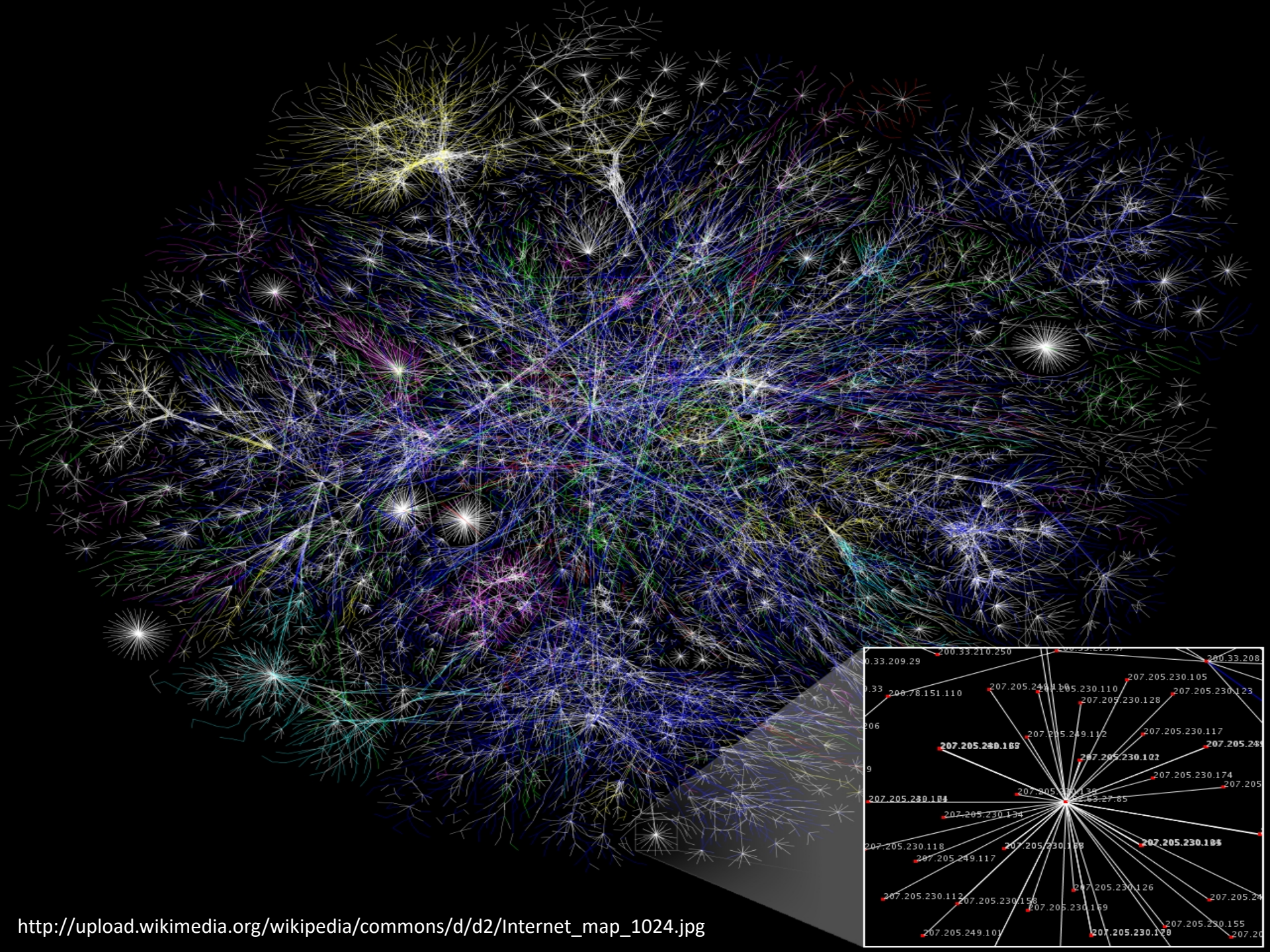


- 教材讨论
  - GC第5章第1、2、3节
  - GC第6章第1、2节

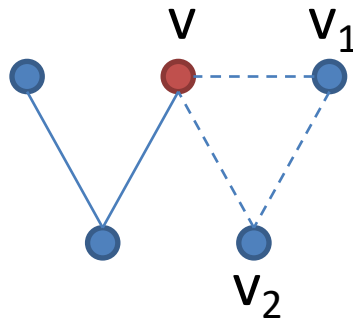


[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Internet\\_map\\_1024.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/d/d2/Internet_map_1024.jpg)

# 问题1：割点和割边

这是割点的几种等价定义，你能证明它们的等价性吗？

1.  $v$ 是 $G$ 的割点（ $G-v$ 不连通）。
2. 存在 $V(G)\setminus\{v\}$ 的一个划分： $V(G)\setminus\{v\}=U\cup W$ ， $U\cap W=\emptyset$ ，使得对 $\forall u\in U$ 和 $\forall w\in W$ ， $v$ 在每条 $u-w$ 路上。
3. 存在 $u, w\in V(G)$ ，使得 $u, w$ 异于 $v$ ，且 $v$ 在每条 $u-w$ 路上。

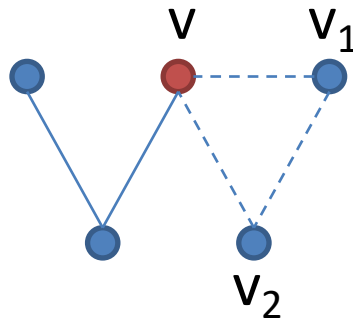


实际上，非连通图上也存在“割点”，你能给出一种优雅的定义吗？

# 问题1：割点和割边

这是割点的几种等价定义，你能证明它们的等价性吗？

1.  $v$ 是 $G$ 的割点（ $G-v$ 不连通）。
2. 存在 $V(G)\setminus\{v\}$ 的一个划分： $V(G)\setminus\{v\}=U\cup W$ ， $U\cap W=\emptyset$ ，使得对 $\forall u\in U$ 和 $\forall w\in W$ ， $v$ 在每条 $u-w$ 路上。
3. 存在 $u, w\in V(G)$ ，使得 $u, w$ 异于 $v$ ，且 $v$ 在每条 $u-w$ 路上。



实际上，非连通图上也存在“割点”，你能给出一种优雅的定义吗？

# 问题1：割点和割边 (续)

这是割边的一种等价定义，你能证明它们的等价性吗？

1.  $e$ 是 $G$ 的割边。
2.  $e$ 不在 $G$ 的任何圈中。

# 问题2：块

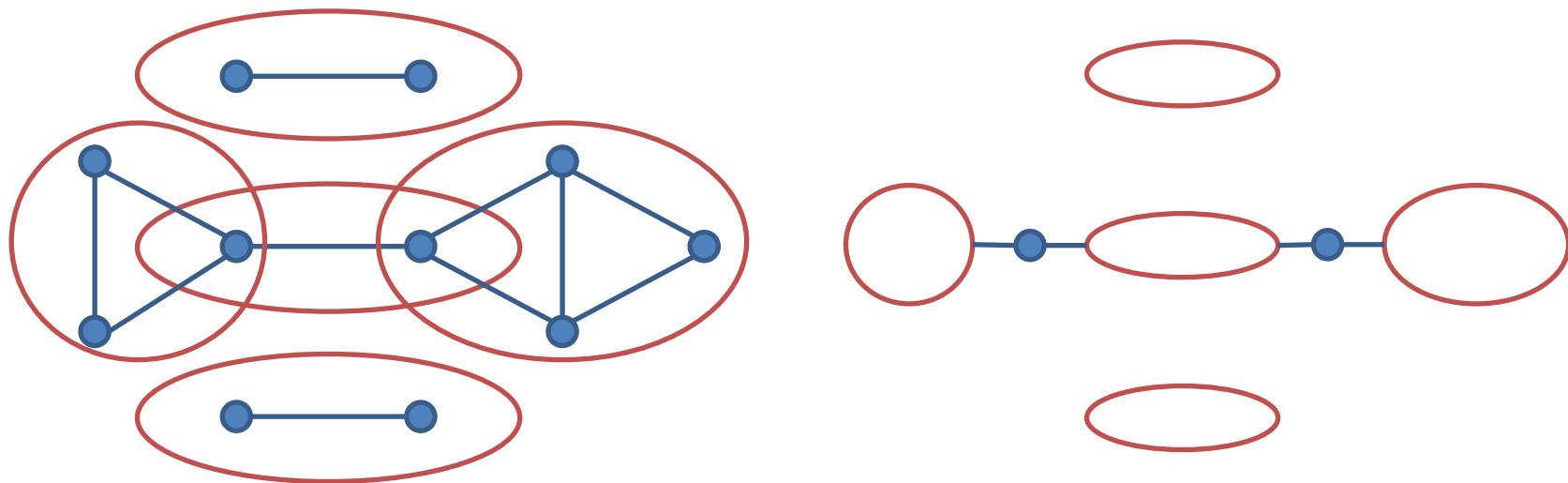
这是不可分图（块）的几种等价定义

1.  $G$ 是不可分图（块）。
2.  $G$ 的任二顶点共圈。
3.  $G$ 的任一顶点与任一边共圈。
4.  $G$ 的任二边共圈。
5. 对 $\forall u, v \in V(G)$ 及 $\forall e \in E(G)$ ，存在 $u$ - $v$ 路含有边 $e$ 。
6. 对 $\forall u, v, w \in V(G)$ ，存在 $u$ - $v$ 路含有顶点 $w$ 。
7. 对 $\forall u, v, w \in V(G)$ ，存在 $u$ - $v$ 路不含有顶点 $w$ 。

我们将在《图论》课上讨论这些定义的等价性

## 问题2：块 (续)

- 为什么两个块最多只有一个公共顶点？
- 为什么这个公共顶点一定是割点？
- 于是，我们可以将一个图转化为一种“块-割点图”
  - “块-割点图”有什么特点？



# 问题3：连通度

- 一个图的（点）连通度( $\kappa$ )是如何定义的？
- $\kappa=k$ 和 $k$ -connected的区别是什么？
  
- 一个图的边连通度( $\kappa'$ 或 $\lambda$ )是如何定义的？
- $\lambda=k$ 和 $k$ -edge-connected的区别是什么？
  
- 你能分别给出一个连通度为0、1、2、3的非完全图吗？
- 你能分别给出一个边连通度为0、1、2、3的非完全图吗？

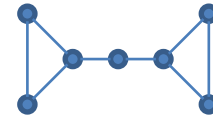
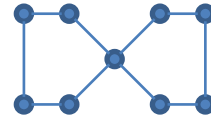
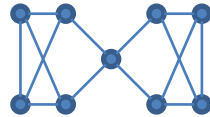


# 问题3：连通度 (续)

- $\kappa \leq \lambda \leq \delta$ ，你能分别举出一个例子吗？
  - $\kappa = \lambda = \delta$
  - $\kappa < \lambda < \delta$
  - $\kappa < \lambda = \delta$
  - $\kappa = \lambda < \delta$

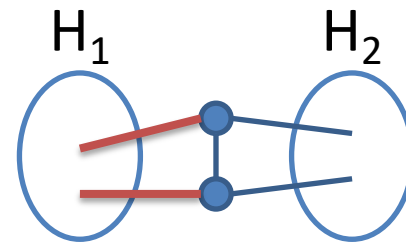
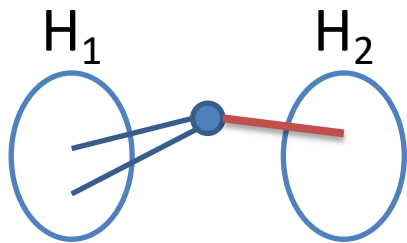
# 问题3: 连通度 (续)

- $\kappa \leq \lambda \leq \delta$ , 你能分别举出一个例子吗?
  - $\kappa = \lambda = \delta$
  - $\kappa < \lambda < \delta$
  - $\kappa < \lambda = \delta$
  - $\kappa = \lambda < \delta$



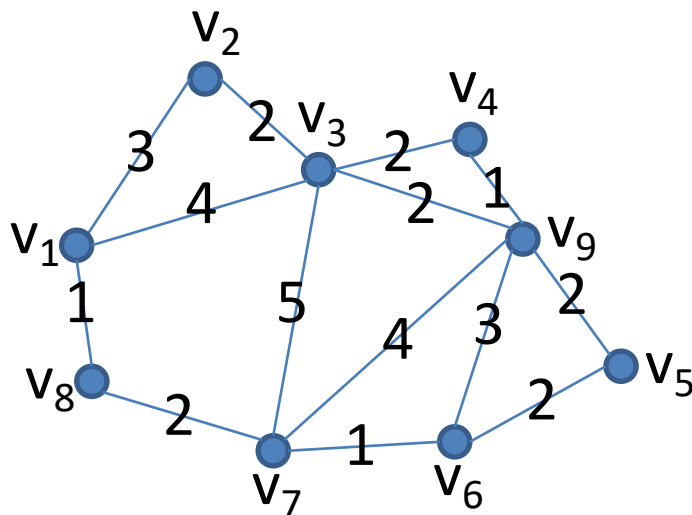
# 问题3：连通度 (续)

- 3-正则图满足 $\kappa=\lambda$ ，你能结合这两个示意图给出证明吗？



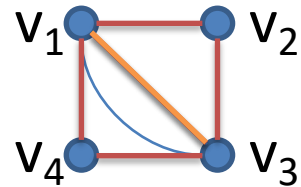
# 问题4：欧拉图

- 什么是欧拉图？
- 对于中国邮递员问题，你有什么解决思路？
  - 如果是欧拉图，怎么办？
  - 如果不是欧拉图，怎么办？



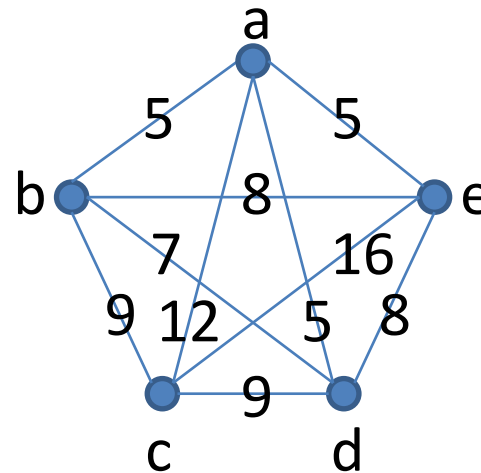
# 问题4：欧拉图

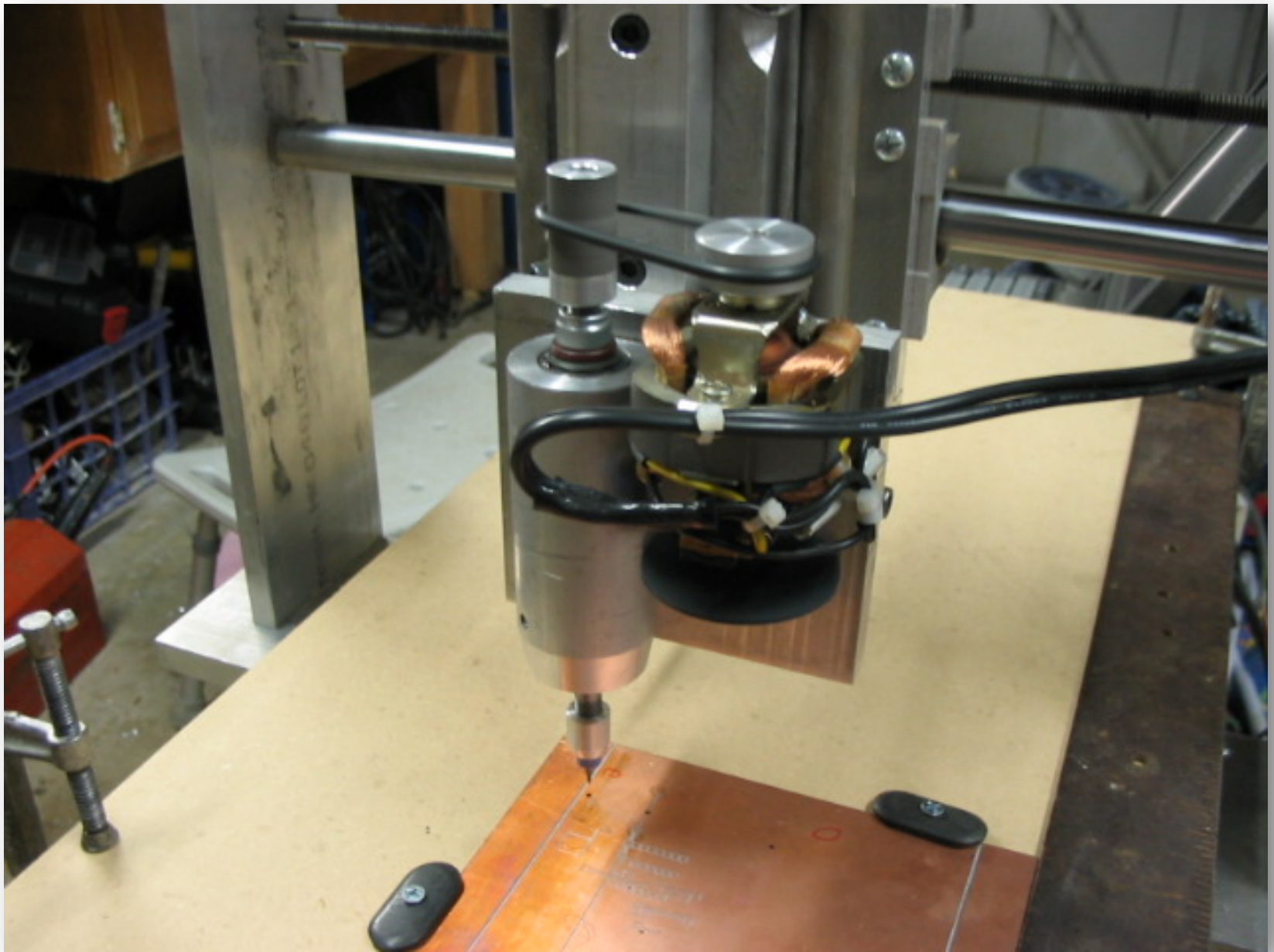
- 什么是欧拉图？
- 对于中国邮递员问题，你有什么解决思路？
  - 如果是欧拉图，怎么办？
  - 如果不是欧拉图，怎么办？

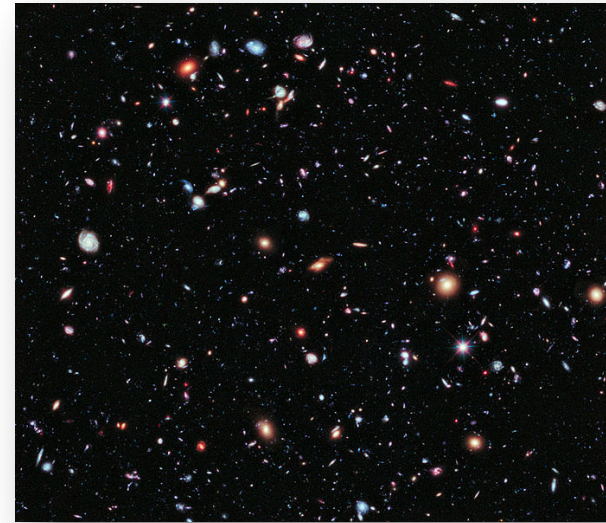
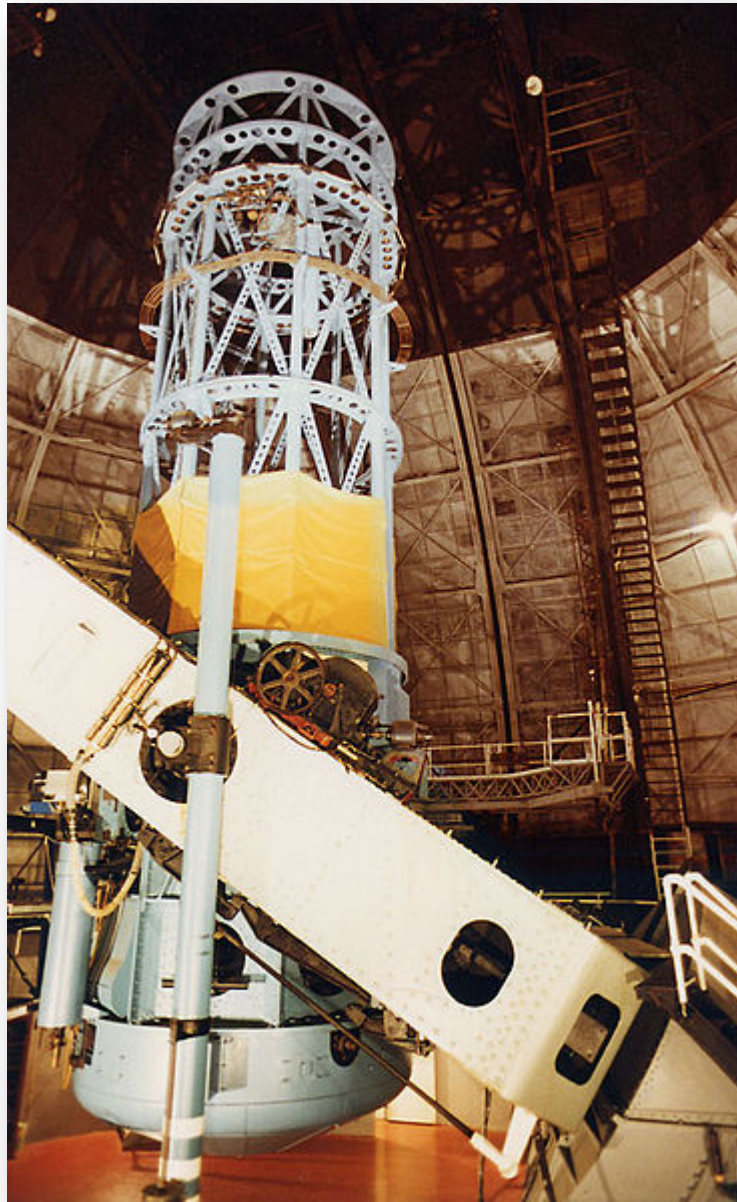


# 问题5：哈密尔顿图

- 什么是哈密尔顿图？
- 你听说过旅行商问题吗？  
你能想到这个问题的其它应用场景吗？







<http://en.wikipedia.org/wiki/File:100inchHooker.jpg>

[http://en.wikipedia.org/wiki/File:Constellation\\_Fornax,\\_Extreme\\_Deep\\_Field.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:Constellation_Fornax,_Extreme_Deep_Field.jpg)



# 问题5：哈密尔顿图 (续)

- 对于旅行商问题，你有什么解决思路？  
(不一定要给出最优解)

