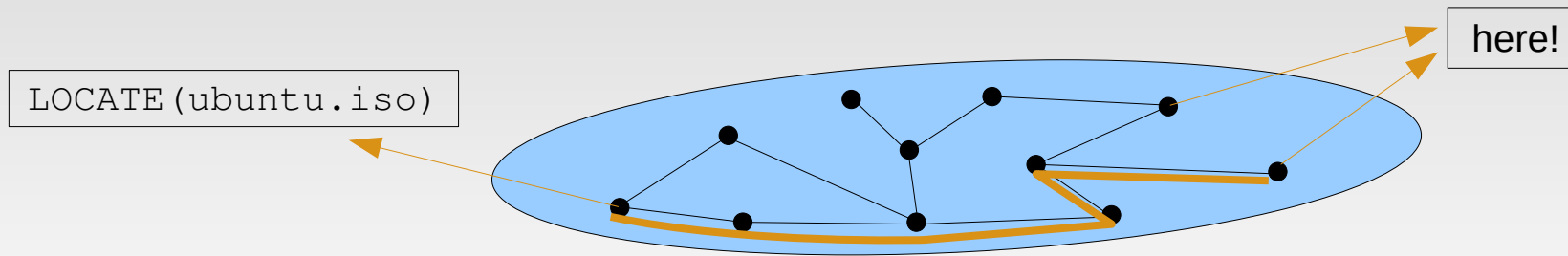
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



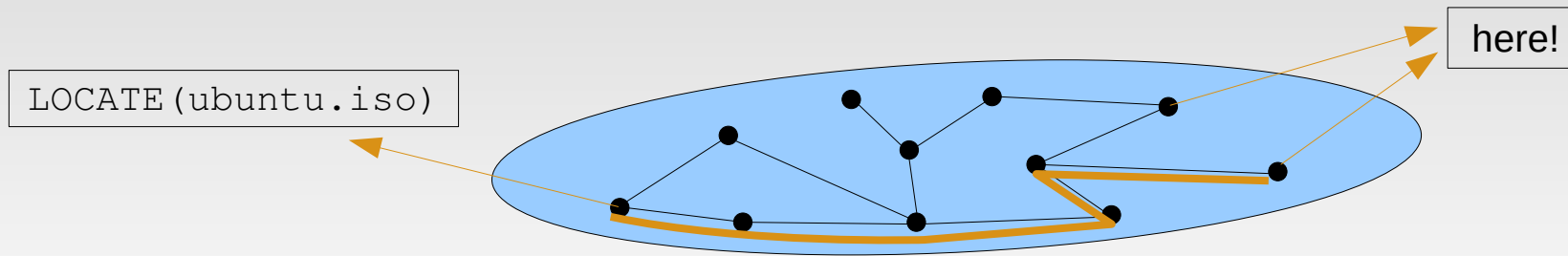
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si

Topologia Overlay



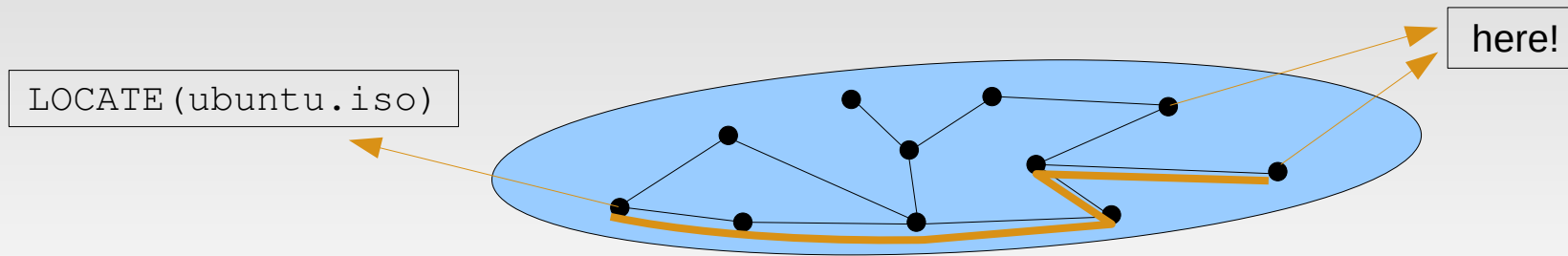
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si
 - R: Cada peer só precisa saber os seus vizinhos
- Como descobrir onde está um recurso?
 - `LOCATE(resource) = peers`

Topologia Overlay



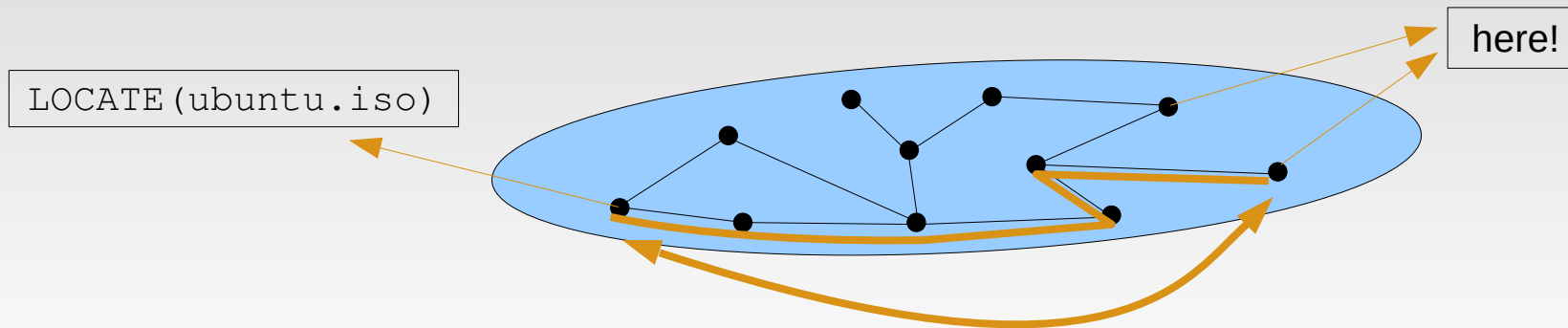
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si
 - R: Cada peer só precisa saber os seus vizinhos
- Como descobrir onde está um recurso?
 - `LOCATE(resource) = peers`
 - R: estruturado vs não estruturado
- Como rotear até recurso?
 - `NEXT(p) → NEXT(p+1) → ... → NEXT(p+N)`

Topologia Overlay



- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si
 - R: Cada peer só precisa saber os seus vizinhos
- Como descobrir onde está um recurso?
 - `LOCATE(resource) = peers`
 - R: estruturado vs não estruturado
- Como rotear até recurso?
 - `NEXT(p) → NEXT(p+1) → ... → NEXT(p+N)`
 - Equivalente à descoberta (a descoberta já implica o roteamento)

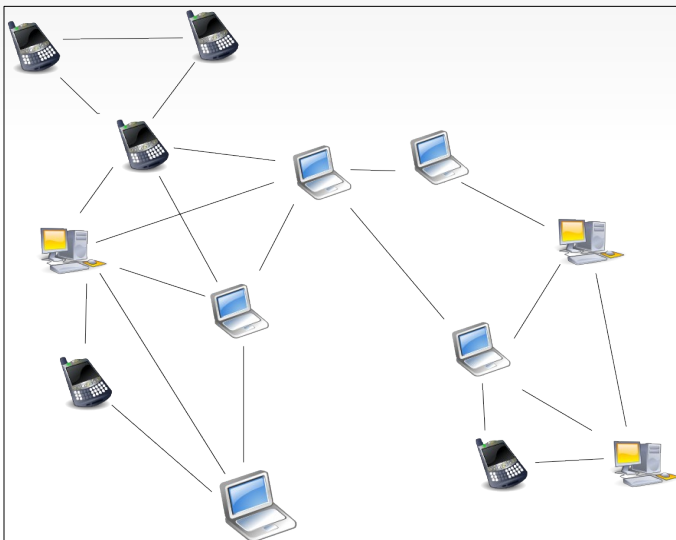
Topologia Overlay



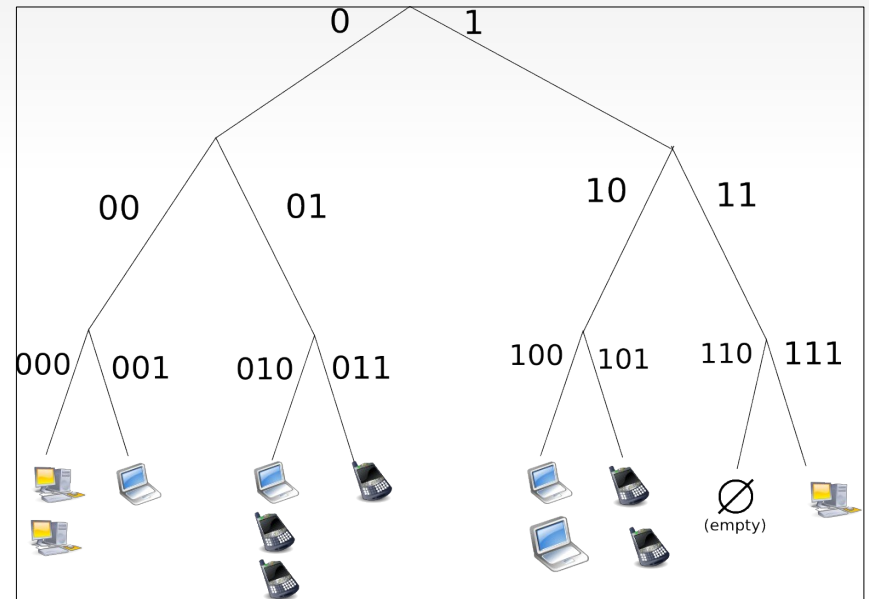
- Como manter a topologia? (E por quê é necessário?)
 - Para que quaisquer peers possam trocar mensagens entre si
 - R: Cada peer só precisa saber os seus vizinhos
- Como descobrir onde está um recurso?
 - `LOCATE(resource) = peers`
 - R: estruturado vs não estruturado
- Como rotear até recurso?
 - `NEXT(p) → NEXT(p+1) → ... → NEXT(p+N)`
 - Equivalente à descoberta (a descoberta já implica o roteamento)

Topologias Overlay

- Não estruturado

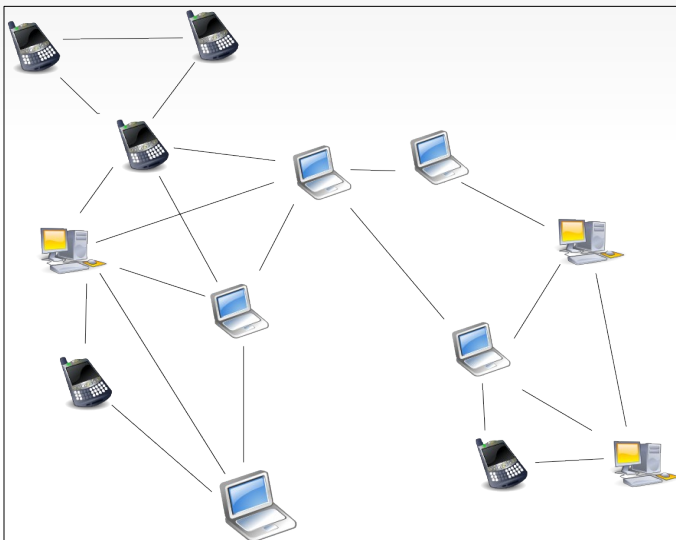


- Estruturado

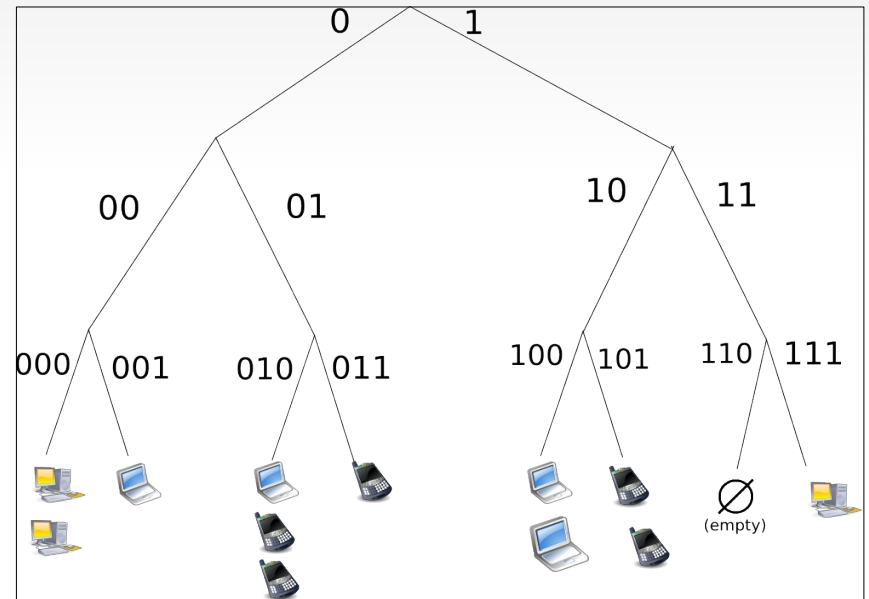


Topologias Overlay

- Não estruturado

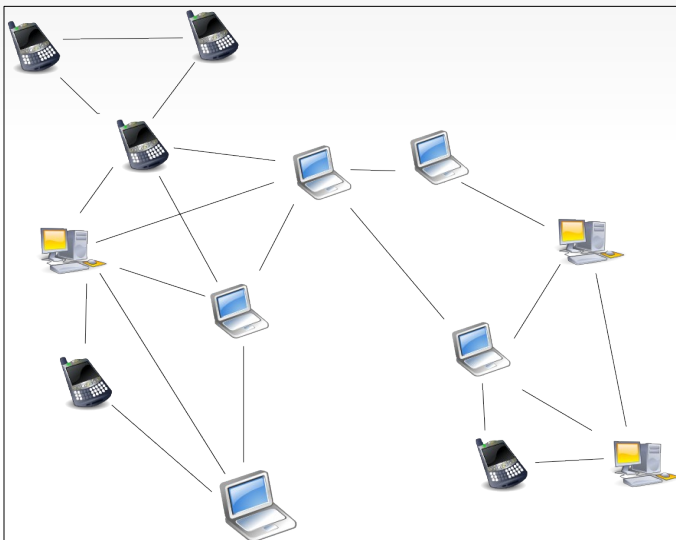


- Estruturado

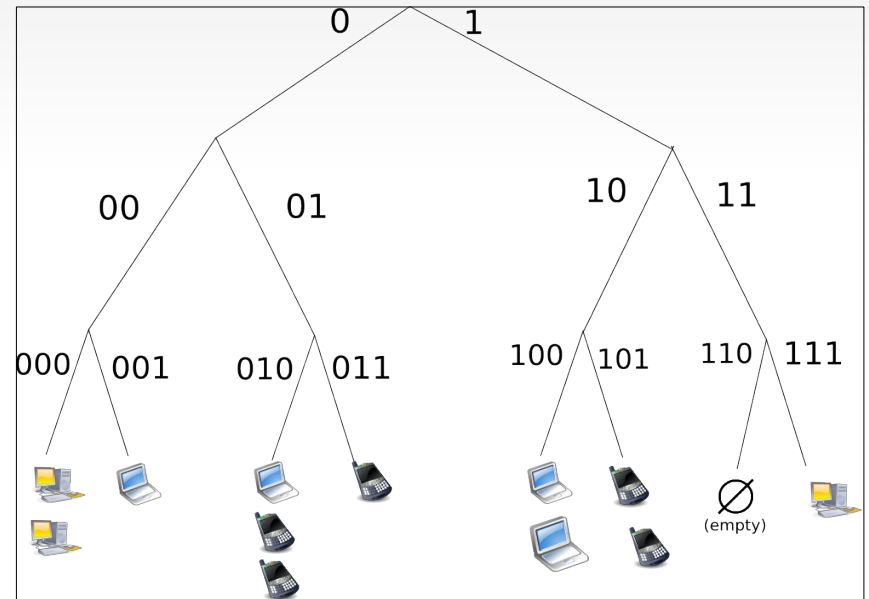


Topologias Overlay

- Não estruturado

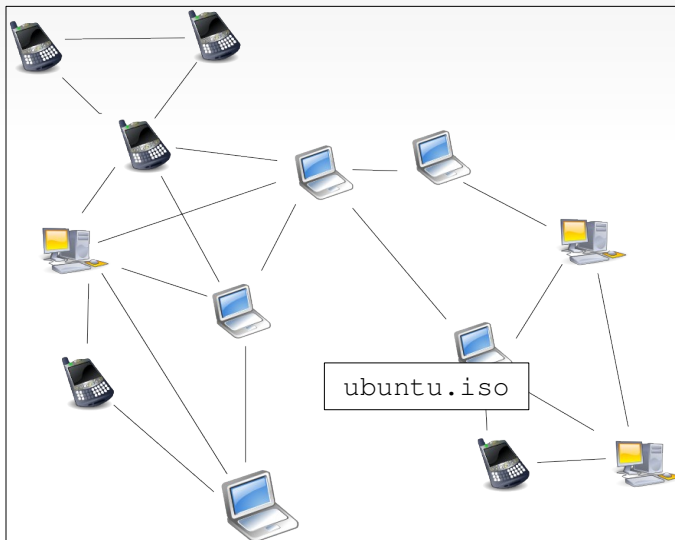


- Estruturado

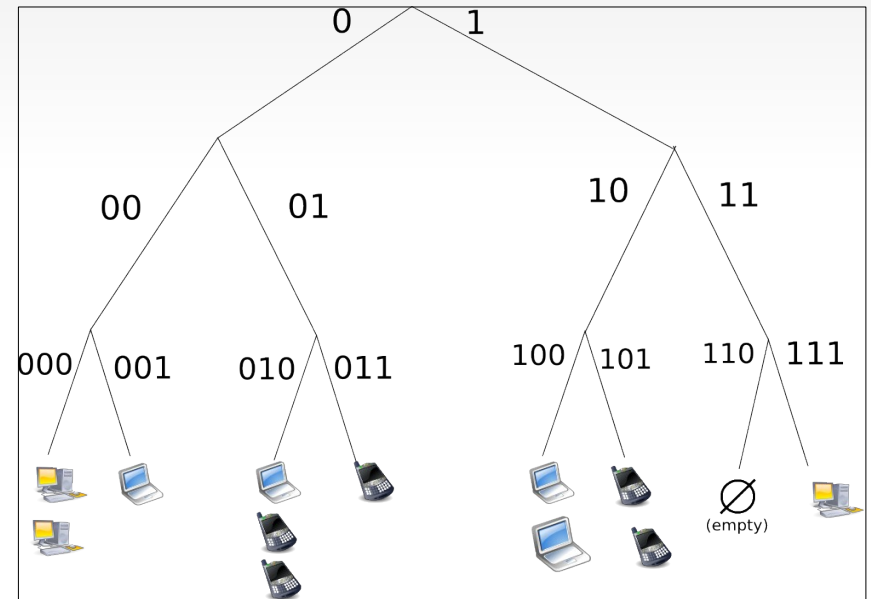


Topologias Overlay

- Não estruturado



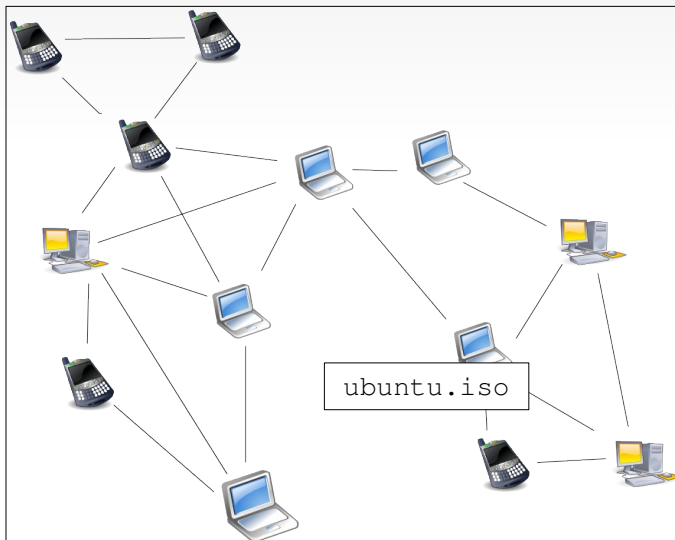
- Estruturado



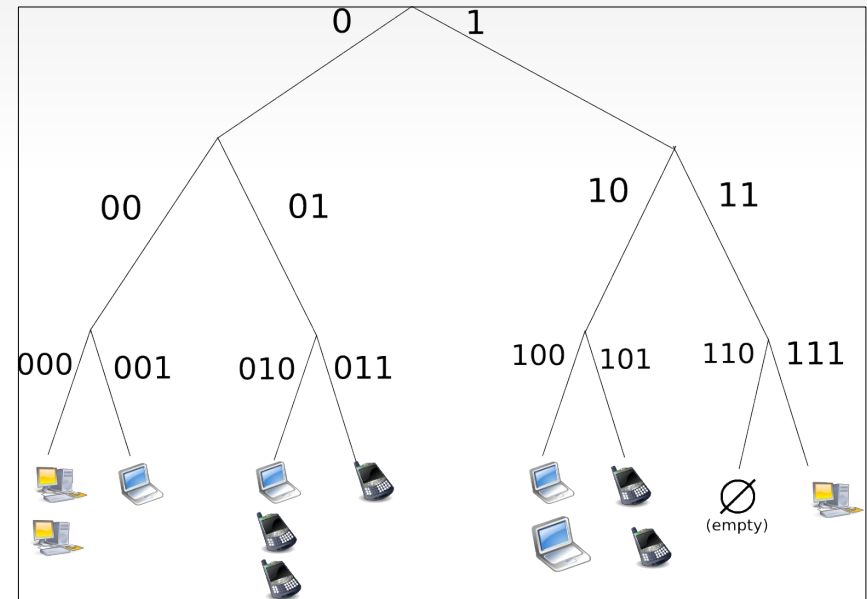
Topologias Overlay

- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



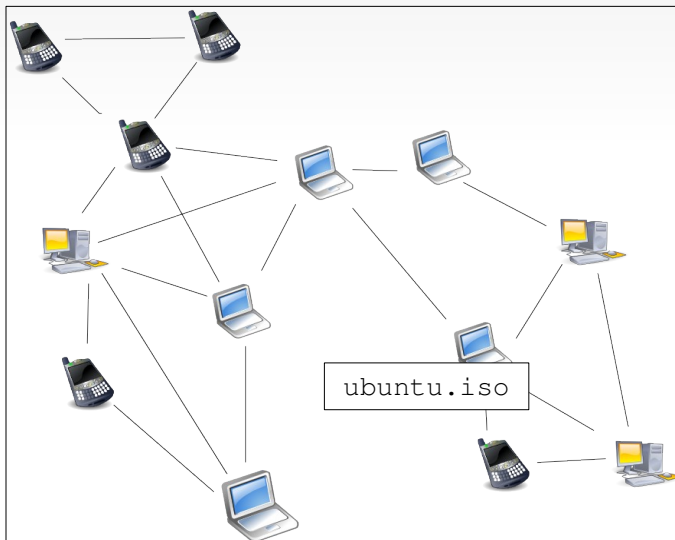
- Estruturado



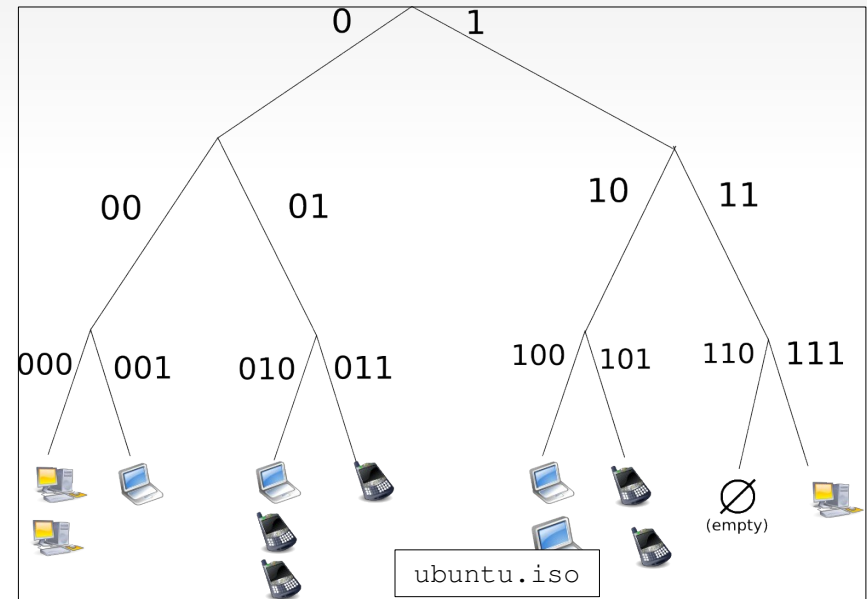
Topologias Overlay

- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



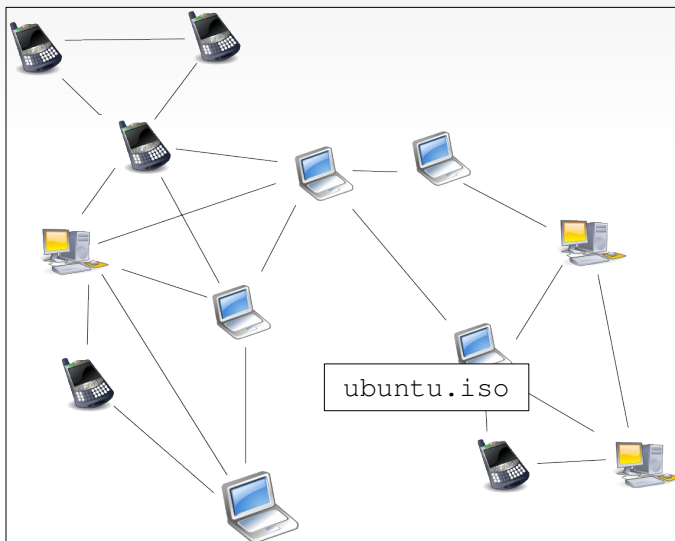
- Estruturado



Topologias Overlay

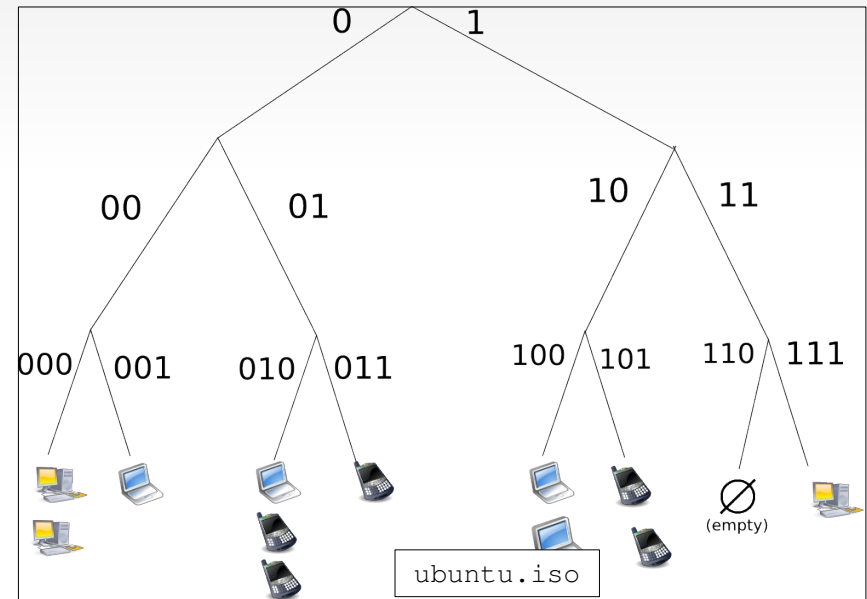
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

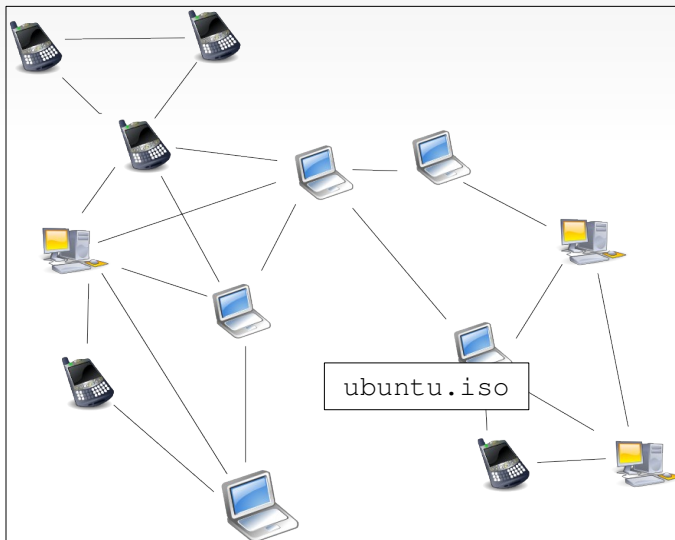
- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`



Topologias Overlay

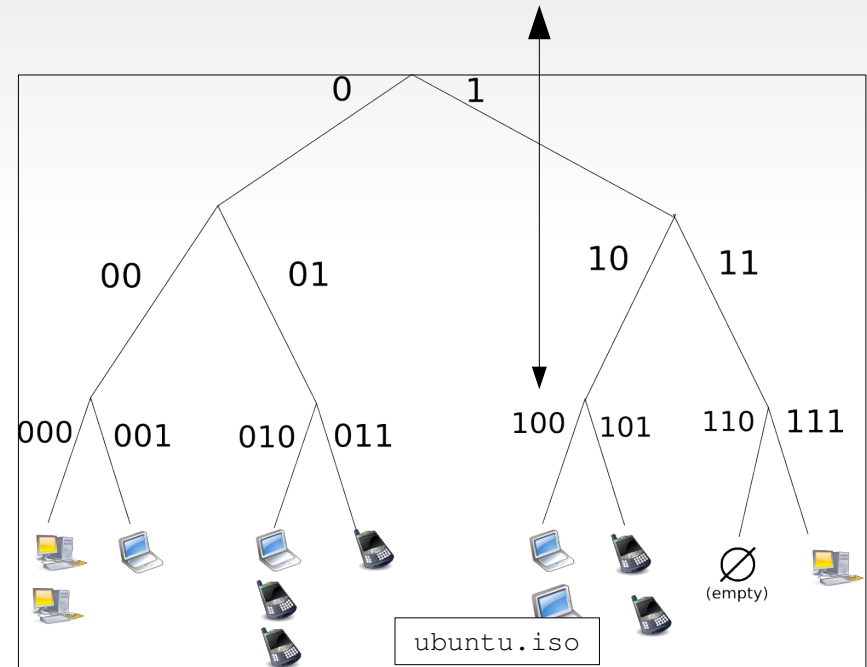
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

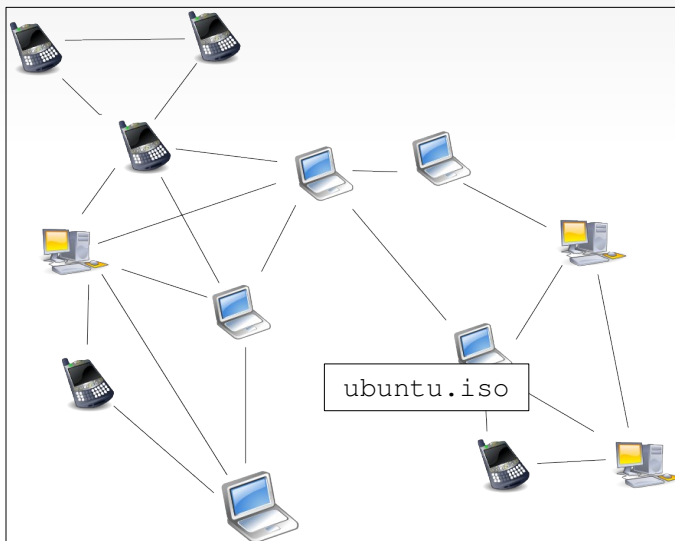
- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`



Topologias Overlay

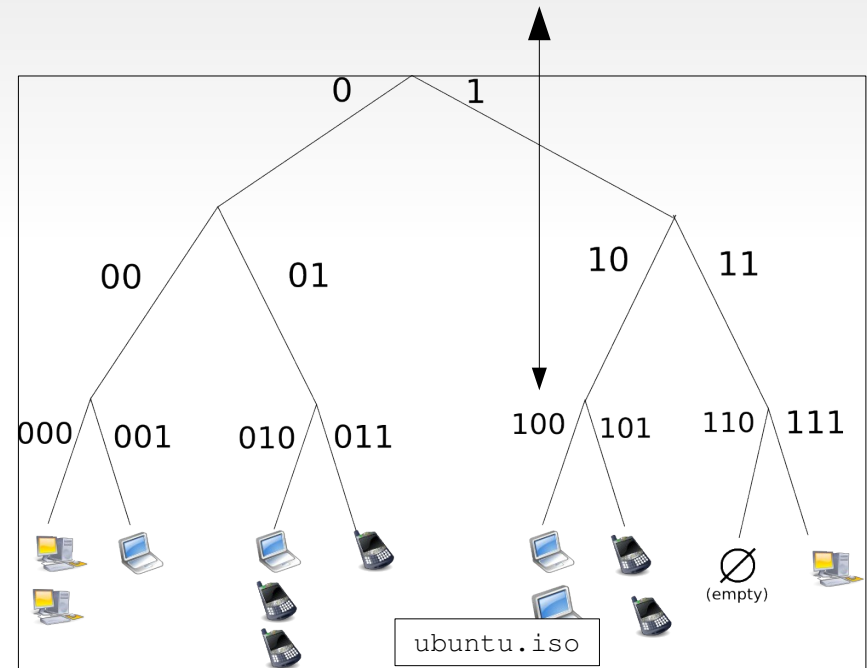
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

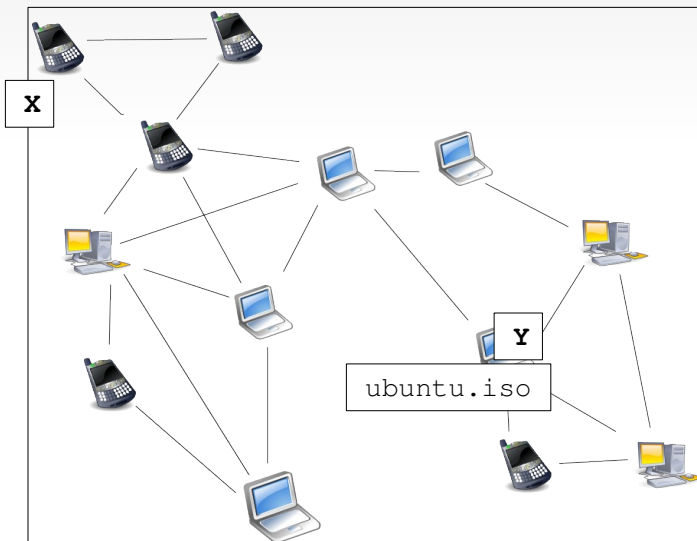


- Como encontrar o IP de Y partindo de X?

Topologias Overlay

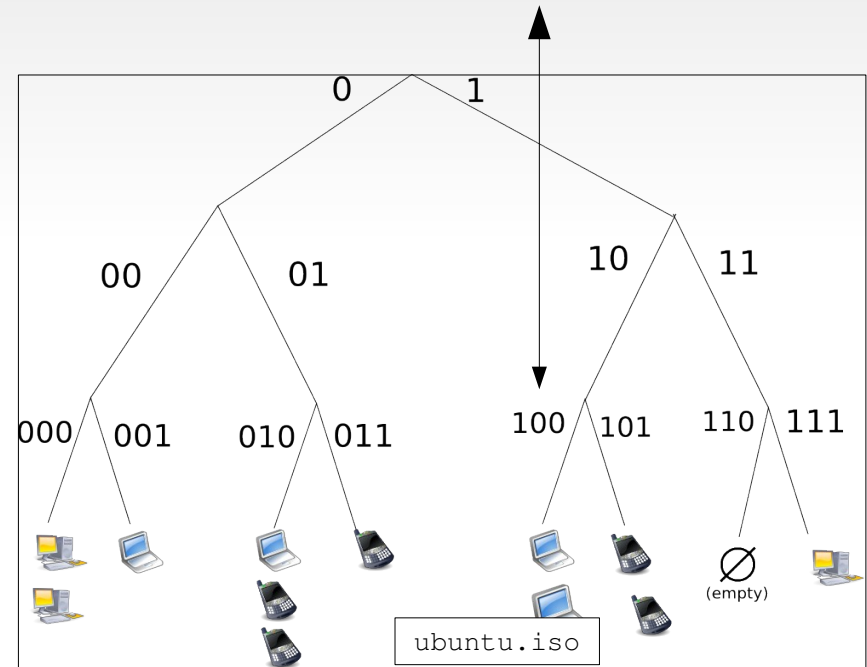
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

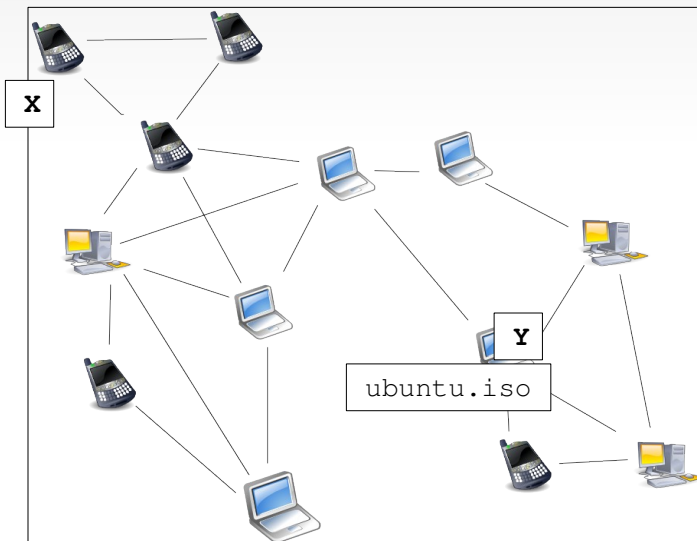


- Como encontrar o IP de Y partindo de X?

Topologias Overlay

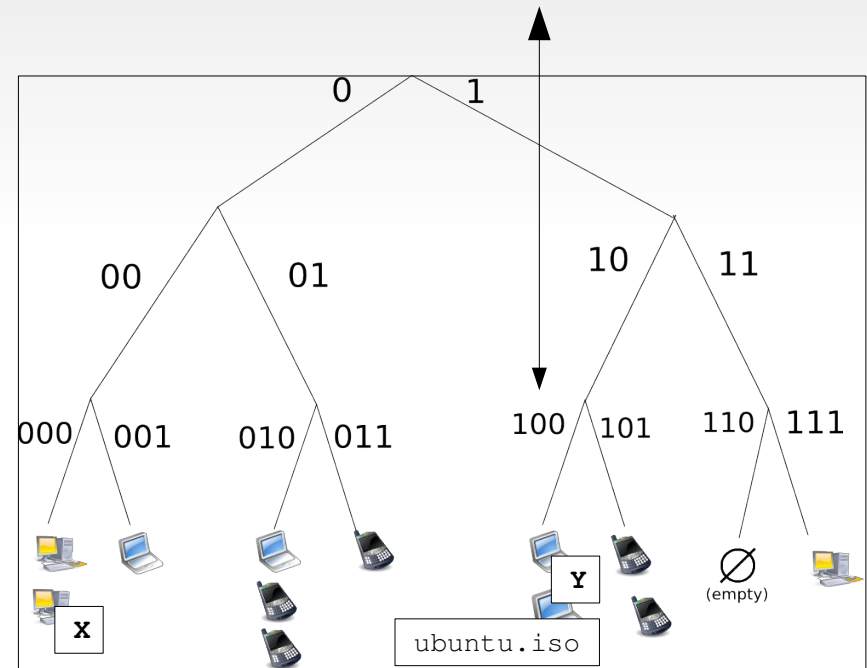
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

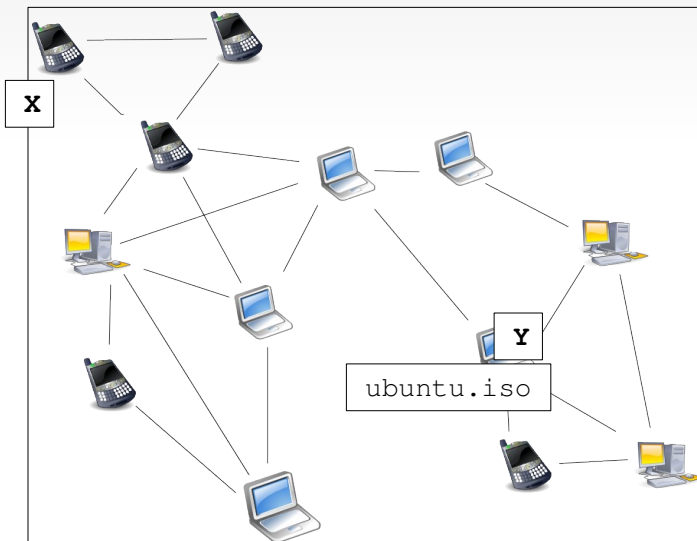


- Como encontrar o IP de Y partindo de X?

Topologias Overlay

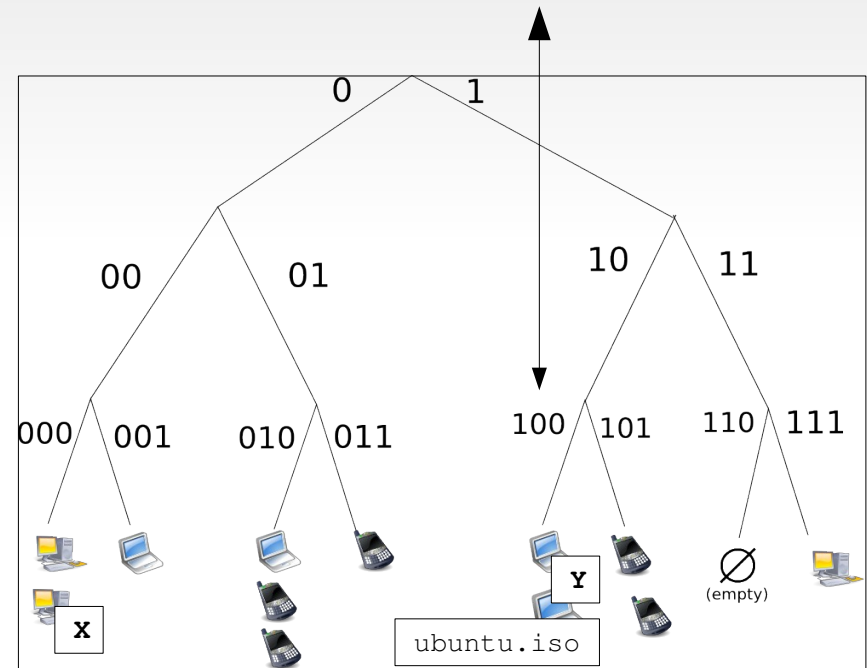
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

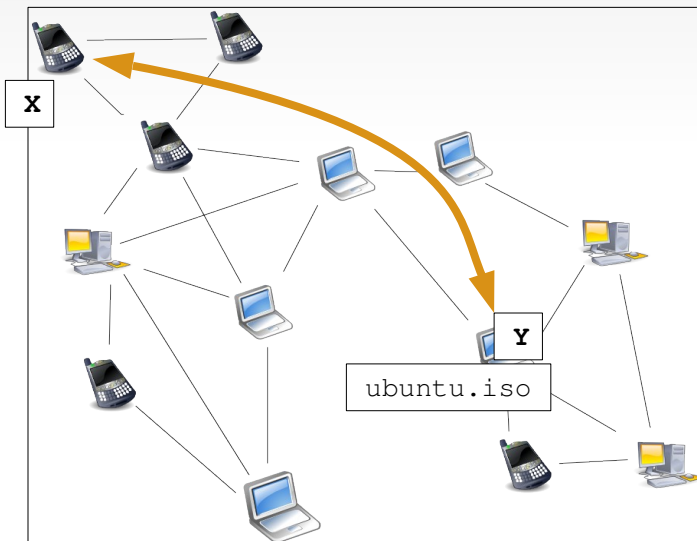


- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Como rotear entre X e Y?

Topologias Overlay

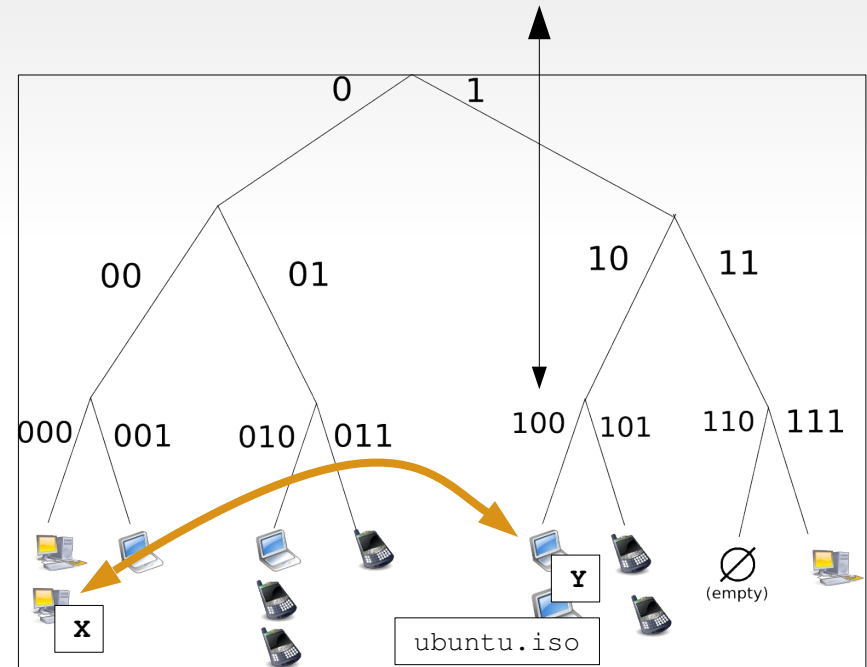
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

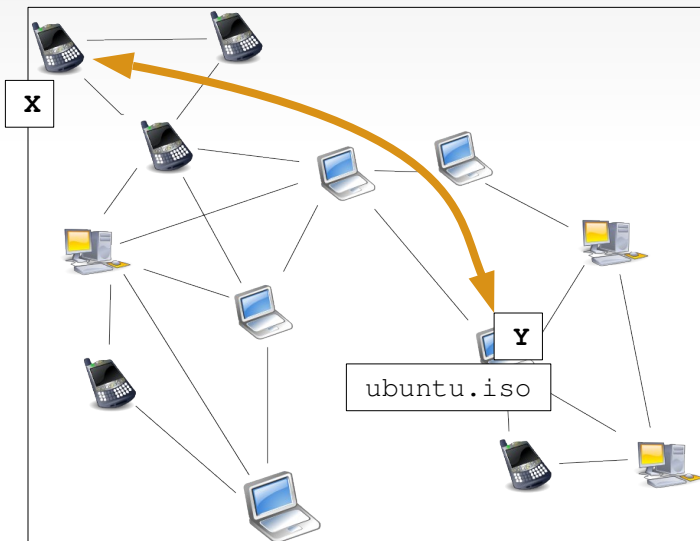


- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Como rotear entre X e Y?

Topologias Overlay

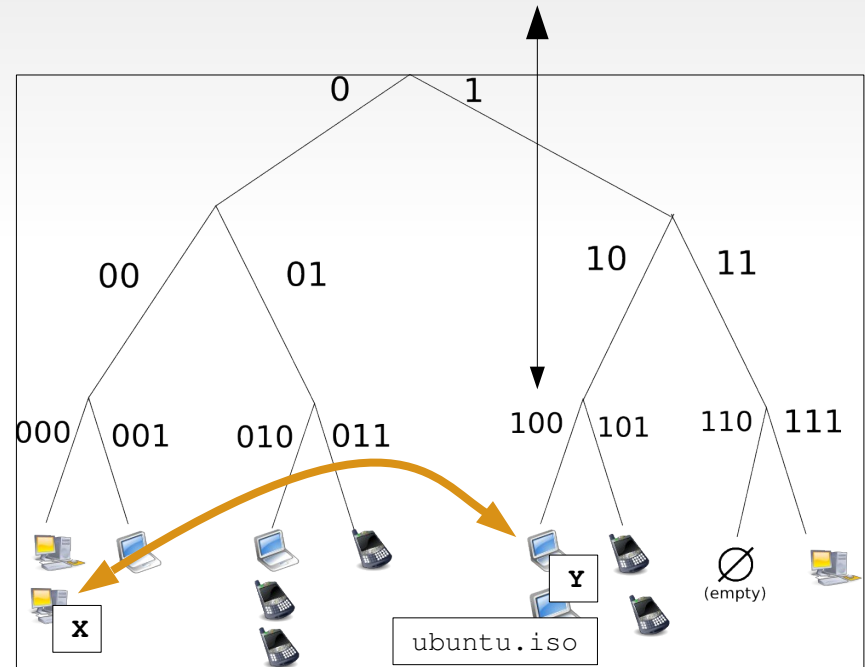
- Não estruturado

- `LOCATE(ubuntu.iso) = ?`



- Estruturado

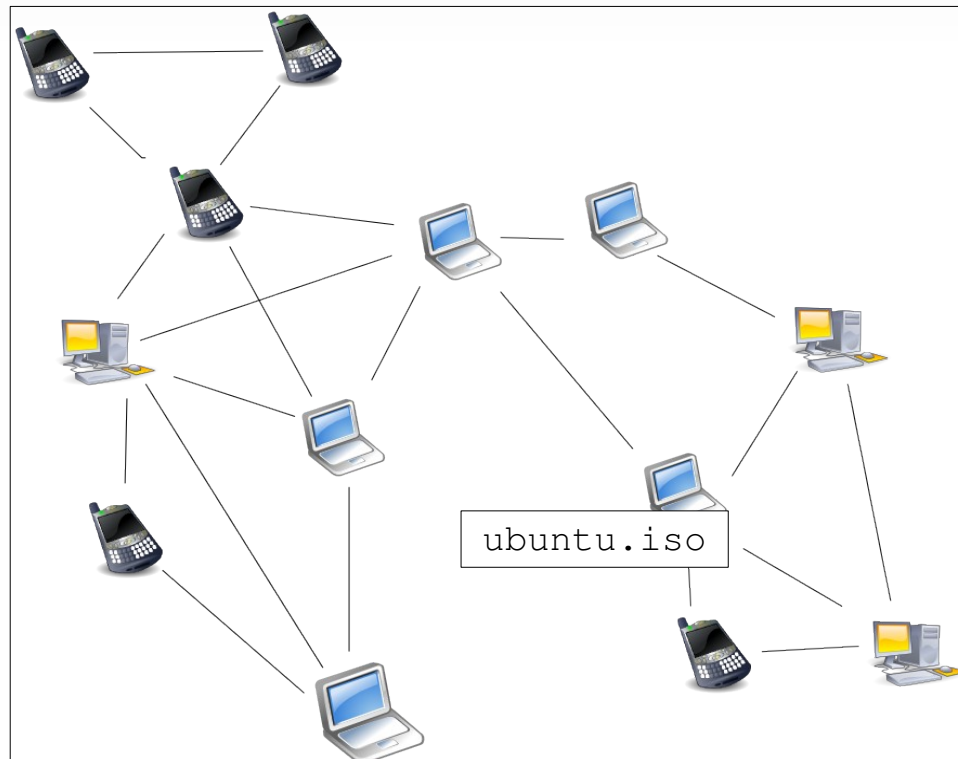
- `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`



- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Como rotear entre X e Y?
- Só tenho meus vizinhos.

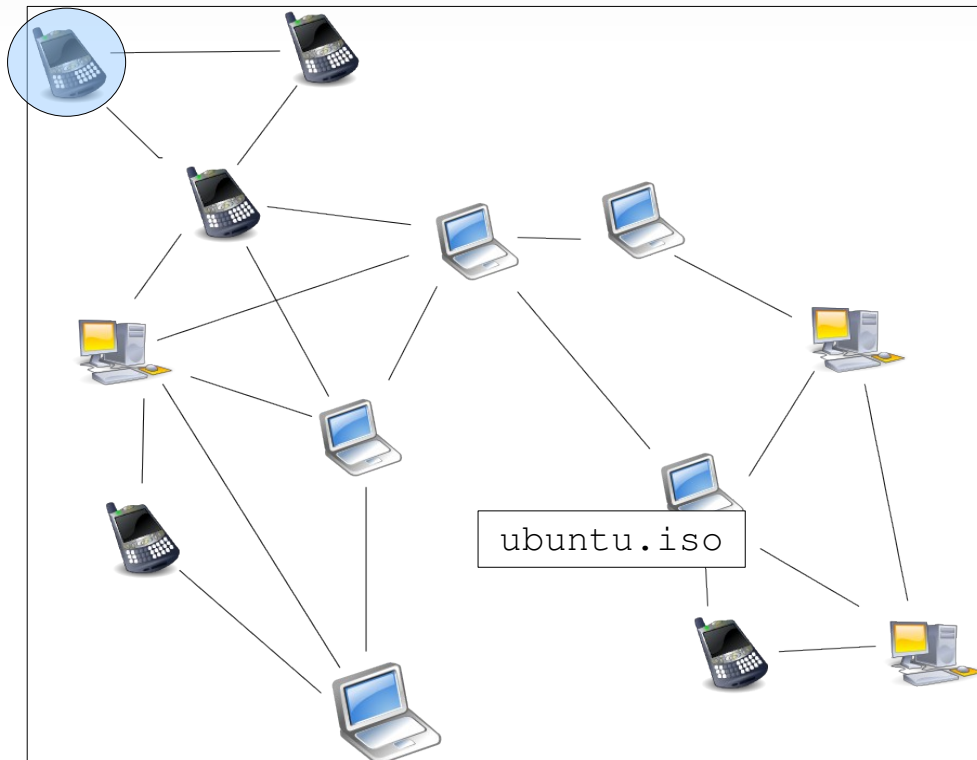
Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



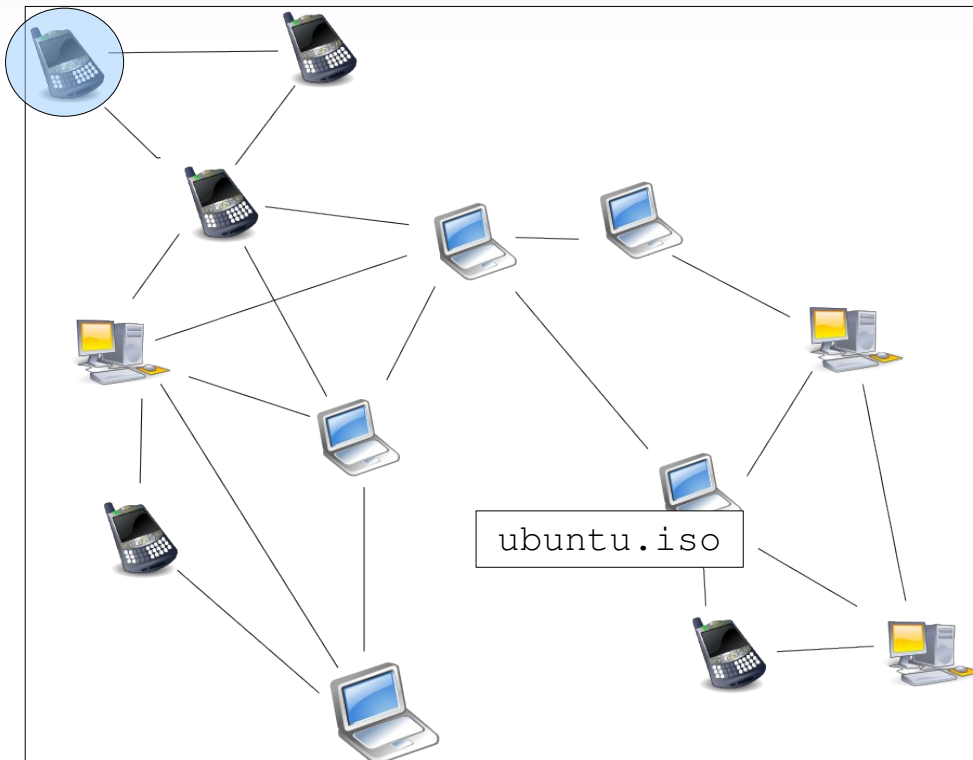
Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Topologia Não Estruturada

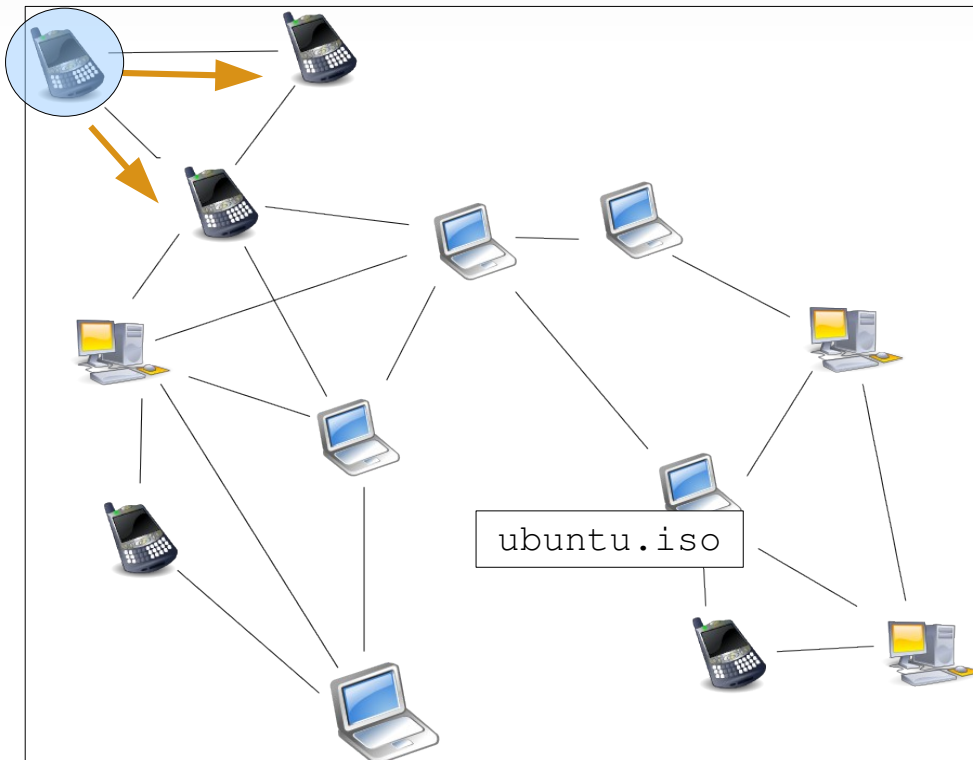
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Topologia Não Estruturada

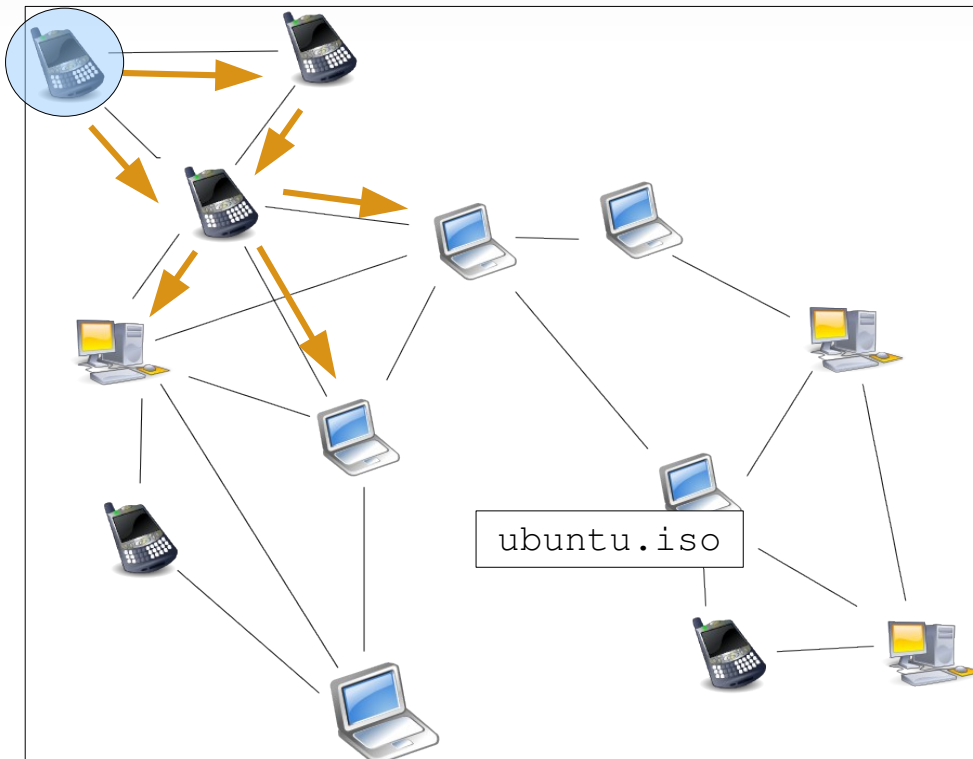
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Topologia Não Estruturada

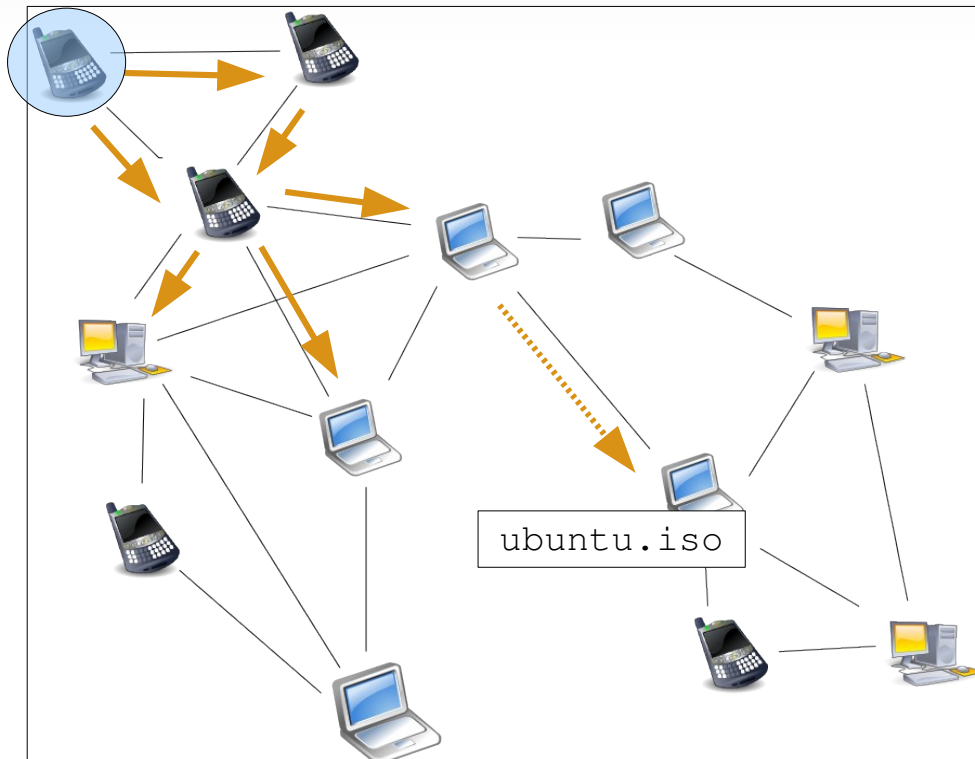
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Topologia Não Estruturada

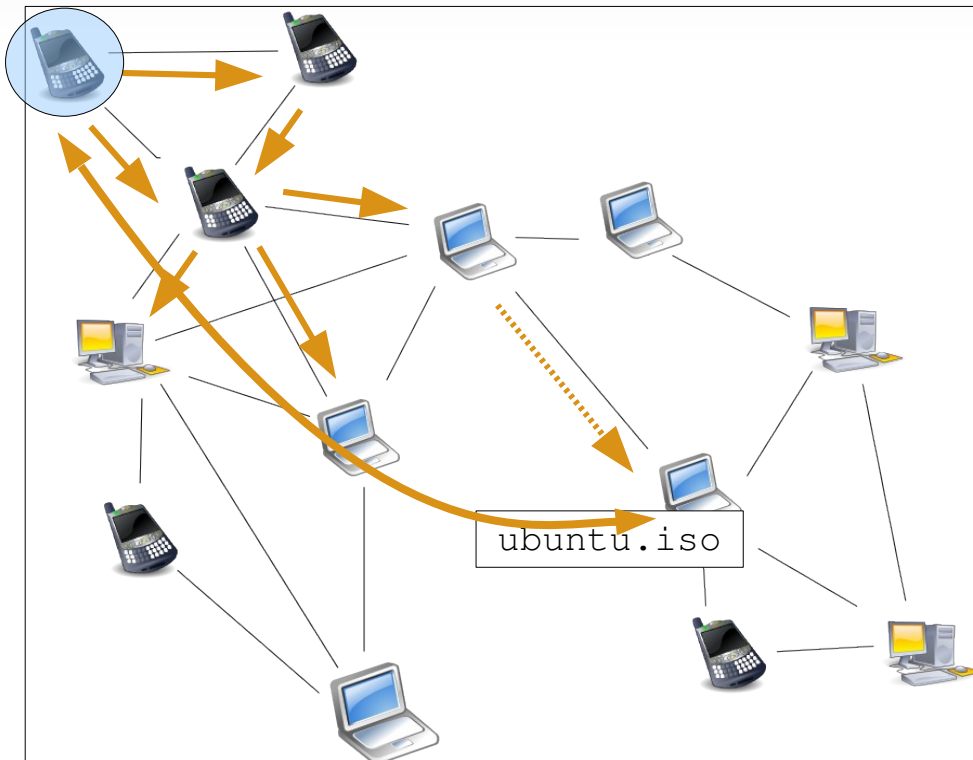
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Topologia Não Estruturada

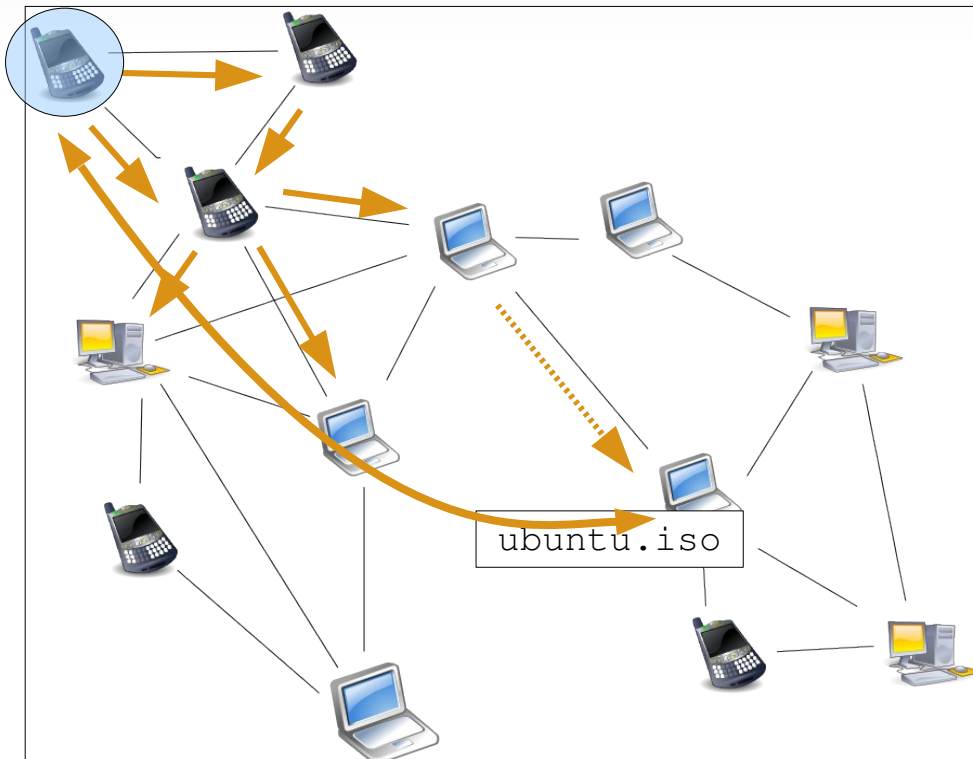
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?

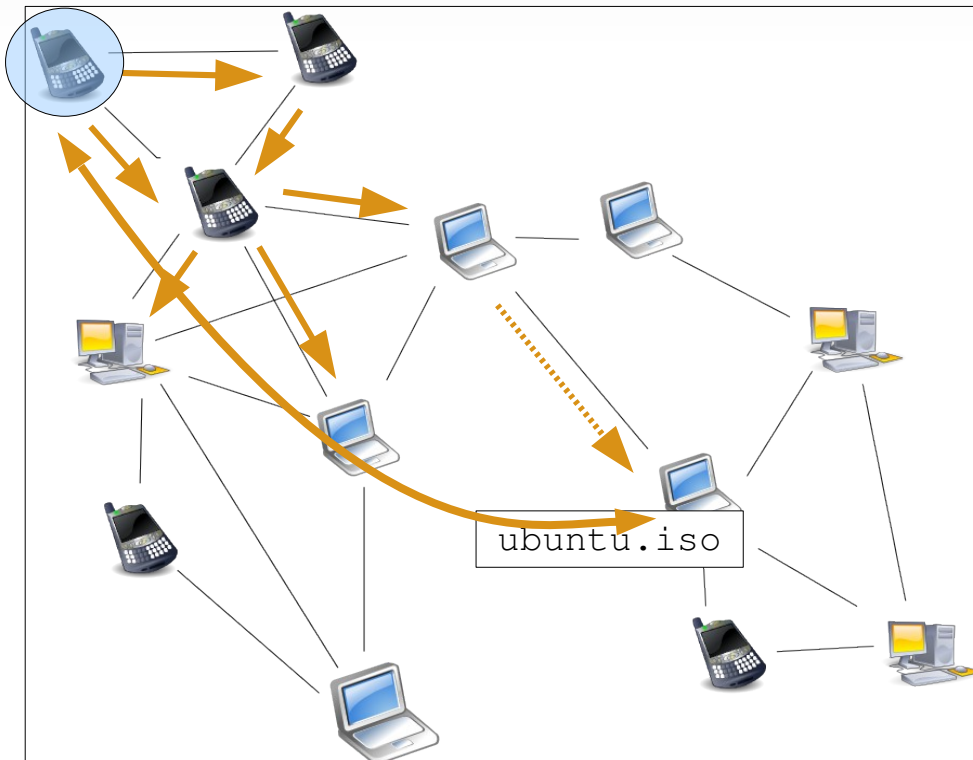


Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Olá,
Eu possuo o arquivo "ubuntu.iso".
Meu IP é 155.12.1.20.
De nada!

Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



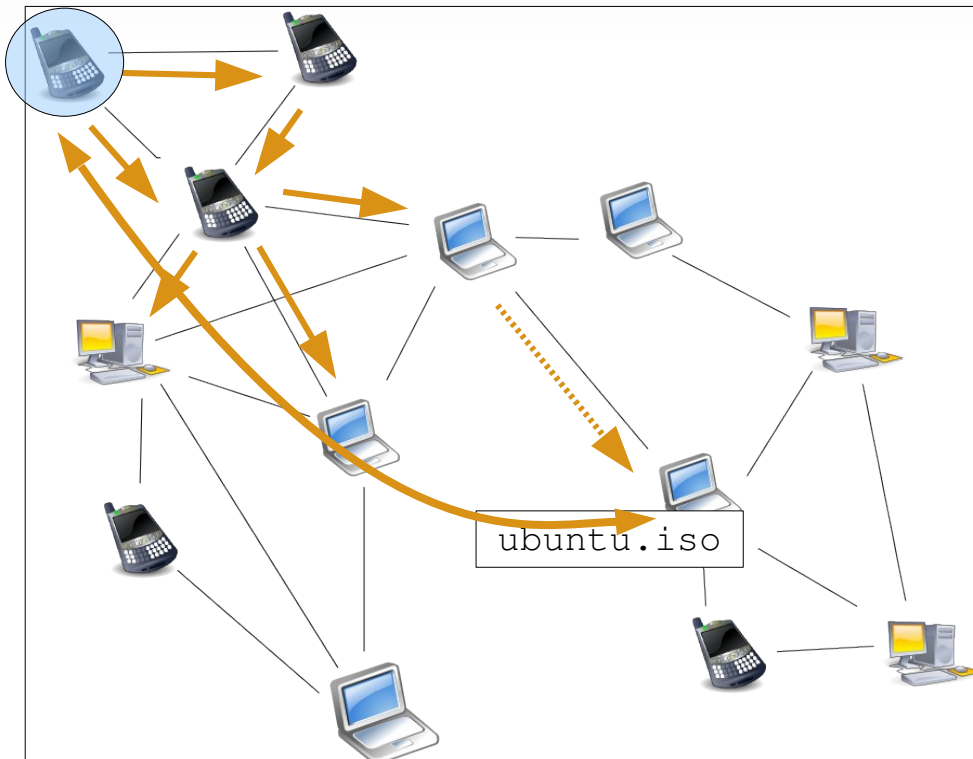
Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Olá,
Eu possuo o arquivo "ubuntu.iso".
Meu IP é 155.12.1.20.
De nada!

- Flooding

Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



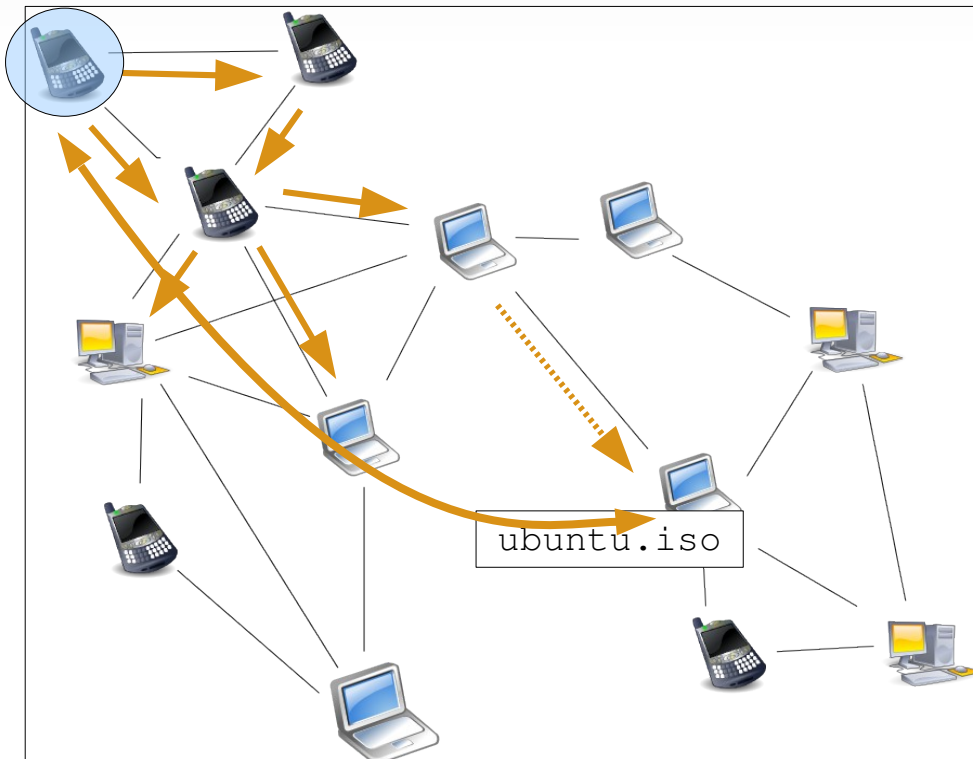
Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Olá,
Eu possuo o arquivo "ubuntu.iso".
Meu IP é 155.12.1.20.
De nada!

- Flooding
- Caminho contrário (cache)

Topologia Não Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



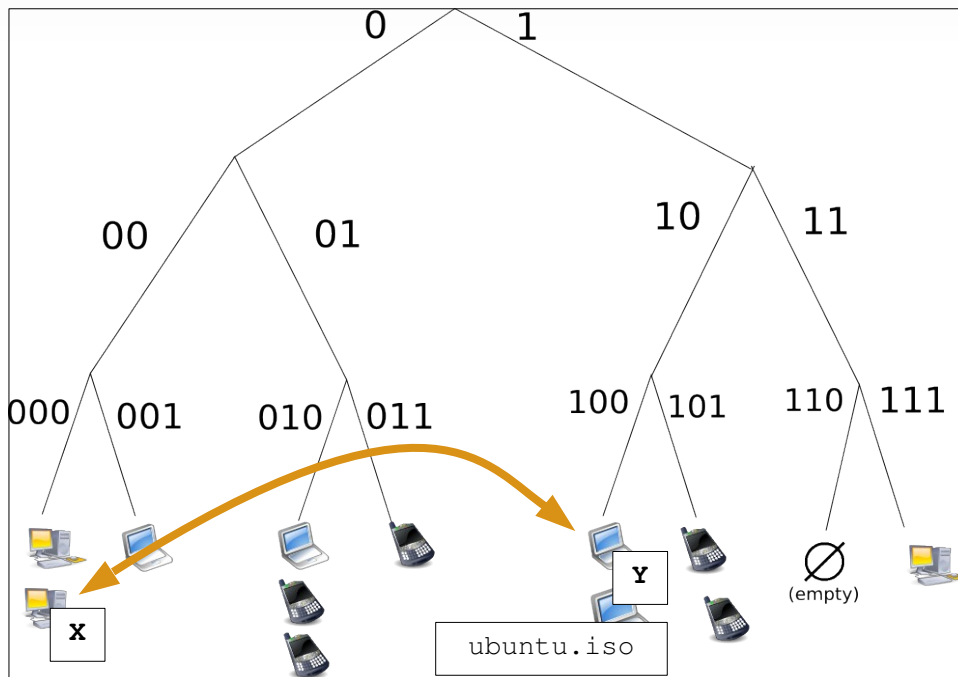
Olá,
Você possui o arquivo "ubuntu.iso"?
Meu IP é 146.164.1.100.
Obrigado!

Olá,
Eu possuo o arquivo "ubuntu.iso".
Meu IP é 155.12.1.20.
De nada!

- Flooding
- Caminho contrário (cache)
- Random walk / TTL
- $O(n)$

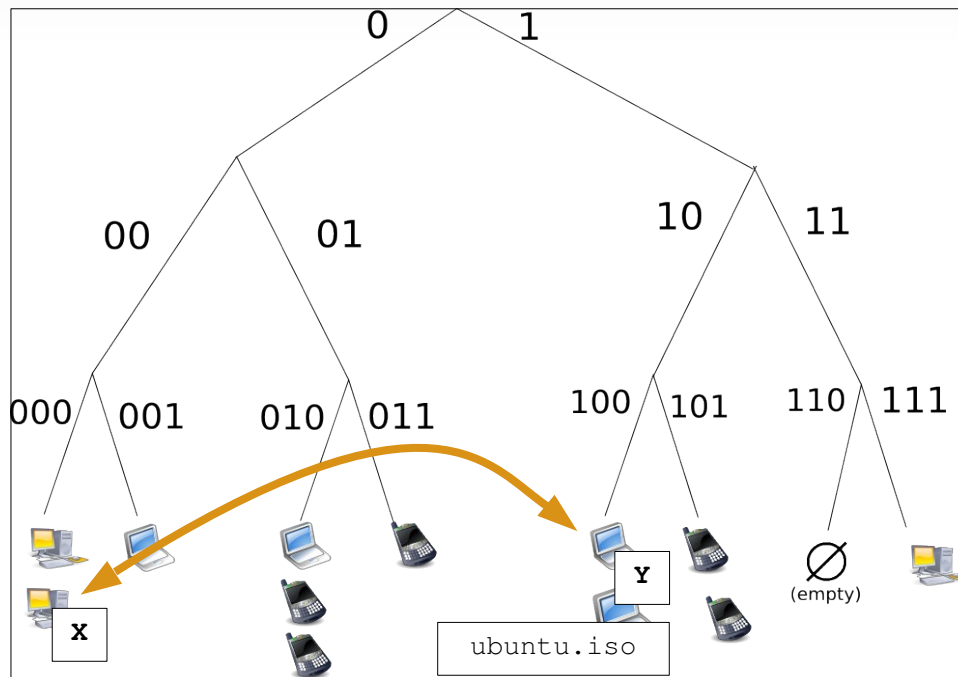
Topologia Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



Topologia Estruturada

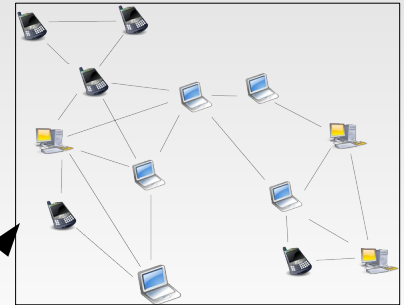
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



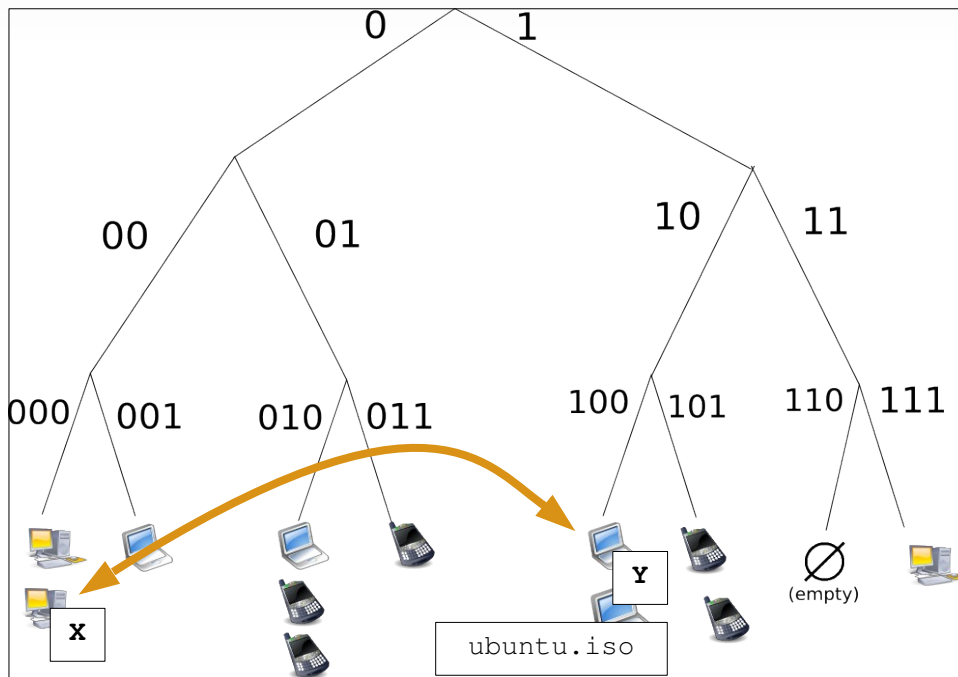
- Quem são meus vizinhos?

Topologia Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?

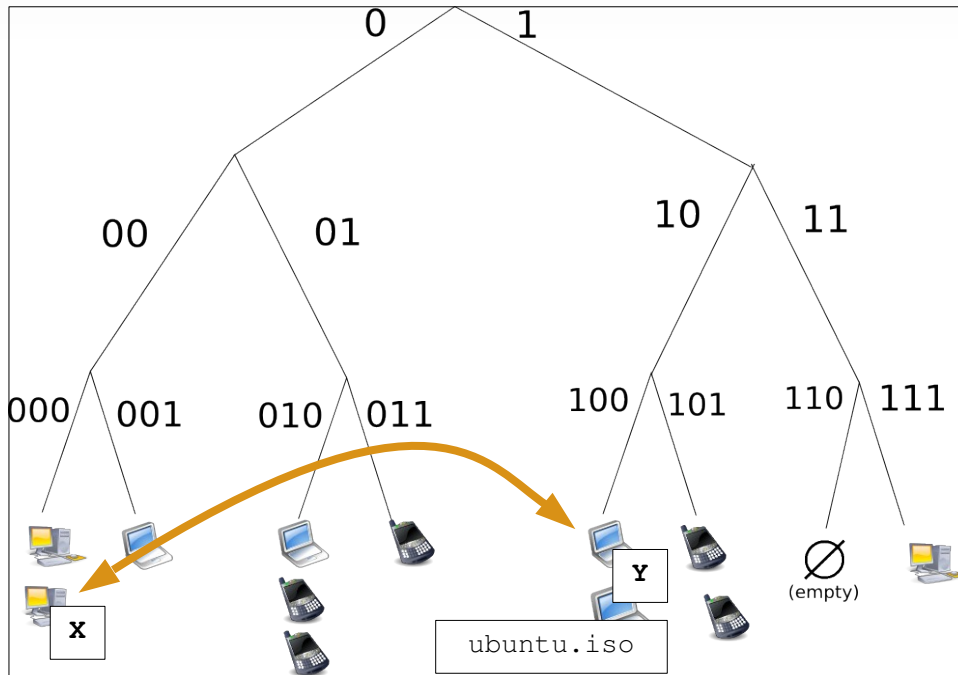
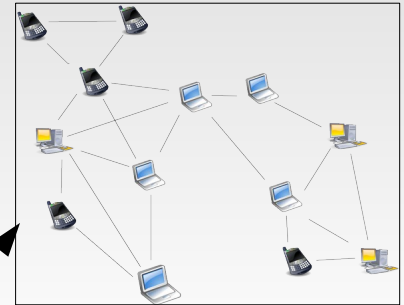


- Quem são meus vizinhos?



Topologia Estruturada

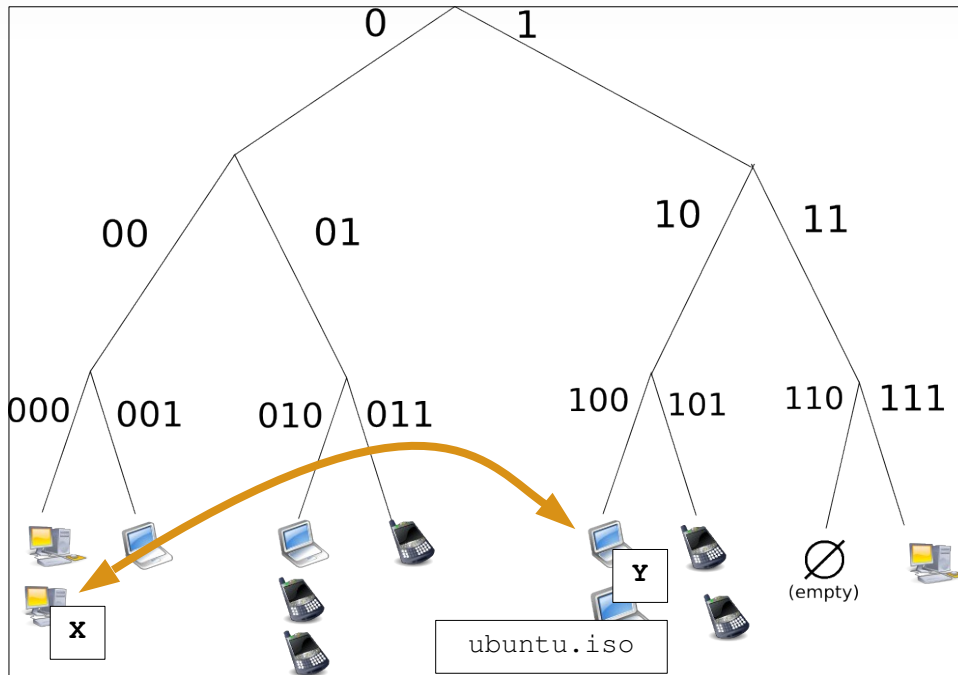
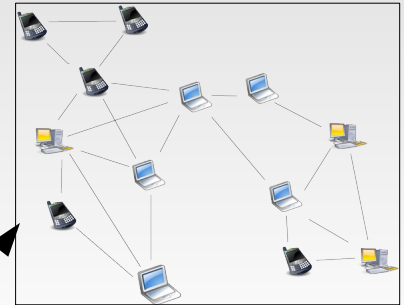
- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



- Quem são meus vizinhos?
- Qual máquina armazena qual dado?
 - `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`

Topologia Estruturada

- Como encontrar o IP de Y partindo de X?
- Só tenho meus vizinhos.
- Como rotear entre X e Y?



- Quem são meus vizinhos?
- Qual máquina armazena qual dado?
 - `LOCATE(ubuntu.iso) = Y`
- Como dados e máquinas são identificados?
- $O(\log(N))$