1.网上找各种现实网络的数据库2.设计能给定网络，给定头信息占比变化函数（fhead）（或者不好算就直接固定或分段处理），算冗余的方法3.设计能给定网络，从网络中抽象出几个特征参数（类似PCA）的算法，参数有独立性（正交性），完备性，与可解释性。4.机器学习（或其他方法）学习随着网络特征参数的变化，最优fhead是什么。

5.通过简单图检验，去增加解释性，以及通过其他数据库，检验拟合效果。

6.同时设计对照算法（指实验失败品），证明最终结果的优越性。

关于最小化函数

如果目标点确定，希望最小化的value\_min，应当是 平均1接受者1bit占用的宽带数

Value\_try\_max(指单位路径占用的送达的有效用户数) = (infogood\*sendnum)/(roadnumall\*infoall)

Value\_min1= (roadnumall\*infoall)/ (infogood\*sendnum)

Infogood + infohead = infoall

单次send的要求为：发出一棵以A为根节点的树，除A外有infohead个节点用户收到信息，包含信息infogood。

又或者，最小化冗余信息数与路径损失信息数。这就是指，Value\_min2 = (roadnumloss\*infogood)+sum(roadnum\*infohead)

同时又有闲着无聊的恒等式sum roadnum = sum pointedsend = sendall + sum(passeduser\*passtime)

sum(passeduser\*passtime) = roadnumloss + sum(passeduser\*passtime)(using new road)

在没有单纯途径点的情况下，即sum(passeduser\*passtime)(using new road)=0时，roadnumloss + sendnum = sum roadnum。在这时，尝试证明在平均意义下，V1与V2具有相同评价效果。这是因为sendnum固定，vsimple= roadnumall/infogood。当所有infohead相同时，v2=(roadnumall-sendall)\*infogood + roadnumall \* infohead = roadnumall \* infoall – sendall \* infogood = infogood\*(vsimple -sendall)

重新定义V2为冗余的量纲，即V2/=infogood， 那么就有v2=vsimple-sendall。

凑数成功！

6 4 4 3 v1=(6+4+4+3)\*x/((x-6)\*6+(x-4)\*4+(x-4)\*4)+(x-3)\*3)=17x/(17x-77)=x/(x-4.53) , x为容量

V2=(36+16+16+9)=77

5 5 5 4 v1= (5+5+5+4)\*x/((x-5)\*5\*3+(x-4)\*4)=x/(x-4.79)

V2=(25+25+25+16)=91

5 5 4 4 v1= (5+5+4+4)\*x/((x-5)\*5\*2+(x-4)\*4 \* 2)=18x/(18x-82)=x/(x-4.56)

V2= 1\*(x-5)+(25+25+16+16)=77+x

无论是哪个函数，第一种方法6 4 4 3都胜利。当x=15时，平均每个有效用户的路径占用为1.43. x=20时为1.29.x越大，该方案越趋于1.

冗余路径为0.头信息损失77，平均信息损失4.53.

Task3

1. 图的结构：链式，星形，完全图，大图（幂率分布）
2. 估值函数：请使用v1
3. 目的：1.全场广播2.对目标点广播——同时需要抽取目标点的特征。1可看作为2的特殊（容易计算）的情形。
4. 给定fhead算v1：需要找到一个较优的路径选择方案。注意到在以上各情况下，infoall与sendnum都为定值，所以只要最小化vsimple = roadnumall/（infoall-infohead）就好。同时认为各目标点差别不大，所以各包的infohead相同（平均意义上）。
5. infoall与图的（以A为出发点的，不过以哪一点出发都一样）diameter的比值应该是个重要的值。Infohead与infoall的比值也是。因为，infohead至少需要为diameter的值才能传达。
6. 认为网络是由一个个集聚团分级链接的。要把信息传开来，A要把信息释放指与其链接的更高层的瓶颈，链接至问题范围要求的最高层瓶颈后再传下来发给低层网络。认为冗余是在两个地方产生。一个为A上传至中心节点。一个是中心节点下传至局域网。前者单路冗余极多，冗余影响道路少。后者单路冗余少，但冗余影响道路极多。在每一个局域网层，都存在这样两个现象。
7. 增加头信息可以消除节点下传至局域网的冗余（直接包含这整个局域网的信息，下传一次即可）问题是要增加到什么地步，即，增加到几级局域网的量。
8. 容易确定增加到的局域网的层级。因为局域网大小随其层级指数增长，到某个可观测的量级肯定就不能再提升层级了。这时headpercent达到了一个可观测的差不多的量级。下面所做的就是确定常数，即，传播多少个该层级局域网。
9. 不妨假设一次传播路径量为X，路径量等于头信息量X。/\*因为中心节点数目是较少的，主要用户都在局域网p内，所以认为用户接受者数也为X。\*/一个局域网到A的距离为D，高层局域网P有N个这样的局域网。任务是要传播完这个高级局域网P。设一次传播n个p。局域网内仍需传播距离为d。局域网内用户数为u开始算数。Vsimple= roadnumall/（infoall-infohead）=N/n\*(D+X\*d)/(infoall-X)，同时又n=X/u。vsimple=N\*u/X\*(D+X\*d)/(infoall-X).其中，D大概相比X\*d极小，infoall大概相比X极大。又D+d=Distance，u=N^d,Vsimple=(N^(d+1)\*Distance+(X-1)\*d)/(X\*(infoall-X))

对⑨进行曲线化建模：

1. 经计算知，一个包越能盛327个用户数。（ipv6 253，Ipv4 379 ipv6截止2020年5月普及率32%（据说是google数据） ）

Task3的模型大纲

简化——对指定的所有目标点，for each 目标点，djistra（广搜）到A的路，进行最短路组抽取。

下面的讨论只针对被抽取过的所有线路构成的网络

局域网聚合：当意外地，高级局域网节点数目远小于低级局域网时，向上归并一层，是为高阶局域网聚合。这个归并的门槛大约为b=1？需要看效果和某种计算来考虑这个归并的条件，需要看。其二为，同阶局域网聚合。先发至一个局域网，再传向n个同阶局域网。优化的时候，对同距的两个选择，应当选择能更小度的路来自动增加同阶聚合性。而这样就好了。这是由于距离与网络尺度的同步性。

1. 抽象——通过广搜得出到A点的距离分布曲线。由此得出对各个节点有多少丢向下一层级。这是曲线分布中提出的参数。

提出b（i）=D(i+1)/D(i)的数列。

1. Formulate——通过距离分布曲线选定一个由在该曲线基础下可变系数（如一个包包含的局域网数目和局域网层级）描绘的粗略跑路方案，得出一个由曲线唯一确定的vsimple（已得到）
2. Evaluate——尝试对vsimple取最小值。这是通过画（三维）图打表的方法来实现的。通过这个，可以看到图像的性质（或许这个图像有可解释性），同时得到数值解。

3.对vsimple取极小值，确定系数，细化跑路方案。最好得出可变系数（n与i）针对曲线分布中提出某些参数的解析解。——更正：只能得到数值解，而且每次得到解都要人看一眼函数的极小值点？大概也可能通过软件求三维极小值。问，怎么得到细化跑路方案？这个……照着图解释就行。

4.确认优化效果：用这个模型跑task2，向评委说：“通过这个理论的确可以做出一个真正的不错的方案了（这个方案的优秀性在task2里已论证），产生了一个给图丢方案的流水线。”

5.进一步流程化该流水线。

6.在特殊图上进行检验（星形图，链式图，完全图，幂率分布复杂网络）在具有某些性质的图上，可以做小量近似，或许能产生解析解或流程化数值解，或化简方程。这些解或许有可解释性。

简化simplify/提取extract/删减remove delete prune cut

抽象——简化讨论结构 abstract extract

计算calculate/formulate

评价 evaluate assess

细化 Solution、further explanation

检验 verify check///

Task1：

1. 问题解答与证明

Task2：

1. 评估函数计算

评估函数v1

评估函数v2

在普遍情形下的函数

1. 路径枚举

Task3

1. 问题抽象化

问题简化——剪枝与归约

抽象化——距离数列与发射数序列

1. 评估函数建模

评估函数v1与评估函数v2（在Task2中已建模）在普遍情形下的两函数的等效性与 vsimple函数的抽取

1. 评估函数计算

模型与变量的建立

评估函数关于变量式子的计算

1. 最优参数解

为何选择数值解，及如何使用数值解

数据集提取

解出参数

参数解的意义解释

1. 解法的优越性验证

解法流程综述

在task2下的网络验证

经典网络验证（链图，星形图，完全图）

复杂网络验证

1. 解法总结与评估