

交通网络上的博弈

网络结构上的博弈

- 公路交通网
- 十一长假，是否出门？走哪条路线？
- 有意无意中，你会想：别人会怎么样？

新京报

2012年10月1日 星期一 农历壬辰年八月十六 今日32版 零售1元



北京青年报

www.bjnews.com.cn

今天会更堵

- 8时至12时将现出京高峰
- 170万辆车今上北京高速
- 全国高速车流最多增50%

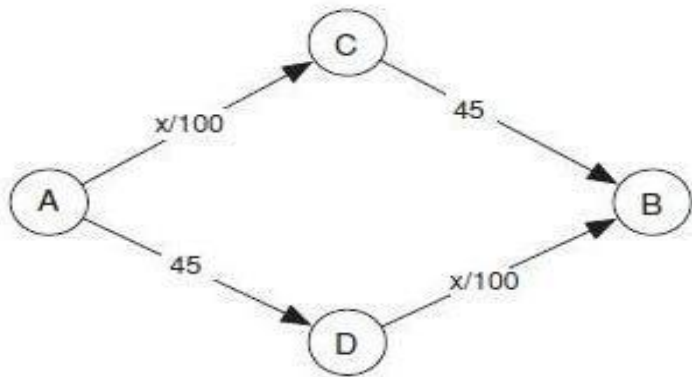
黄金周 体验报告



昨晨7时许，深圳机荷高速公路收费站往惠州、汕头方向严重拥堵，人们纷纷下车休息。当日，高速公路免费通行日，全国多地高速拥堵。

袁良干 摄 A03-09·特别报道

网络中的博弈：一个简化的例子



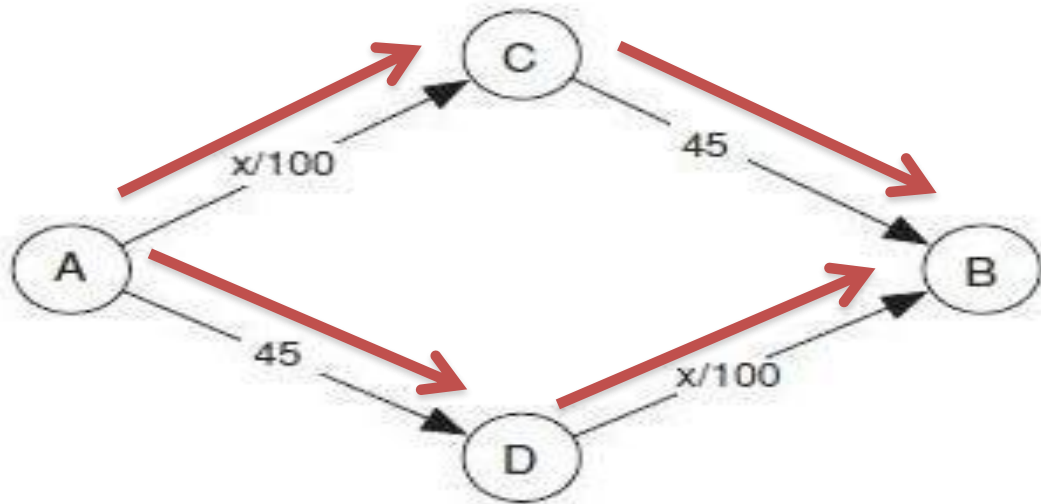
有4000辆车，都要从A到B

均衡？

一种没人要调整选择的状态

- 参与人：4000位司机
- 策略：“走上面”和“走下面”
- 回报：行驶时间（越短越好），显然也取决于他人的策略

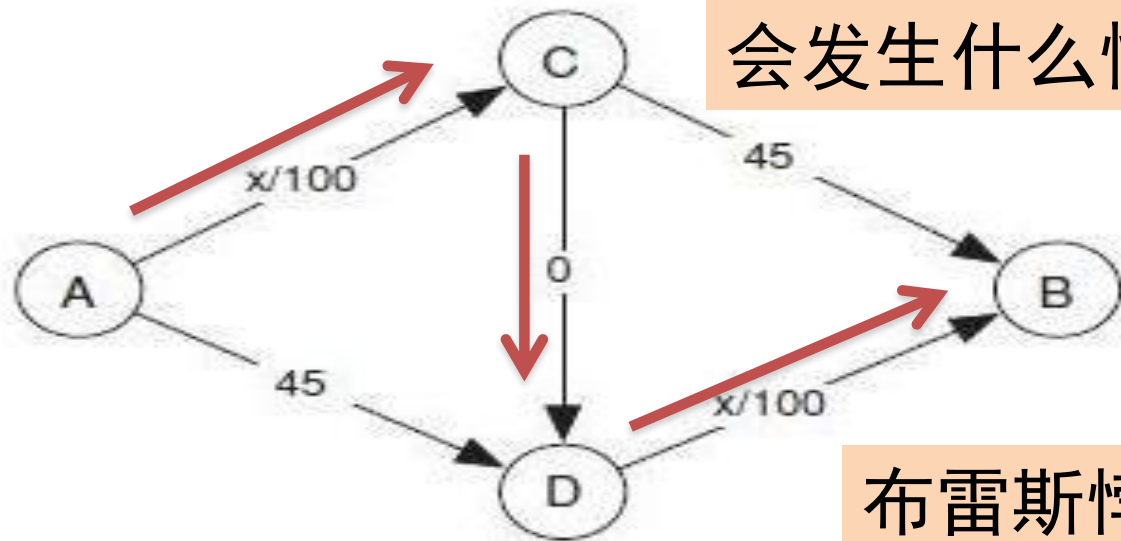
4000辆车，要从A到B



均衡：每条路上2000 辆车；
对每辆车而言，对应回报为65

- 此时，若某人要改变，则他的行驶时间 $2001/100 + 45 > 65$ ，因此没人会改变

设想政府要改善民生，新修了一条快速路



会发生什么情况？

布雷斯悖论

均衡是大家都走：

$A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$

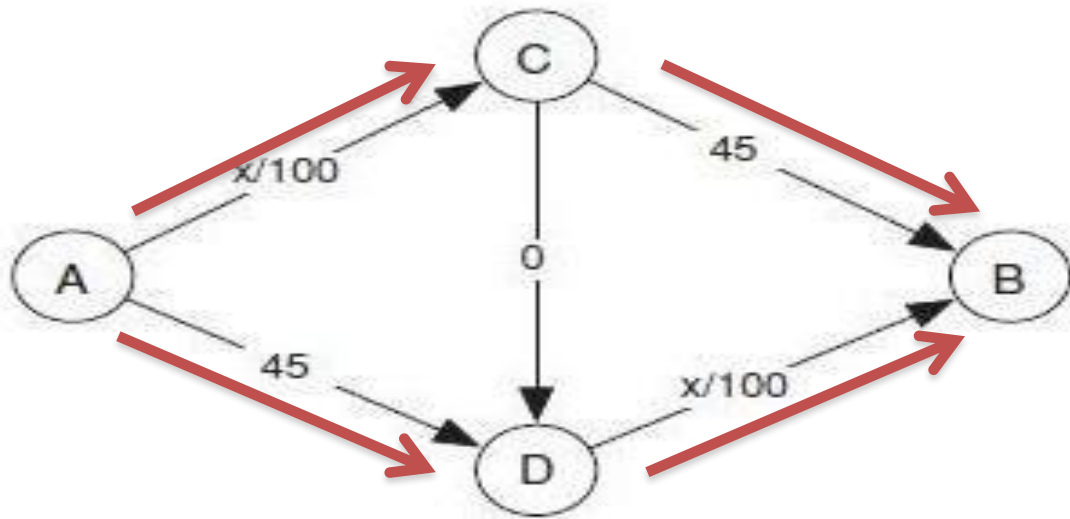
每人行驶时间为

$$4000/100 + 0 + 4000/100 = 80$$

!!!

- 注意，在没修这条路前，均衡中行驶时间是65
- 如果某人盘算改变为 $A \rightarrow D \rightarrow B$ ，则他的行驶时间将变为 $45 + 4000/100 > 80$ ，于是他不会改变！

为什么大家不像从前那样？



若你是决定走上
面的 2000人之一，看到了这个
局面，此时会不会有什么想法？

- 你会很合理地想走 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$ 。也就是说，从前那样的模式在均衡态是不可能的（不均衡，**有人有动机改变**）
- 你会这么想，其他人呢？会不会变成2000人走 $A \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow B$ ，另外2000人走 $A \rightarrow D \rightarrow B$ ？

小结

- 通过一个简单的交通网络模型，我们看到了“在网络上的博弈”的一种范式，特别是结构对均衡的影响。
- 我们看到了“布雷斯悖论”的出现，它其实可以看成是我们现实社会生活中有时见到的“投入资源反而使情况更糟”情形的一种简单化、但有效的解释。
- 这个例子也告诉我们，在现实生活中，参与一个博弈，可能是无形中的。