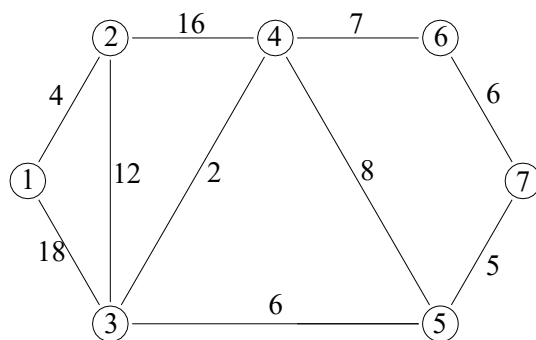


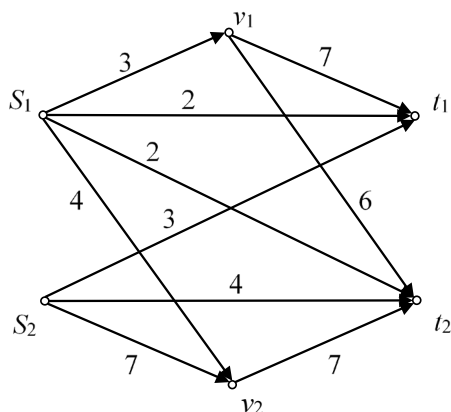
作业 #6

(提交日期: 2023/12/25)

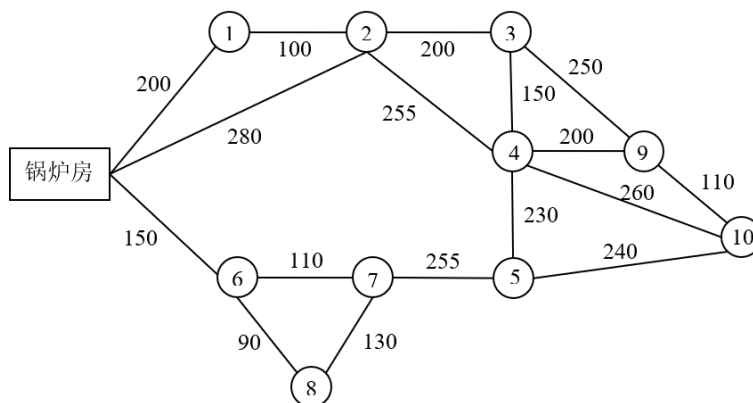
1. [7.4] 某公司要给一个快餐店配送原料，从仓库到快餐店的交通图如下，图中①表示仓库，⑦表示快餐店。旁边数字表示开车送原料经过这段路所需要的时间。请问应按什么路线才能使送货时间最短？



2. [补充题] 如图，发点 S_1 , S_2 分别可供应 10 和 15 个单位，收点 t_1 , t_2 可以接受 10 和 25 个单位，求最大流，边上数为 c_{ij} 。



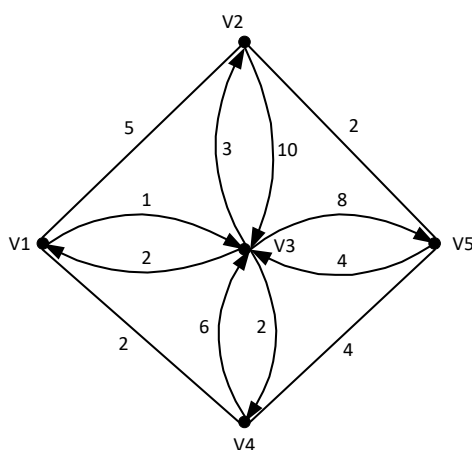
3. [补充题] 设计如图所示的锅炉房到各座楼铺设暖气管道的路线，使管道总长度最小（单位：m）。



4. [补充题] 某工厂准备购置一台新机器来扩大生产, 新机器使用期为 3 年, 在此之后不再使用。然而在工作 3 年内, 由于负荷较大, 所以随时间增长, 运行和保修费用将有较大幅度的增加。因此在机器使用 1 年或 2 年后再购置一台新机器来代替它可能更经济。下表给出了第 i 年年底购进一台新机器并在第 j 年年底将其卖掉所花费的总费用。试用图论的方法, 将其描述为最短路问题并求解给出设备更新的方案。

$i \backslash j$	1	2	3
0	4	8	15
1		5	11
2			6

5. [补充题] 若下图中, v_1, v_2, \dots, v_5 分别代表 5 个村子, 已知各村学生人数分别为 40, 50, 10, 20, 25 人。现准备合建一所小学, 问小学应设于哪一个村, 使学生上下学走的路最短。



6. [补充题] 某种货物由 2 个仓库 A_1, A_2 运送到 3 个配货中心 B_1, B_2, B_3 。 A_1, A_2 的库存量分别为每天 13t, 9t; B_1, B_2, B_3 每天需求分别为 9t, 5t, 6t。各仓库到配货中心的运输能力、单位运费如下表, 求运费最省的运输方案。

运程	运量限制 (t/d)	运费 (百元/t)
$A_1 \rightarrow B_1$	8	3
$A_1 \rightarrow B_2$	7	11
$A_1 \rightarrow B_3$	5	10
$A_2 \rightarrow B_1$	6	8
$A_2 \rightarrow B_2$	3	7
$A_2 \rightarrow B_3$	5	4

7. **[补充题]** 在美国职业棒球例行赛中，每个球队都要打 162 场比赛（对手包括但不限于同一分区里的其他队伍，和同一支队伍也往往会有多次交手），所胜场数最多者为该分区的冠军；如果出现并列第一，则用加赛决出冠军。在比赛过程中，如果发现某支球队无论如何都已经不可能以第一名或者并列第一名的成绩结束比赛，那么这支球队就提前被淘汰了（虽然它还要继续打下去）。

Team	胜	负	剩余	纽约	巴尔的摩	波士顿	多伦多	底特律
纽约	75	59	28	0	3	8	7	3
巴尔的摩	72	62	28	3	0	2	7	4
波士顿	69	66	27	8	2	0	0	0
多伦多	60	75	27	7	7	0	0	0
底特律	49	86	27	3	4	0	0	0

该表是某次美国联盟东区比赛的结果。在该小组分区中，纽约队暂时排名第一，总共胜 75 场，负 59 场，剩余 28 场比赛没打，其中和巴尔的摩还有 3 场比赛，和波士顿还有 8 场比赛，和多伦多还有 7 场比赛，和底特律还有 3 场比赛（还有 7 场与不在此分区的其他队伍的比赛）。底特律暂时只有 49 场比赛获胜，剩余 27 场比赛没打。如果剩余的 27 场比赛全都获胜的话，是有希望超过纽约队的；即使只有其中 26 场比赛获胜，也有希望与纽约队战平，并在加赛中取胜。然而，根据表里的信息已经足以判断，其实底特律已经没有希望夺冠了，请你不妨来分析推导一下（提示：考虑相应的网络最大流问题）。