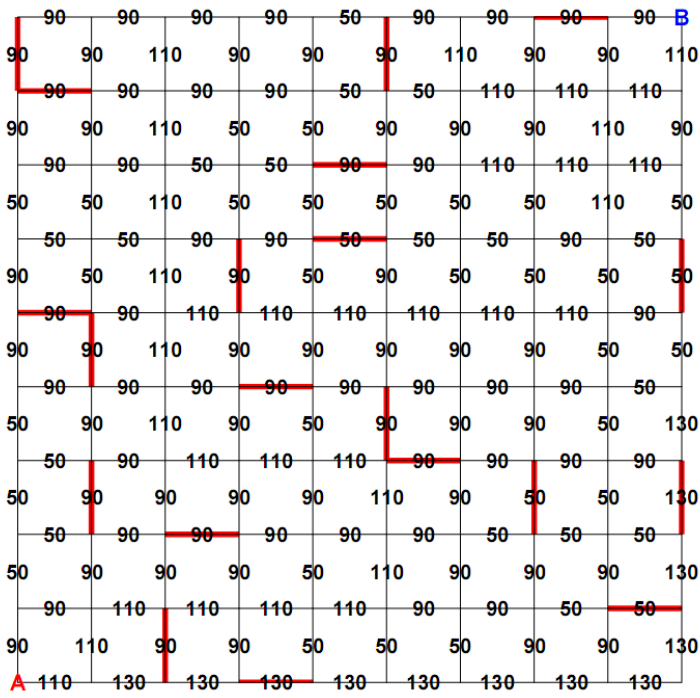


第一阶段模拟题 A

你驱车从 A 城赶往 B 城。 A 城和 B 城间的道路如下图所示， A 在左下角， B 在右上角，横向纵向各有 10 条公路，任意两个相邻的十字路口距离为 100 公里，所以 A 城到 B 城相距 1800 公里。任意相邻的十字路口间的一段公路(以下简称路段)都有限速，标注在图上，单位为公里每小时。标注为 130 的路段是高速路段，每段收费 3 元。



整个旅途上的费用有如下两类。第一类与花费时间相关，如住店和饮食，由公式 $c_1 = 5t$ 给出， t 的单位为小时。第二类是汽车的油费，每百公里油量(升)由公式 $c_2 = av + b$ 给出，其中 $a = 0.0625$, $b = 1.875$, v 的单位为公里每小时。汽油每升 1.3 元。

问题 1. 若你遵守所有的限速规定，那么时间最短的路线和花费最少的路线分别是哪一条？

问题 2. 为了防止超速行驶，交警放置了一些固定雷达在某些路段上，如图上红色的路段。另外，他们放置了 20 个移动雷达。这些雷达等概率地出现在各个路段，你可能在一个路段同时发现多个雷达，也可能在装有固定雷达的路段发现移动雷达。每个雷达都监控了自身所在的整个路段。如果你超速 10%，你有 70% 的可能被雷达探测到，届时会被罚款 100 元；如果你超速 50%，你有 90% 的可能被雷达探测到，届时会被罚款 200 元。

假设 T 是遵守所有限速规定所花的最少时间，但你有急事想在 $0.8T$ 时间内赶往 B 城，那么包括罚款在内最少花费多少？路线又是哪一条？

第一阶段模拟题 B

有一场由四个项目(高低杠、平衡木、跳马、自由体操)组成的女子体操团体赛，赛程规定：每个队至多允许 10 名运动员参赛，每一个项目可以有 6 名选手参加。每个选手参赛的成绩评分从高到低依次为：10；9.9；9.8；……；0.1；0。每个代表队的总分是参赛选手所得总分之和，总分最多的代表队为优胜者。此外，还规定每个运动员只能参加全能比赛(四项全参加)与单项比赛这两类中的一类，参加单项比赛的每个运动员至多只能参加三个单项。每个队应有 4 人参加全能比赛，其余运动员参加单项比赛。

现某代表队的教练已经对其所带领的 10 名运动员参加各个项目的成绩进行了大量测试，教练发现每个运动员在每个单项上的成绩稳定在 4 个得分上(见下表)，她们得到这些成绩的相应概率也由统计得出(见表中第二个数据。例如 8.4~0.15 表示取得 8.4 分的概率为 0.15)。试解答以下问题：

- (1) 每个选手的各单项得分按最悲观估算，在此前提下，请为该队排出一个出场阵容，使该队团体总分尽可能高；每个选手的各单项得分按均值估算，在此前提下，请为该队排出一个出场阵容，使该队团体总分尽可能高。
- (2) 若对以往的资料及近期各种信息进行分析得到：本次夺冠的团体总分估计为不少于 236.2 分，该队为了夺冠应排出怎样的阵容？以该阵容出战，其夺冠的前景如何？得分前景(即期望值)又如何？它有 90%的把握战胜怎样水平的对手？

表： 运动员各项目得分及其概率分布表

运动员 项目	1	2	3	4	5
高低杠	8.4~0.15	9.3~0.1	8.4~0.1	8.1~0.1	8.4~0.15
	9.5~0.5	9.5~0.1	8.8~0.2	9.1~0.5	9.5~0.5
	9.2~0.25	9.6~0.6	9.0~0.6	9.3~0.3	9.2~0.25
	9.4~0.1	9.8~0.2	10~0.1	9.5~0.1	9.4~0.1
平衡木	8.4~0.1	8.4~0.15	8.1~0.1	8.7~0.1	9.0~0.1
	8.8~0.2	9.0~0.5	9.1~0.5	8.9~0.2	9.2~0.1
	9.0~0.6	9.2~0.25	9.3~0.3	9.1~0.6	9.4~0.6
	10~0.1	9.4~0.1	9.5~0.1	9.9~0.1	9.7~0.2
跳马	9.1~0.1	8.4~0.1	8.4~0.15	9.0~0.1	8.3~0.1
	9.3~0.1	8.8~0.2	9.5~0.5	9.4~0.1	8.7~0.1
	9.5~0.6	9.0~0.6	9.2~0.25	9.5~0.5	8.9~0.6
	9.8~0.2	10~0.1	9.4~0.1	9.7~0.3	9.3~0.2
自由体操	8.7~0.1	8.9~0.1	9.5~0.1	8.4~0.1	9.4~0.1
	8.9~0.2	9.1~0.1	9.7~0.1	8.8~0.2	9.6~0.1
	9.1~0.6	9.3~0.6	9.8~0.6	9.0~0.6	9.7~0.6
	9.9~0.1	9.6~0.2	10~0.2	10~0.1	9.9~0.2

运动员 项目	6	7	8	9	10
高低杠	9.4~0.1	9.5~0.1	8.4~0.1	8.4~0.15	9.0~0.1
	9.6~0.1	9.7~0.1	8.8~0.2	9.5~0.5	9.2~0.1
	9.7~0.6	9.8~0.6	9.0~0.6	9.2~0.25	9.4~0.6
	9.9~0.2	10~0.2	10~0.1	9.4~0.1	9.7~0.2
平衡木	8.7~0.1	8.4~0.1	8.8~0.05	8.4~0.1	8.1~0.1
	8.9~0.2	8.8~0.2	9.2~0.05	8.8~0.1	9.1~0.5
	9.1~0.6	9.0~0.6	9.8~0.5	9.2~0.6	9.3~0.3
	9.9~0.1	10~0.1	10~0.4	9.8~0.2	9.5~0.1
跳马	8.5~0.1	8.3~0.1	8.7~0.1	8.4~0.1	8.2~0.1
	8.7~0.1	8.7~0.1	8.9~0.2	8.8~0.2	9.2~0.5
	8.9~0.5	8.9~0.6	9.1~0.6	9.0~0.6	9.4~0.3
	9.1~0.3	9.3~0.2	9.9~0.1	10~0.1	9.6~0.1
自由体操	8.4~0.15	8.4~0.1	8.2~0.1	9.3~0.1	9.1~0.1
	9.5~0.5	8.8~0.1	9.3~0.5	9.5~0.1	9.3~0.1
	9.2~0.25	9.2~0.6	9.5~0.3	9.7~0.5	9.5~0.6
	9.4~0.1	9.8~0.2	9.8~0.1	9.9~0.3	9.8~0.2