

14. 41 习题二答案

1a)

$$U_F = 0.998 * (100,000 + 5)^{\frac{1}{4}} + 0.002 * (0 + 5)^{\frac{1}{4}} = 17.75044105$$

$$U_{BS} = 0.99 * (100,000 + 5)^{\frac{1}{2}} + 0.01 * (0 + 5)^{\frac{1}{2}} = 313.0956756$$

$$U_{MS} = 0.99 * 100,000 + 0.01 * 0 = 99000$$

1b) 小镇火灾的平均损失为：

$$0.5 * 0.002 * 100,000 + 0.5 * 0.01 * 100,000 = 600$$

所以合理保费或者公平保费 (the actuarially fair price) 将是 600 美元。有了保险，效用变为：

$$U_F = (100,000 - 600 + 5)^{\frac{1}{4}} = 17.75628297$$

$$U_{BS} = (100,000 - 600 + 5)^{\frac{1}{2}} = 315.2855848$$

$$U_{MS} = 100,000 - 600 = 99400$$

每一个人在这个价格下购买保险都得到了收益，所以这个价格将保持均衡。

1c) 有了保险的人们都不会买这种装置。因为购买装置以后花费他们 5 美元，不会改变他们的保险费，或者改变其期望效用。而且，每一个个体都不会对均衡价格产生任何影响，保险也已经满了。(甚至，所有的 Flanders 后裔都会一起同意用这种装置降低他们的保险费，但当这种装置的使用是不可观察时，就会出现搭便车的问题：每一个 Flanders 自己却不购买这种装置从而节省 5 美元，其私人行为不会使得保险价格上升。但他们可以从别人的风险降低中获得保险费降低的好处。因此，没有一个 Flanders 能够信守购买装置的诺言，保险费也将不会下降)。所以，没有监管，就没有办法使得买了险的人们能购买这种装置。

但是现在我们必须核实这种不买保险和买这种装置的选择是否对于任何人都有吸引力。首先讨论 Flanders 后裔 (通常情况下，风险越低的人群会在很大程度上选择不购买保险，所以首先核实低风险类型居民的其他选择)。如果 Flanders 后裔买了这种装置并且不保险，效用为：

$$U_F = 0.999 * (100,000 + 5 - 5)^{\frac{1}{4}} + 0.001 * (0 + 5 - 5)^{\frac{1}{4}} = 17.76501131$$

这比购买保险时的效用更高，所以 Flanders 将不会选择购买保险。

但这将会改变风险人群购买保险，所以公平精算保费 (the actuarially fair premium) 为：

$$0.01 * 100,000 = 1000$$

问题是 Bart 仍然希望在这个价格购买保险吗？

Bart 在这个价格购买保险后的效用为：

$$U_{BS} = (100,000 - 1000 + 5)^{\frac{1}{2}} = 314.6505999$$

如果 Bart 选择不购买保险而购买安全装置，则预期效用为：

$$U_{BS} = 0.995 * (100,000 + 5 - 5)^{\frac{1}{2}} + 0.005 * (0 + 5 - 5)^{\frac{1}{2}} = 314.6466272$$

这样比选择买保险时候的预期效用低，因此，Bart 将在这个价格上继续买保险。

同样的问题是 Maggie 仍然希望在这个价格购买保险吗？

Maggie 的购买保险后的效用函数为：

$$U_{MS} = 100,000 - 1000 = 99000$$

如果 Maggie 选择购买安全装置而不是购买保险，则预期效用为：

$$U_{MS} = 0.995 * (100,000 - 5) + 0.005 * (0 - 5) = 99500$$

同样比购买保险的时候高，因此，Maggie 将不再购买保险。

值得注意的是这并不改变均衡的保险费，因为投保人群的平均风险保持不变。

所以，新的均衡保险价格是 1000 美元，Bart 后裔将会购买保险而不买安全装置，Flanders 和 Maggie 的后代将不会买保险而购买安全装置。

1d) 平均的社会福利从 24937.69954 上升到24961.29516。

Flanders 部落因为新的技术的应用，每个人可以部分地自我保险，福利得到了改善。这比他们在这种价格下全部保险更显精算公平。

Maggie 的后裔的福利同样得到了改善：尽管他们失去了如果 Flander 后代投保后在混同均衡时所提供的 400 美元的补助，但是他们的福利却通过减少其自身风险而增加了。

Bart 的后裔福利恶化，因为他们不再得到类似 Flanders 后代投保后在混同均衡时所提供的低风险补助，同时他们没有降低风险。

总的来说，社会福利改进了。尽管社会上未投保者属于风险规避型，并且对于高风险和高风险规避型的 Bart 后代进行了重新区分（Maggie 后代类型并不从保险中获益，因此他们是风险中性——他们只从 Flanders 投保后在混同均衡时所提供的补助中获益），但整个社会的 1/2 的人口存在没有保险带来的损失。不过，整个社会 3/4 人口由于降低了火灾风险而获取收益，该收益值超过了损失值 50%，社会福利有所改进。

但是注意事实中的这个结果：因为这种效用函数的形式暗含 Maggie 后代的效用权重比 Bart 后代的效用，而后者的效用权重又超过 Flanders 后代的效用权重。相反的，我们分析每种类型人群效用变化的百分比变化，就会发现 Flanders 后代的效用有 0.05% 的增长，而 Maggies 后代的效用得到了 0.01% 的上升，Barts 后代的效用有 0.2% 的下降。平均地，社会效用有 0.023% 的下降。小结：当个人福利存在增加和减少的时候，社会福利是增加还是减少取决于不同类型人们的效用权重。

1e) Flanders 选择不买保险是逆向选择——低风险类型人群离开有着高风险类型人口形成的混同均衡，而那些选择继续投保的人有着更高的风险。

Barts 由于全部购买了保险，不能从购买安全装置中获得收益，因此他们选择不买安全装置，这样的选择也是有道德风险。因为如果没有保险，Barts 将购买安全装置而整个社会的火灾风险将进一步降低。相对于没有保险带来的危害而言，有了保险增加了逆向选择的危险（概率）。

1f) 如果每个人都买这种装置，小镇火灾的平均损失是：

$$0.5 \times 0.001 \times 100,000 + 0.5 \times 0.005 \times 100,000 = 300$$

所以公平精算保费应该是 300 美元。这个价格下，效用为：

$$U_F = (100,000 - 300 + 5 - 5)^{\frac{1}{4}} = 17.76944197$$

$$U_{BS} = (100,000 - 300 + 5 - 5)^{\frac{1}{2}} = 315.7530681$$

$$U_{MS} = 100,000 - 300 - 5 = 99695$$

每个人的效用都比没有保险的时候高，所以每个人都会买保险而均衡的保险价格为 300 美元。平均的社会福利从 24961.29516 上升到 25011.57299。注意，每个人福利都得到改善，无论每个人效用的权重如何，社会福利都将提高——这就是帕雷托改进。

1g) 自从公司能够强行要求使用安全装置，这样就避免了已投保者的道德风险，他们将采取如果没有保险时同样的防范措施。因此，火灾的风险降低了，社会福利得到了提高。另外，由于 Flanders 后代是风险规避型的人群，他们现在购买保险就不存在逆向选择。并且 Barts（高风险、高风险规避类型）与低风险类型的人群混同在一起，使得他们福利增加了。Maggies 本质上并不看重保险，因为他们是风险中性，但是他们却看重与低风险类型人群的混同，因为这样会增加他们的预期收益——Maggie 也正和这个保险机制进行着赌博。

	保险费	效用(Flanders)	效用(Bart)	效用(Maggie)	效用(Social Welfare)
无保险、无装置	无	17.75044105	313.0956756	99000	24837.14914
有保险、无装置					
混同	600	17.75628297	315.2855848	99400	24937.69954
部分分离	1000		314.6505999	99000	
完全分离	<u>1000</u>		<u>314.6505999</u>		
无保险、有装置	无	<u>17.76501131</u>	314.6466272	<u>99495</u>	<u>24961.29516</u>
有保险、强行装置	300	<u>17.76944197</u>	<u>315.7530681</u>	<u>99695</u>	<u>25011.57299</u>

2ai) 卖者 1 的期望效用为： $1/2 * (\sqrt{64}) + 1/2 * (\sqrt{0}) = 4$

卖者 2 的期望效用为： $1/2 * (\sqrt{0}) + 1/2 * (\sqrt{64}) = 4$

- (ii) 关键是在两个时期收入平滑后效用达到最大化。因此一个使得双方都能够获益的协议能够清晰地被贯彻——从天气中获益的卖方能够同意付出一部分给损失的卖方。因为存在着收入的边际效用递减，这样将使得两方都能够通过平滑收入获益。

整个社会总效用最大化的保险协议将是卖方同意无论谁由于天气而获益将给出他收益的一半给另一个卖方。这个协议带给他们每个人的效用是 $\sqrt{32}$ ，即 5.66。总的来说社会福利总量将从 8 上升到 11.32。你将能够看见任何其他的收入划分方法都将低于现在的社会总福利。

- (iii) 如果天气预报明天天气很热，那么就没有了保险市场。这是因为冰激凌卖主知道他第二天将会得到所有的收入，因此他没有必要与热巧克力生产商达成保险协议。这使得冰激凌卖主的期望效用为 8，并且热巧克力卖主的期望效用为 0。整个社会的总福利仍然和(i)一样，但是低于(ii)。这是因为一个有效率的保险市场被引入的信息给破坏了。
- (iv) 基因识别能够降低关于健康的不确定性，因此能够防止风险混同——因此，如果未来你的身体状况是确定的，那么事实上就不再存在“风险”。这个在身体情况变差（生病）类型和身体情况变好（强壮）类型的人群的重新划分不再需要保险公司提供——因为信息减少了不确定性，因此破坏业已形成的福利最大化的私人市场。

2bi) 卖主 1 的期望效用为： $1/2 * 1/2 * 64 + 1/2 * 1/2 * 0 = 16$
 卖主 2 的期望效用为： $1/2 * 1/2 * 0 + 1/2 * 1/2 * 64 = 16$

- (ii) 这里没有从私人保险市场的获益。因为此处不存在收入的边际效用递减规律，任何把卖主在状态A和状态B的收入重新划分都将同样损害他们的福利。在线形效用形式下，大家不能从保险中受益。所以任何转移收入的保险协议都将使得这个社会福利同样降低。

- (iii) 对于(ii)中提出的原因，引入关于天气的信息后不会影响整个社会的效用；它仍然为 32。唯一不同的是冰激凌卖主得到所有的钱而热巧克力卖主却没有。同样，边际效用不变意味着保险的引入不会使得我们更快乐，也就是说，破坏保险市场不会使得我们境况更糟糕。

3a. $U = \ln(c_1) + \ln(c_2)$

b. $c_2 = (1+r)(100 - c_1)$

c. 个人决策将是： $\max U = \ln(c_1) + \ln((1+r)(100 - c_1))$

$$= \ln(c_1) + \ln(1+r) + \ln(100 - c_1)$$

$$\rightarrow FOC : 1/c_1 = 1/(100 - c_1)$$

$$\rightarrow c_1 = 50, c_2 = (1+r) * 50, \text{ 第一阶段的储蓄是 } 100 - c_1 \text{ 或者 } 50.$$

di. 这是一个完全基金式社会保障项目。

ii. 私人储蓄将完全被公共储蓄挤出。因为人们希望存 50 元，而这正是政府为他们存入的金额，所以他们不会增加额外的储蓄了。

另一方面，国民储蓄将不会改变。因为从第一期到第二期，每个人在社会中仍然储蓄 50 元。总的来说，如果人们是理性的，一个不会驱使人们存入比他们愿意存入金额更多的钱的完全基金式社会保障项目，不会对总的储蓄额产生影响。

iii. 不会对社会福利产生影响。因为是同样的储蓄额，同样的利率，所以两个时期的消费仍然一样。如果人们比较重视眼前的收益，那么他们将不会留下足够的储蓄以使得一生的效用最大化，所以这个完全基金式的社会保险项目能够提高社会福利。

iv. 社会福利将提高——人们在第一期有同样的消费，但是第二期有更高的消费。

ei. 这是现收现付制 (PAYGO)，或者是非基金式的社会保障项目。

ii. 存款将会降低。因为人们将用第一期的存款换来第二期的消费，但是并不是真正把存入第一期的钱拿到第二期花。注意：储蓄将不会降为 0——因为政府第二期所给的钱比以前少一些，人们希望重新优化两期的消费，因此将有一些私人储蓄。

iii. 这个问题中效用函数是凹函数，从状况好的人（那些没有失去存款的人）转移给状况不好的人（那些失去存款的人）是一种效用的改进，甚至全社会的总捐赠数量并没有变化。特别的，因为效用是对数形式，如果社会不转移给那些失去存款的人们，他们的效用将是负无穷，因此，整个社会的福利都会是负无穷。

其中转移支付的受益人是那些失去存款的人们，他们的状况因为转移支付得到了改善。损失者是那些没有失去存款的人们，因为他们不再能够在从第一期到第二期的延期的消费中取得利息。

4a.)

(i) 支持者：人们将被激励去工作更长的时间，以取代赋闲的时间或者降低赋闲的时间。

反对者：这将降低收益，因为 AIME (Average indexed monthly earnings 每月收入指数) 将会降低现有劳动量，那些失业的人们或者在家照顾小孩的妇女将是最大的受害者。

(ii) 支持者：富裕的人们不需要依靠社会保障来摆脱贫困。

反对者：这将减少人们的储蓄，并且这样把它变成一个非广泛受益的项目从而破坏社会保障制度的政治支持。

(iii) 支持者：通过增加保险覆盖的人数，将有助于减少每一个被覆盖者收益上升的数量。

反对者：当下一代退休以后会产生一个问题，我们不能通过把人数增加到无限大来解决这一问题。(就像增加庞氏赌博的人数一样，指骗子向虚设的企业投资，

以后来投资者的钱作为快速盈利付给最初投资者以诱使更多人上当)

(iv) 支持者：预期寿命在增加，所以增加一个人期望工作的年龄是有意义的；同样，可以鼓励人们工作更长时间。

反对者：这将会伤害那些因为受伤或者年龄达到 60 岁而不能工作的人们，他们将获得更少的收益。

4b) 支持私有化：

1. 增加国民储蓄。这些账户的钱是的确的存款，而不是或几乎不是用在庞氏赌博上的储蓄。更高的国民储蓄使得我们的经济增长得更快，并且长期中会增加我们的工资。因为它是真正的储蓄，将会有 r 的回报，而不是 $n+g$ 。
2. 解决人口的不平衡增长。毫无疑问，不同年代的人们数量是不一样的（婴儿潮与婴儿荒），而每代人都为他们自己退休以后的生活来源储蓄。
3. 更少的政治风险。当你退休或者浏览信托基金时，没有政治家减少你收益的风险，因为这是你个人的账户。

反对私有化：

1. 更多的投资风险：人们可能作出坏的投资选择。由于某一代人所在的市场表现糟糕，因此投资选择受到限制。这样，要么政府必须保证最小的回报率（这是非常昂贵的，这将鼓励人们去冒比允许值更大的风险），要么个人将承担投资失败的后果，这都将破坏社会的“安全”点。
2. 为转移支付筹资。如果我们终止庞氏赌博，要么已经付出的上一代人将不会得到任何回报，要么正在工作的人们将不得不为上一代人和自己筹集退休资金。终止这个赌局的代价是很高的。
3. 更高的管理成本：个人账户相比于社会保障基金有着更高的管理成本。
4. 重新区分：现在的体制会把穷人和富人区分开来，而新的体制不会。所以如果我们希望保持一些区分，需要另外一个项目来做这个工作。这个新的项目可能导致工作和储蓄的扭曲，这取决于成本昂贵的这个项目如何建立。