

2019 年湖南省高校第四届研究生数学建模竞赛

题 目：猪场连续生产销售计划

摘要：本文主要研究了猪场养殖的规划安排。依据所给的年初的数据，对猪场内不同类别、不同生理状态的猪进行分类分析，继而对生产、销售进行规划以达到连续生产的收益最大化。

针对题设问题，我们在对题目给出的存栏猪的数据进行分类处理后，按照所分的猪生长的各个阶段进行讨论和计算。以 7 天为一个时间段，考虑到猪生长的各个阶段之间的关系，可以得到整个生长周期内每周的迭代递推关系。

对于问题一，生产公猪与生产母猪的替换可以通过分析给定的数据，并考虑到未达到哺乳期的小猪成长时间长短，得出配种和更新的结果。

问题二，将同一类别同一生长阶段的猪进行统计后结合拟合的重量曲线，在区分种猪和副产品的前提下分别进行出售或自留的计算，并引入多个代表概率的向量来表示四种副产品每周的出售情况，得出待求解的矩阵方程，从而利用编程优化算法，对目标矩阵进行计算最终得到收益最大时每周猪场的情况。

问题三，依据前两问的分析过程和结果，可以求得每周各生长阶段猪的数量和状态，从而求得每周各类饲料消耗量。

最后，我们对该模型进行了优缺点的评价以及推广。

本文的创新点在于灵活运用 Matlab，定性分析与定量计算相结合，多维数据分析和聚类分析的方法相结合，运用层次分析法和综合指标评判相结合的方法，对猪场连续生产销售的情况进行研究和规划。

关键字：最优化问题 猪场养殖计划 多维矩阵方程求解 概率计算 迭代算法

一、问题重述

某养猪场现有各类猪只共约 1 万头，希望在满足猪只生产规律、猪舍容量、运输能力等约束条件下，制定连续生产、销售计划，包括配种、产仔、销售、更新等环节，以实现充分利用现有资源，利润最大化。该猪场相关信息如下。

该猪场的主要产品为种猪，不能作为种猪销售的猪可以作为副产品销售。

1、种猪配种信息：

- A 系公猪与 B 系母猪配种，产出 F 系母猪为种猪产品，F 系公猪全部做为副产品销售。
- C 系公猪与 D 系母猪配种，产出 E 系公猪为种猪产品，E 系母猪全部做为副产品销售。
- 纯系配种可产出用于自留替换的种猪。如 B 系公猪与 B 系母猪配种，产出 B 系母猪用于生产母猪的更新替换，B 系公猪可以作为副产品出售，其他类似

2、猪只生产全过程包括配种怀孕、分娩哺乳、保育、育肥、更新等环节。

- 生产母猪 30-32 周龄时配种，配种怀孕期约 116 天，分娩率 88%，产活仔数：F 系母仔猪约 11-12 头，E 系公仔猪约 9-9.5 头，仔猪公母比例 1:1。
- 分娩哺乳期 21 天，产房仔猪死亡率约 10%。
- 保育至 10 周龄，保育期猪死亡率约 3%。
- 育肥至 23-24 周龄，育肥期猪死亡率约 2%。
- 其中外售 F 系母猪 15 周龄时进行选种，选种率约 65%，自留母猪 21 周时进行测定，自留率约 65%。E 系公猪 23 周龄时进行选种，选种率约 40%。
- 自留母猪入群后，长至 30-32 周龄时配种。公猪长至 43 周龄时可以开始采精使用。
- 母猪年产窝数约 2.45。
- 配种怀孕期间 116 天，分娩哺乳期 21 天，断奶 7 天内再次配种成功率 90%，此周期共约 21 周。
- 通常生产公猪每年更新替换率 100%
- 生产母猪从第一次配种起，2 年内可不更新，使用 2 年以上可考虑更新替换，通常每年更新替换率约 65%。更新替换掉的生产猪，可以作为副产品出售。

3、猪场按照标准饲喂程序对不同猪只投喂饲料，见附件 1：饲喂程序。

4、猪场曾对不同日龄猪只的体重进行过统计，数据见附件 2：生长数据。

- 5、该猪场现有各类猪舍 36 间。详情见附件 3：产能数据。
- 8 间产房，每间产房 24 个产床（即最多可同时养 24 头猪）。每头母猪在产房里待 24 天。因产房冲洗、干燥、维修、消毒等操作约需 5 天周转，故可按 6 间产房计算容量，即产房内正常母猪存栏总数不超过 24×6 头。
 - 14 间保育舍，每间 12 个栏位，每个栏位最多养 6-22.7kg 的猪只约 24 头，或者 22.7-25kg 的猪只约 18 头。养至约 25kg 后转育肥舍。
 - 14 间育肥舍，每间 24 个栏位，每个栏最多养 22.7-34kg 的猪只约 46 头，或者 34-120kg 的猪只约 23 头。
- 6、副产品通常分 4 个品种对外销售：副产品一销售体重约 $\leq 20\text{kg}$ ，副产品二约 25-50kg（20kg-25kg 的猪不能销售），副产品三约 50-100kg，副产品四约 $\geq 100\text{kg}$ 且 $\leq 120\text{kg}$ 。副产品的销售价格随季节波动，2019 年各月份的价格预测值见附件 4：副产品售价预测。
- 7、副产品销售时需使用场内运输车对接，除去消毒、隔离时间，每辆运输车一周最多使用 3 次，不同体重、品种的猪可以混装，每次最高承载量见附件 5：运输能力。
- 8、保证连续生产，避免资源浪费，通常要求猪只存栏总数不低于 9000 头，其中生产母猪不低于 1100 头，生产公猪不低于 28 头。种猪销售价格全年稳定，生产母猪单价 1600 元/头，生产公猪单价 1250 元/头。通常种公猪销售体重不超过 114kg，种母猪销售体重不超过 105kg。

假设当前时间为 2019 年 1 月 1 日，该猪场现有 A、B、C、D、E、F 等 6 个品系的种猪和副产品猪存栏共约 1 万头，存栏猪只数据见附件 6：猪只存栏，每行包含一头猪的基础信息。猪场根据订单信息及市场需要的变化情况，预测出 2019 年各品系种猪月销售计划（见附件 7）。现希望你们根据各品种市价、场内运载能力、产能约束等条件，合理配置每周农场配种计划（含配种猪只信息，总头数等）及副产品销售时间及品种，实现连续生产的收益最大化，请完成包括但不限于如下具体任务：

（1）制定每周配种计划，及生产公猪、生产母猪的更新计划，填写附件 8（说明：全年按 52 周计。配种计划可按天制定，再转换为周计划）；

（2）制定四种副产品每周的销售计划，填写附件 9；

（3）测算每周各类饲料消耗量，填写附件 10。

说明：不考虑瘟疫等小概率事件的影响。

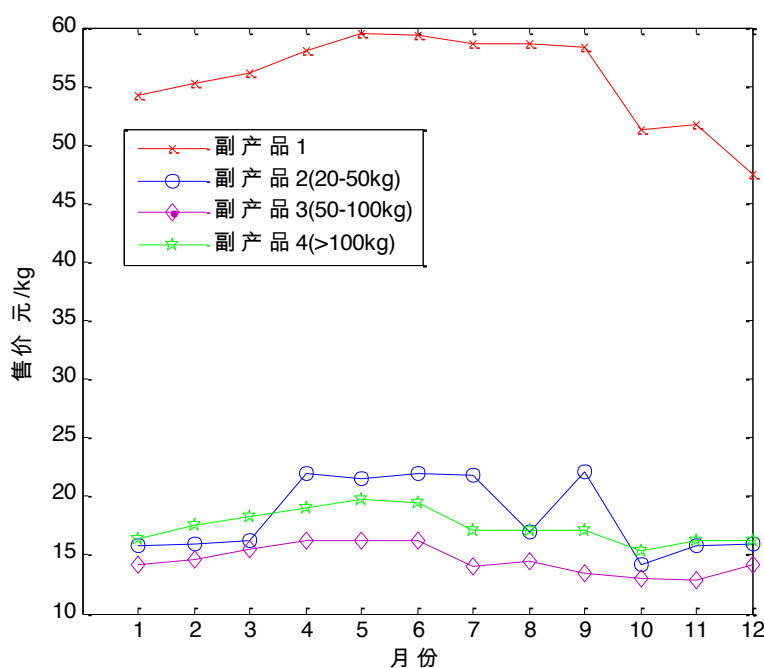
二、问题分析

本题的三个问题围绕如何实现养猪场生产收益最大展开讨论，即在养猪场收益最大化的基础上制定猪的周配种计划，在周配种计划拟定的前提下制定销售计划，并计算出最后所需的饲料消耗量。

关于如何实现生产收益最大化，考虑到本题养猪场的主产品是 F 类母猪以及 E 类公猪，而不是 A, B, C, D 类猪。在销售计划设定所有类型猪价格相同的题设条件下，以及假设所有类型的猪肉受欢迎程度相同的前提下，我们合理推测作为主产品的 F 类猪和 E 类猪每胎产仔数远高于其他四类猪，在单位价格相同、生长速度相同的情况下，F 类和 E 类猪可以产生更大的生产收益。所以在 A, B, C, D 类猪当前数量满足生产猪数量不减少以及其类型猪销售计划可以保证的前提下，优先生产 E, F 类猪可以让生产收益更大。

本文考虑在优先满足全年种猪销售计划、运输条件的前提下让单位副产品销售值尽可能多，同时适当增加销售计划规定的猪的总量，以获得更大的收益。

而根据副产品售价预测表（附件 4）所示，不同月份副产品猪生产价格有明显的波动，其中 5、6 月份的单位副产品价格明显高于 9、10 月份。如图所示：



为了收益最大化，在考虑成本的前提下，尽可能在副产品价格较高的月份集中销售副产品。同时因为猪仔的哺乳期、保育期和育肥期周期时间是相对固定的，所以配种时间决定了其可能出售时间，直接影响猪仔的实际销售价格。因而制定配种计划的原则就是尽可能让出生的副产品猪仔可以卖出更高的价格。而第二问就是在第一问的基础上制定销售计划，在满足猪栏至少有 9000 只猪，1100 头母猪和 28 头公猪的前提下，尽可能以高价卖掉尽可能多的猪，实现收益最大化。

第三问则是在前两问的基础上，计算上述计划设定的条件下每周的饲料消耗量。

三、模型假设

- (1) A, B, C, D 纯种自交配每胎所产胎数相同。
- (2) 所有猪发育速度相同。
- (3) 收集真实数据有效。
- (4) 育肥期结束的猪不考虑疾病及其他死亡情况。
- (5) 国家支持政策不变。
- (6) 每周同一副产品类型的猪售卖概率相同。
- (7) 副产品猪能立刻卖出。
- (8) 不考虑传染性疾病及其他大面积死亡的情况。
- (9) 所有类型的猪肉受欢迎程度相同。

四、符号说明

S: 猪的收益利润;

$r_n(t)$: 2019 年第 t 周处于哺乳期第 n 周的某类猪的个数。 $n=1, 2, 3$;

$price_{r_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于哺乳期第 n 周的某类猪的副产品价格。

$n=1, 2, 3$;

$C_{r_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于哺乳期第 n 周的某类猪的成本。 $n=1, 2, 3$;

$\beta_{r_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于哺乳期第 n 周的某类猪出售的概率。 $n=1, 2, 3$;

$b_n(t)$: 2019 年第 t 周处于保育期第 n 周的某类猪的个数。 $n=1, 2 \cdots 7$;

$price_{b_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于保育期第 n 周的某类猪的副产品价格。

$n=1, 2 \cdots 7$;

$C_{b_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于保育期第 n 周的某类猪的成本。 $n=1, 2 \cdots 7$;

$\beta_{b_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于保育期第 n 周的某类猪出售的概率。 $n=1, 2 \cdots 7$;

$f_n(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期第 n 周的某类猪的个数。 $n=1, 2 \cdots 14$;

$price_{f_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期第 n 周的某类猪的副产品价格。

$n=1, 2 \cdots 14$;

$C_{f_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期第 n 周的某类猪的成本。 $n=1, 2 \cdots 14$;

$\beta_{f_n}(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期第 n 周的某类猪出售的概率。 $n=1, 2 \cdots 14$;

$A(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期 23 周与配种期 n_0 周之间第 n 周的某类猪的个数。 $n=1, 2 \cdots n_0$;

$price_A(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期 23 周与配种期 n_0 周之间第 n 周的某类猪的副产品价格。 $n=1, 2 \cdots n_0$;

$C_A(t)$: 2019 年第 t 周处于育肥期 23 周与配种期 n_0 周之间第 n 周的某类猪的成本。 $n=1, 2 \cdots n_0$;

$\beta_A(t)$:2019 年第 t 周处于育肥期 23 周与配种期 n_0 周之间第 n 周的某类猪出售的概率。 $n=1, 2\cdots n_0$;

$y(t)$:2019 年第 t 周处于空怀的某类母猪的数量;

$y_m(t)$:2019 年第 t 周处于哺乳期的某类母猪的数量;

P :某类母猪被选中怀孕的概率;

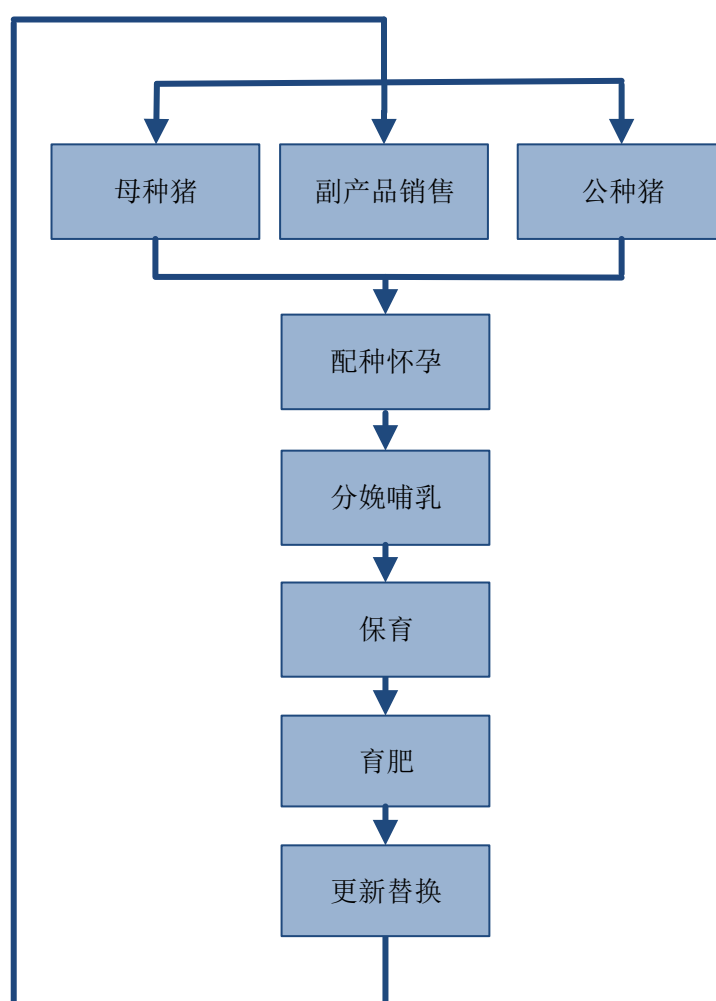
ε : 某类猪的死亡概率。

X_i :不同种类的猪同一周出身的总数。

五、模型建立与求解

5.1 模型建立

将所有类别的猪按年龄分为四段,分别是哺乳期,保育期,育肥期和成年期。其中成年期指非生产猪育肥期之后的周数,生产猪在育肥期和生产期之间的周数。猪的生长周期如图所示:



再将所有猪按公母和种类分成 12 类, 取每类种猪刚好完成销售计划的情况下, 利润的最大值 S_{MAX} 为实际最大收益的下界。每类猪收益组成为哺乳期, 保育期, 育肥期以及成年期四个年龄段收益总和。

$$S_{MAX} = (S_{E母} + S_{E公} + S_{F母} + S_{F公} + S_{A母} + S_{A公} + S_{B母} + S_{B公} + S_{C母} +$$

$$S_{C\text{公}} + S_{D\text{母}} + S_{D\text{公}})_{\max} \quad (1)$$

首先计算 E 类母猪的收益值:

$$\begin{aligned} S_{E\text{母}} = & \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^3 r_{E\text{母}n}(t) * [price_{r_{E\text{母}n}}(t) - C_{r_{E\text{母}n}}(t)] * \beta_{r_{E\text{母}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^7 b_{E\text{母}n}(t) * [price_{b_{E\text{母}n}}(t) - C_{b_{E\text{母}n}}(t)] * \beta_{b_{E\text{母}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^{14} f_{E\text{母}n}(t) * [price_{f_{E\text{母}n}}(t) - C_{f_{E\text{母}n}}(t)] * \beta_{f_{E\text{母}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} A_{E\text{母}}(t) * [price_{A_{E\text{母}}}(t) - C_{A_{E\text{母}}}(t)] * \beta_{A_{E\text{母}}}(t) + S_{E\text{母计划}} \end{aligned} \quad (2)$$

当 $t=1$ 时, 哺乳期每一周的猪的数量为:

$$r_{E\text{母}n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{E\text{母}n}}(t)]; n=1, 2, 3; \quad (3)$$

当 $t=1$ 时, 保育期每一周的猪的数量为:

$$b_{E\text{母}n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{E\text{母}n}}(t)]; n=1, 2 \cdots 7; \quad (4)$$

当 $t=1$ 时, 育肥期每一周的猪的数量为:

$$f_{E\text{母}n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{E\text{母}n}}(t)]; n=1, 2 \cdots 14; \quad (5)$$

当 $t=1$ 时, 成年期每一周的猪的数量为:

$$A_{E\text{母}n}(t) = \text{初始值} * [1 - \beta_{A_{E\text{母}n}}(t)] \quad (6)$$

其中初始值指附件 6 给定的 E 类猪在不同时间段的个数, $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$,

$$\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}, \quad \varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}.$$

当 $t \geq 2$ 时, 因为此时哺乳期第一周的数量取决于这一周出生的新的 E 类母猪数, 即取决于 116 天, 相当于 16.5 周前可能怀孕的母猪数产的母猪仔。哺乳期每一周的猪的数量分为:

$$\begin{cases} r_{E\text{母}1}(t) = y_B * (t - 16.5) * P_E * 0.88 * 9.25; & n = 1 \\ r_{E\text{母}n}(t) = r_{E\text{母}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{E\text{母}n}}(t)]; & n = 2, 3 \end{cases} \quad (7)$$

当 $t \geq 2$ 时, 保育期每一周的猪的数量分为:

$$\begin{cases} b_{E\text{母}1}(t) = r_{E\text{母}3}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{b_{E\text{母}n}}(t)]; & n = 1 \\ b_{E\text{母}n}(t) = b_{E\text{母}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{E\text{母}n}}(t)]; & n = 2 \cdots 7 \end{cases} \quad (8)$$

当 $t \geq 2$ 时, 育肥期每一周的猪的数量分为:

$$\begin{cases} f_{E母1}(t) = b_{E母7}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{E母n}}(t)]; n = 1 \\ f_{E母n}(t) = f_{E母(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{E母n}}(t)]; n = 2 \dots 14 \end{cases} \quad (9)$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期每一周的猪的数量为：

$$A_{E母}(t) = f_{E母14}(t-1) * A_{E母}(t-1) * [1 - \beta_{A_{E母}}(t)] \quad (10)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

根据题设，因为 E 类公猪在选种前不考虑出售，所以不考虑前三个时间段内 E 类公猪的出售情况，该副产品取自于未被选种的 60% 的 23 周以上的成年公猪。所以 E 类公猪的收益值：

$$S_{E公} = \sum_{t=1}^{52} \{ [0.6 * f_{E公23}(t) + f_{E公非种24}(t)] * [price_{f_{F公n}}(t) - C_{f_{F公n}}(t)] * \beta_{f_{F公n}}(t) + \sum_{n=25}^{\infty} A_{E公非种}(t) * [price_{A_{E公非种}}(t) - C_{A_{E公}}(t)] * \beta_{A_{E公}}(t) \} + S_{E公计划} \quad (11)$$

当 $t=1$ 时，哺乳期每一周的猪的数量为：

$$r_{E公n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_r); n=1, 2, 3; \quad (12)$$

当 $t=1$ 时，保育期每一周的猪的数量为：

$$b_{E公n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_b); n=1, 2 \dots 7; \quad (13)$$

当 $t=1$ 时，育肥期每一周的非种猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{E公非种23}(t) = 0.6 * \text{初始值} * (1 - \varepsilon_f); & n = 13 \\ f_{E公非种24}(t) = \text{初始非种猪值} * (1 - \varepsilon_f) * (1 - \beta_{f_{E公24}}(t)); & n = 14 \end{cases} \quad (14)$$

当 $t=1$ 时，成年期每一周的猪的数量为：

$$A_{E母n}(t) = \text{初始值} * [1 - \beta_{A_{E公非种n}}(t)] \quad (15)$$

其中初始值指附件 6 给定的 E 类猪在不同时间段的个数， $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$,

$\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

当 $t \geq 2$ 时，因为此时哺乳期第一周的数量取决于这一周出生的新的 E 类母猪数，即取决于 116 天，相当于 16.5 周前可能怀孕的母猪数产的母猪仔。哺乳期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} r_{E公1}(t) = y_B * (t - 16.5) * P_E * 0.88 * 9.25; n = 1 \\ r_{E公n}(t) = r_{E公(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_r); & n = 2, 3 \end{cases} \quad (16)$$

当 $t \geq 2$ 时，保育期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} b_{E公1}(t) = r_{E公3}(t-1) * (1 - \varepsilon_r); n = 1 \\ b_{E公n}(t) = b_{E公(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_b); & n = 2 \dots 7 \end{cases} \quad (17)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期每一周的猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{E\text{公}1}(t) = b_{E\text{公}7}(t-1) * (1 - \varepsilon_f); n = 1 \\ f_{E\text{公}n}(t) = f_{E\text{公}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) n = 2 \dots 12 \end{cases} \quad (18)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期第 13，14 周的非种猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{E\text{公}13}(t) = 0.6 * f_{E\text{公}(12)}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{E\text{公}n}}(t)] n = 13 \\ f_{E\text{公}14}(t) = f_{E\text{公}13}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{E\text{公}n}}(t)] n = 14 \end{cases} \quad (19)$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期每一周的非种猪的数量为：

$$A_{E\text{公非种}}(t) = [f_{E\text{公非种}14}(t-1) * + A_{E\text{公非种}}(t-1)] * [1 - \beta_{A_{E\text{公非种}}}(t)] \quad (20)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

根据给定数据，当前 F 类公猪数量为 0，所以 $t=1$ 时，F 类公猪没有，F 类公猪数量从 $t \geq 2$ 时开始累加。

F 类公猪总收益为：

$$\begin{aligned} S_{F\text{公}} = & \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^3 r_{F\text{公}n}(t) * [price_{r_{F\text{公}n}}(t) - C_{r_{F\text{公}n}}(t)] * \beta_{r_{F\text{公}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^7 b_{F\text{公}n}(t) * [price_{b_{F\text{公}n}}(t) - C_{b_{F\text{公}n}}(t)] * \beta_{b_{F\text{公}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^{14} f_{F\text{公}n}(t) * [price_{f_{F\text{公}n}}(t) - C_{f_{F\text{公}n}}(t)] * \beta_{f_{F\text{公}n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} A_{F\text{公}}(t) * [price_{A_{F\text{公}}}(t) - C_{A_{F\text{公}}}(t)] * \beta_{A_{F\text{公}}}(t) + S_{F\text{公计划}} \end{aligned} \quad (21)$$

当 $t \geq 2$ 时，因为此时哺乳期第一周的数量取决于这一周出生的新的 F 类公猪数，即取决于 116 天，相当于 16.5 周前可能怀孕的母猪数产的公猪仔。哺乳期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} r_{F\text{公}1}(t) = y_D * (t - 16.5) * P_F * 0.88 * 11.5; n = 1 \\ r_{F\text{公}n}(t) = r_{F\text{公}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{F\text{公}n}}(t)]; n = 2, 3 \end{cases} \quad (22)$$

当 $t \geq 2$ 时，保育期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} b_{F\text{公}1}(t) = r_{F\text{公}3}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{b_{F\text{公}n}}(t)]; n = 1 \\ b_{F\text{公}n}(t) = b_{F\text{公}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{F\text{公}n}}(t)]; n = 2 \dots 7 \end{cases} \quad (23)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} f_{F\text{公}1}(t) = b_{F\text{公}7}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{F\text{公}n}}(t)]; n = 1 \\ f_{F\text{公}n}(t) = f_{F\text{公}(n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{F\text{公}n}}(t)]; n = 2 \dots 14 \end{cases} \quad (24)$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期每一周的猪的数量为：

$$A_{F\text{公}}(t) = [f_{F\text{公}14}(t-1) + A_{F\text{公}}(t-1)] * [1 - \beta_{A_{F\text{公}}}(t)] \quad (25)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

因为 F 类母猪作为种猪销售，其情况与 E 类公猪相似，不同在于选种时间不同，每胎产仔数也不相同。F 类母猪的收益为：

$$\begin{aligned} S_{F\text{母}} = & \sum_{t=1}^{52} [0.35 * f_{F\text{母}15}(t) \\ & + \sum_{n=16}^{24} f_{F\text{母非种}n}(t)] * [price_{f_{F\text{母}n}}(t) - C_{f_{F\text{母}n}}(t)] * \beta_{f_{F\text{母}n}}(t) \\ & + \sum_{n=25}^{\infty} A_{F\text{母非种}n}(t) * [price_{A_{F\text{母非种}n}}(t) - C_{A_{F\text{母}}}(t)] * \beta_{A_{F\text{母}}}(t) + S_{F\text{母计划}} \end{aligned} \quad (26)$$

当 $t=1$ 时，哺乳期每一周的猪的数量为：

$$r_{F\text{母}}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_r); n=1, 2, 3; \quad (27)$$

当 $t=1$ 时，保育期每一周的猪的数量为：

$$b_{F\text{母}n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_b); n=1, 2 \dots 7; \quad (28)$$

当 $t=1$ 时，育肥期每一周的非种猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{F\text{母非种}5}(t) = 0.35 * \text{初始值} * (1 - \varepsilon_f); n = 5 \\ f_{F\text{母非种}n}(t) = \text{初始非种猪值} * (1 - \varepsilon_f) * \left(1 - \beta_{f_{F\text{母}(n-1)}}(t)\right); n = 6 \dots 14 \end{cases} \quad (29)$$

当 $t=1$ 时，成年期每一周的猪的数量为：

$$A_{F\text{母}n}(t) = \text{初始值} * [1 - \beta_{A_{F\text{母非种}n}}(t)] \quad (30)$$

其中初始值指附件 6 给定的 E 类猪在不同时间段的个数， $\varepsilon_{r_E} = \sqrt[3]{0.1}$,

$\varepsilon_{b_E} = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_{f_E} = \sqrt[14]{0.02}$.

当 $t \geq 2$ 时，因为此时哺乳期第一周的数量取决于这一周出生的新的 E 类母猪数，即取决于 116 天，相当于 16.5 周前可能怀孕的母猪数产的母猪仔。哺乳期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} r_{F母1}(t) = y_D * (t - 16.5) * P_F * 0.88 * 11.5; & n = 1 \\ r_{F母n}(t) = r_{F母(n-1)}(t - 1) * (1 - \varepsilon_r); & n = 2, 3 \end{cases} \quad (31)$$

当 $t \geq 2$ 时，保育期每一周的猪的数量分为：

$$\begin{cases} b_{F母1}(t) = r_{F母3}(t - 1) * (1 - \varepsilon_f); & n = 1 \\ b_{F母n}(t) = b_{F母(n-1)}(t - 1) * (1 - \varepsilon_b); & n = 2 \dots 7 \end{cases} \quad (32)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期每一周的猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{F母1}(t) = b_{F母7}(t - 1) * (1 - \varepsilon_f); & n = 1 \\ f_{F母n}(t) = f_{F母(n-1)}(t - 1) * (1 - \varepsilon_f); & n = 2 \dots 4 \end{cases} \quad (33)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期第 5-14 周的非种猪的数量为：

$$\begin{cases} f_{F母非种猪5}(t) = 0.6 * f_{F母5}(t - 1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{F母5}}(t)] & n = 5 \\ f_{F母n}(t) = f_{F母(n-1)}(t - 1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{F母n}}(t)] & n = 6 \dots 14 \end{cases} \quad (34)$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期内每一周的非种猪的数量为：

$$A_{F母非种}(t) = [f_{F母非种14}(t - 1) * A_{F母非种}(t - 1)] * [1 - \beta_{A_{F母非种}}(t)] \quad (35)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

对于 A, B, C, D 类猪，根据问题分析中推测，这四类猪每胎产仔数远低于 E, F 类猪，根据数据推测为一胎 6 只，公母比 1: 1，死亡率与前文 E, F 类猪相同。同时为了简化模型，在 A, B, C, D 猪不出现短缺的前提下，同类猪之间不配种。同时基于这个前提下，A、B、C、D 四种猪收益公式相同，首先进行 A 类公猪的计算。

$$\begin{aligned} S_{A公} = & \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^3 r_{A公n}(t) * [price_{r_{A公n}}(t) - C_{r_{A公n}}(t)] * \beta_{r_{A公n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^7 b_{A公n}(t) * [price_{b_{A公n}}(t) - C_{b_{A公n}}(t)] * \beta_{b_{A公n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^{14} f_{A公n}(t) * [price_{f_{A公n}}(t) - C_{f_{A公n}}(t)] * \beta_{f_{A公n}}(t) \\ & + \sum_{t=1}^{52} A_{A公}(t) * [price_{A公}(t) - C_{A公}(t)] * \beta_{A公}(t) + S_{A公计划} \end{aligned} \quad (36)$$

当 $t=1$ 时，哺乳期每一周的非种猪的数量为：

$$r_{A公n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{A公n}}(t)]; n=1, 2, 3; \quad (37)$$

当 $t=1$ 时，保育期每一周的非种猪的数量为：

$$b_{A\backslash n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{A\backslash n}}(t)]; n=1, 2 \cdots 7; \quad (38)$$

当 $t=1$ 时，育肥期每一周的非种猪的数量为：

$$f_{A\backslash n}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A\backslash n}}(t)]; n=1, 2 \cdots 14; \quad (39)$$

当 $t=1$ 时，成年期每一周的非种猪的数量为：

$$A_{A\backslash n}(t) = \text{初始值} * [1 - \beta_{A_{A\backslash n}}(t)] \quad (40)$$

其中初始值指附件 6 给定的 A 类非种猪在不同时间段的个数， $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$,

$$\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}, \quad \varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}.$$

当 $t \geq 2$ 时，因为没有新的生产小猪，所以哺乳期每一周的非种猪的数量分为：

$$\begin{cases} r_{A\backslash 1}(t) = 0; & n = 1 \\ r_{A\backslash n}(t) = r_{A\backslash (n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{A\backslash n}}(t)]; & n = 2, 3 \end{cases} \quad (41)$$

当 $t \geq 2$ 时，保育期每一周的非种猪的数量分为：

$$\begin{cases} b_{A\backslash 1}(t) = r_{A\backslash 3}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{b_{A\backslash n}}(t)]; & n = 1 \\ b_{A\backslash n}(t) = b_{A\backslash (n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{A\backslash n}}(t)]; & n = 2 \cdots 7 \end{cases} \quad (42)$$

当 $t \geq 2$ 时，育肥期每一周的非种猪的数量分为：

$$\begin{cases} f_{A\backslash 1}(t) = b_{A\backslash 7}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A\backslash n}}(t)]; & n = 1 \\ f_{A\backslash n}(t) = f_{A\backslash (n-1)}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A\backslash n}}(t)]; & n = 2 \cdots 14 \end{cases} \quad (43)$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期每一周的非种猪的数量为：

$$A_{A\backslash n}(t) = f_{A\backslash 14}(t-1) * A_{A\backslash n}(t-1) * [1 - \beta_{A_{A\backslash n}}(t)] \quad (44)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

A 类母猪的收益为：

$$\begin{aligned}
S_{A_{\text{母}}} = & \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^3 r_{A_{\text{母}n}}(t) * [price_{r_{A_{\text{母}n}}}(t) - C_{r_{A_{\text{母}n}}}(t)] * \beta_{r_{A_{\text{母}n}}}(t) \\
& + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^7 b_{A_{\text{母}n}}(t) * [price_{b_{A_{\text{母}n}}}(t) - C_{b_{A_{\text{母}n}}}(t)] * \beta_{b_{A_{\text{母}n}}}(t) \\
& + \sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^{14} f_{A_{\text{母}n}}(t) * [price_{f_{A_{\text{母}n}}}(t) - C_{f_{A_{\text{母}n}}}(t)] * \beta_{f_{A_{\text{母}n}}}(t) \\
& + \sum_{t=1}^{52} A_{A_{\text{母}}}(t) * [price_{A_{\text{母}}}(t) - C_{A_{\text{母}}}(t)] * \beta_{A_{\text{母}}}(t)
\end{aligned} \tag{45}$$

)

当 $t=1$ 时, 哺乳期每一周的非种猪的数量为:

$$r_{A_{\text{母}n}}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{A_{\text{母}n}}}(t)]; n=1, 2, 3; \tag{46}$$

当 $t=1$ 时, 保育期每一周的非种猪的数量为:

$$b_{A_{\text{母}n}}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{A_{\text{母}n}}}(t)]; n=1, 2 \cdots 7; \tag{47}$$

当 $t=1$ 时, 育肥期每一周的非种猪的数量为:

$$f_{A_{\text{母}n}}(t) = \text{初始值} * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A_{\text{母}n}}}(t)]; n=1, 2 \cdots 14; \tag{48}$$

当 $t=1$ 时, 成年期每一周的非种猪的数量为:

$$A_{A_{\text{母}n}}(t) = \text{初始值} * [1 - \beta_{A_{A_{\text{母}n}}}(t)] \tag{49}$$

其中初始值指附件 6 给定的 A 类非种猪在不同时间段的个数, $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$,

$$\varepsilon_b = \sqrt[3]{0.03}, \varepsilon_f = \sqrt[4]{0.02}.$$

当 $t \geq 2$ 时, 因为没有新的生产小猪, 所以哺乳期每一周的非种猪的数量分为:

$$\begin{cases} r_{A_{\text{母}1}}(t) = 0; & n = 1 \\ r_{A_{\text{母}n}}(t) = r_{A_{\text{母}(n-1)}}(t-1) * (1 - \varepsilon_r) * [1 - \beta_{r_{A_{\text{母}n}}}(t)]; & n = 2, 3 \end{cases} \tag{50}$$

当 $t \geq 2$ 时, 保育期每一周的非种猪的数量分为:

$$\begin{cases} b_{A_{\text{母}1}}(t) = r_{A_{\text{母}3}}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{b_{A_{\text{母}n}}}(t)]; & n = 1 \\ b_{A_{\text{母}n}}(t) = b_{A_{\text{母}(n-1)}}(t-1) * (1 - \varepsilon_b) * [1 - \beta_{b_{A_{\text{母}n}}}(t)]; & n = 2 \cdots 7 \end{cases} \tag{51}$$

当 $t \geq 2$ 时, 育肥期每一周的非种猪的数量分为:

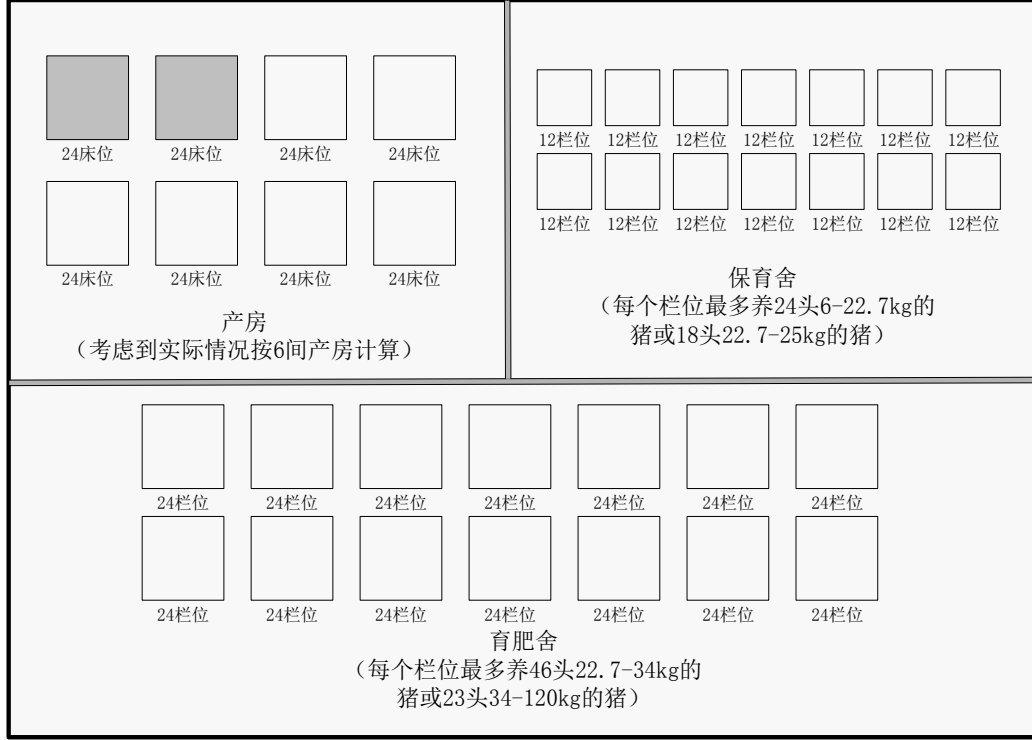
$$\begin{cases} f_{A_{\text{母}1}}(t) = b_{A_{\text{母}7}}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A_{\text{母}n}}}(t)]; & n = 1 \\ f_{A_{\text{母}n}}(t) = f_{A_{\text{母}(n-1)}}(t-1) * (1 - \varepsilon_f) * [1 - \beta_{f_{A_{\text{母}n}}}(t)]; & n = 2 \cdots 14 \end{cases} \tag{52}$$

当 $t \geq 2$ 时，成年期每一周的非种猪的数量为：

$$A_{A母}(t) = f_{A母14}(t-1) * A_{A母}(t-1) * [1 - \beta_{A母}(t)] \quad (53)$$

其中 $\varepsilon_r = \sqrt[3]{0.1}$, $\varepsilon_b = \sqrt[7]{0.03}$, $\varepsilon_f = \sqrt[14]{0.02}$.

根据题设条件，产房、保育舍、育肥舍因为自身面积有限，不能无限量容纳猪，所以对猪的计划生产有约束作用。房舍如图所示：

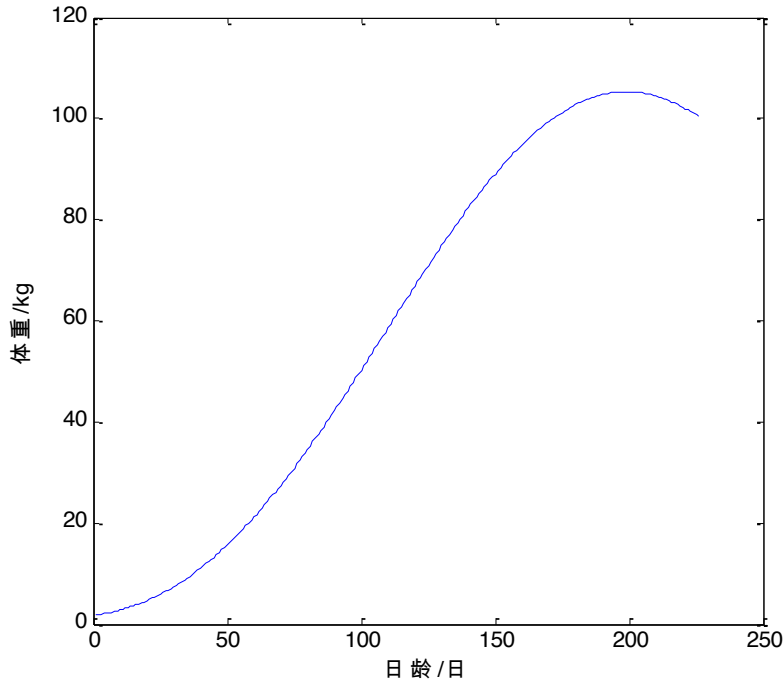


产房约束条件不等式：

$$0.9 * [y_D(t-16.5) * P_E + y_B(t-16.5) * P_F] \leq 42 \quad (54)$$

题设要求产房内最多不超过 144 头母猪，同时每头猪在产房内呆 24 天，取均值每天产房内应有 6 只待产母猪，每周即为 42 只母猪。所以不等式右边为 42. 不等式左边则表示每周需要生产的母猪数量。

保育舍可以养不同体重的猪，受场地限制，饲养的猪仔受到体重和身形以及数量上的限制。为了假话模型，将新变量转化为已知变量，求出猪的体重与年龄的关系。对附件中给与的周数和体重的数据离散点进行了傅里叶拟合，如下图所示：



从图中，得出当 $6\text{kg} \leq m_1 \leq 22.7\text{kg}$ ，对应的周数 $3.5 \leq t_1 \leq 9$ ，

当 $22.7\text{kg} \leq m_2 \leq 25\text{kg}$ 时，对应的周数为 $9 \leq t_2 \leq 9.5$ 。

然后分别求出 6kg – 22.7kg 、 22.7kg – 25kg 猪的数量所对应的栏位数，保证总栏位数低于保育舍的最大栏位数即可。即：

$$\sum_{t=3.5}^{t=9} \frac{\text{所有种类的猪的数量}}{24} + \sum_{t=9}^{9.5} \frac{\text{所有类型的猪的数量}}{18} \leq 168 \quad (55)$$

育肥舍的约束条件与保育舍相同，此处应注意母猪售出体重最大值为 105kg ，公猪为 114kg ，为了利益最大化，不能超出这个体重范围。因为母猪数较多，取 105 为上限。

从图中，得出当 $34\text{kg} \leq m_1 \leq 105\text{kg}$ ，对应的周数 $11.5 \leq t_1 \leq 27.5$ ，

当 $22.7\text{kg} \leq m_2 \leq 34\text{kg}$ 时，对应的周数为 $9 \leq t_2 \leq 11.5$ 。

然后分别求出 22.7kg – 34kg 、 34kg – 120kg 猪的数量所对应的栏位数，保证总栏位数低于保育舍的最大栏位数即可。即：

$$\sum_{t=9}^{t=11.5} \frac{\text{所有种类的猪的数量}}{46} + \sum_{t=11.5}^{\infty} \frac{\text{所有类型的猪的数量}}{23} \leq 334 \quad (56)$$

接下来考虑运输车承载能力对猪的售卖情况的约束不等式，同样根据上图将体重区间对应为年龄区间。

当 $15\text{kg} \leq m_1 \leq 50\text{kg}$ ，对应的周数 $7 \leq t_1 \leq 14$ ，

当 $50\text{kg} \leq m_2 \leq 100\text{kg}$ 时，对应的周数为 $14 \leq t_2 \leq 24.5$

当 $100\text{kg} \leq m_2 \leq 105\text{kg}$ 时，对应的周数为 $24.5 \leq t_2 \leq 27.5$ 。

为方便运算，假设每周两辆车出行的次数相等，将两辆车等效为一辆车，费用承载能力叠加。如下表所示：

表 1 汽车等效运输承载表

kg/头 最高运载头数	100kg	50kg	15kg	单次运输成本 (元)
车	167	300	1000	1,050.00

得到不等式：

$$\frac{\sum_{n=7}^{14} X_i * \beta_i}{1000} + \frac{\sum_{n=14}^{24.5} X_i * \beta_i}{300} + \frac{\sum_{n=24.5}^{27.5} X_i * \beta_i}{147} \leq 3 \quad (57)$$

最后讨论猪栏总数的限定，已知当前有 9701 头猪，要求不能低于 9000 头猪，即这一年内售卖的猪的总数不能比生产的猪的总数多 702 头。同时生产母猪总数不能低于 1100 头，生产公猪总数不低于 28 头。

此处对每一周进行叠加遍历，得到不等式：

$$\sum_{t=1}^{52} \sum_{n=1}^{27.5} X_i * \beta_i - \sum_{t=1}^{52} 0.9 * 0.88 * [23 * P_E * y_E(t - 16.5) + 19 * P_F * y_F(t - 16.5)] + S_{\text{售卖计划总数}} + 701 \geq 0 \quad (58)$$

)

其中 $X_i * \beta_i$ 是每一周每一个年龄的猪售卖数量，后面则是一年出生的 E, F 猪的数量。

5.2 模型求解

生产公猪与生产母猪的替换可以根据表格所给数据直接求解得出。通过分析给定的数据，得出 2019 年需要替换的公猪数为 30，母猪数为 261 只。考虑到未达到哺乳期的小猪成长时间长短，给出结果。

在进行模型求解的过程中，我们利用了 Matlab 程序对模型进行编程和计算。首先，将猪按照题目分为 A, B, C, D, E, F 类的猪，每种猪再按公母进行分类，一共分成 12 种类别的猪进行计算。每种猪带有五个各生长状态的目标变量：即为 $\beta_{r_n}(t)$ ， $\beta_{b_n}(t)$ ， $\beta_{f_n}(t)$ ， $\beta_{c_n}(t)$ ， $\beta_{x_n}(t)$ ，那么 12 种猪在一年之内的目标变量可以写作一个 $60*52$ 的矩阵，矩阵内的每个数都是待求的目标变量，所以接下来我们的工作就是求解这个目标矩阵。根据附件六所给的目前猪场的存栏数，我们可以得到处于各生长状态猪数的初始值，再依据我们建立的模型，进行各状态猪数的迭代递进，然后对表示出的猪数进行选售概率的最佳求解。

但是本文采用的遗传算法进行运算，计算量太大，如果采用遍历的形式计算次数更是 $> 10^{52*60}$ ，碍于硬件条件有限，到交稿为止没有完全计算得出第二问的数据。很遗憾。

六、模型评价与推广

6.1 模型评价

6.1.1 模型的优点

(1) 猪场养殖计划问题其实属于是一个多目标规划问题，本文基于大量的对猪类数据的分析和挖掘，研究设计了猪场养殖的方案，利用遍历以及遗传算法等算法概念，结合合理假设，建立了连续生产销售猪的数学模型，具有较强的现实意义和可操作性。

(2) 在分析设计销售配种方案时，模型能够较好的兼顾可持续性和多收益，从而达到一年的各阶段都能平衡收入的状态。

6.1.2 模型的缺点

(1) 由于题目中对于猪的体重和日龄之间的关系给出的是非均匀离散的数据，我们将其拟合成一条曲线，但其中包含一定的误差，这对本文随后根据猪的日龄对所属的副产品类型的划分存在一定影响。

(2) 根据题给的数据，我们需要对猪场约一万头猪在一年内的各个周的状态进行讨论，运算量大，猪的类别多，即使是遗传算法也很难很好地处理求解这个模型，因此对全局最优的规划还是欠缺了一些。

6.2 模型推广

本模型可以推广到多条件下经济模型的未来规划与发展，以及多条件下最优化问题的求解上，对于现实生活的问题具有一定的意义。

参考文献

- 【1】 吴孟达、李银飞《生猪养殖场的经营管理策略研究》第3卷第4期 2014年12月

附录:

```
function ProfitToll = Emu2019 (PP)
% P=zeros(60,52)
% P1=zeros(52,1); % Ñ;ÊÛ²,ÈéÆÚ,ÅÂÊ
% P2=zeros(52,1); % Ñ;ÊÛ±ŁÓÝÆÚ,ÅÂÊ
% P3=zeros(52,1); % Ñ;ÊÛÓÝ·ÊÆÚ,ÅÂÊ
% P4=zeros(52,1); % Ñ;ÊÛ³ÉÄêÆÚ,ÅÂÊ
P=PP.';
% ·ÑÓÃ
i=1:1:1000;
% ¹«Öí
costm=[1.7287e+03+18.82*i];
% Ä,Öí
costf=[1.7287e+03+10.97*i]; % ³É±³⁴Û²¹³ä
A0 =48.82; % (-246.4, 344)
A1 = -49.73; % (-362.8, 263.3)
B1 = 13.83; % (-1092, 1120)
A2 = 2.646; % (-60.65, 65.95)
B2 = -4.666; % (-418.8, 409.4)
w =0.01406; % (-0.1184, 0.1465)
weight1=A0 + A1*cos((588+i)*w) + B1*sin((588+i)*w) + A2*cos(2*(588+i)*w)
+ B2*sin(2*(588+i)*w); % ²¹³äµÄÏäÖØÄä°İÇúİß
% µÚtİİµÄÏäÖØ
load weight
load cost
weight=[weight,weight1];
costf=[cost,costf];
costm=[cost,costm];
% ²»İ¬²úÆ·²»İ¬ÔÂ·ÖµÄÊÛ²Û
monthsell=[ 54.18 55.20 56.18 58.09 59.46 59.40 58.54
58.65 58.30 51.21 51.74 47.46
15.83 16.00 16.20 22.00 21.50 22.00 21.80 17.00
22.11 14.19 15.73 15.95
14.14 14.62 15.43 16.28 16.29 16.24 14.08 14.41
13.46 12.95 12.91 14.15
16.45 17.60 18.31 18.99 19.70 19.47 17.16 17.11
17.16 15.39 16.20 16.27 ];

%% Äİµ¹«Öí
% µü´ú±äÄ;
r1=zeros(3,52); % ´İÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶İÃ; ,ö½×¶İµÄÖíÊý
b1=zeros(7,52); % ´İÔÚ±ŁÓÝÆÚÆß,ö½×¶İÃ; ,ö½×¶İµÄÖíÊý
```



```

f1=zeros(21,52); % '|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ËÄ+7,ö½×¶ÎÄ¿,ö½×¶ÎµÄÖíÊý
CN1=zeros(1,52);
% y01=zeros(1,52);%°ËÔÂÖ®°óò»ÄêÄÚ¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
% y01(1)=186; %1.1Ö®Ç°µ¹ÍÆ21ÖÜÊ±¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
% ym=zeros(1,73)%°ËÔÂÖ®°óò»Äê¶äÄÚÄ¿ÖÜ,Ö³óÔÂ×ÓÄ,ÖíµÄÊýÄ¿
%¼ÆËä±äÄ¿
% P1=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P2=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ±£ÓýÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P3=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚÓý·ÊÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P4=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ³ÉÄéÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P5=unifrnd(0,1,1,52)%¶Ô°ËÔÂÒÔ°óÄ¿ÖÜÄ,ÖíµÄÑ;Ää,ÄÄÊ

for T=1:2
% 21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
%1ÔÂ1ÈÖ Ê±ÈùÒÐ·Ç³ÉÄéÖíµÄ×'Î¬°ÍÖÖÄà¶¼ÒÑ¼¬,ø³ö
r1(1,T)=34*0.9^(1/3);
r1(2,T)=56*0.9^(1/3);
r1(3,T)=62*0.9^(1/3);
b1(1,T)=44*0.97^(1/7);
b1(2,T)=38*0.97^(1/7);
b1(3,T)=46*0.97^(1/7);
b1(4,T)=52*0.97^(1/7);
b1(5,T)=43*0.97^(1/7);
b1(6,T)=17*0.97^(1/7);
b1(7,T)=34*0.97^(1/7);
f1(1,T)=36*0.98^(1/14);
f1(2,T)=38*0.98^(1/14);
f1(3,T)=68*0.98^(1/14);
f1(4,T)=32*0.98^(1/14);
f1(5,T)=58*0.98^(1/14);
f1(6,T)=52*0.98^(1/14);
f1(7,T)=36*0.98^(1/14);
f1(8,T)=28*0.98^(1/14);
f1(9,T)=28*0.98^(1/14);
f1(10,T)=31*0.98^(1/14);
f1(11,T)=28*0.98^(1/14);
f1(12,T)=24*0.98^(1/14);
f1(13,T)=41*0.98^(1/14);
f1(14,T)=29*0.98^(1/14);
f1(15,T)=10;
f1(16,T)=1;
f1(17,T)=6;
f1(18,T)=1;

```

```

f1(19,T)=2;
f1(20,T)=0;
f1(21,T)=0;
CN1(T)=43;
r=r1;
b=b1;
f=f1;
CN=CN1;
ProfitAm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;

else
r1(2,T)=r1(1,T-1).*(1-P(1)).*0.9^(1/3); % ²,ÈéÆÚ
r1(3,T)=r1(2,T-1).*(1-P(1)).*0.9^(1/3);
b1(1,T)=r1(3,T-1).*(1-P(2)).*0.97^(1/7); % ±£ÑøÆÚ
for x=2:7,
    b1(x,T)=b1(x-1,T-1).*(1-P(2)).*0.97^(1/7);
end
f1(1,T)=b1(7,T-1).*(1-P(3)).*0.98^(1/14); % Óý·ÊÆÚ
for x=2:1:14
    f1(x,T)=f1(x-1,T-1).*(1-P(3)).*0.98^(1/14);
end
for x=15:1:21
    f1(x,T)=f1(x-1,T-1);
end
CN1(T)=CN1(T-1).*(1-P(4))+f1(14,T-1).*0.98^(1/14); % ³ÄÄëÖí
r=r1;
b=b1;
f=f1;
CN=CN1;
ProfitAm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
end

%% AïµÄ,Öí
%µü´ú±äÄ¿
r2=zeros(3,52); %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶íÄ¿,ö½×¶íµÄÖíÊý
b2=zeros(7,52); %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶íÄ¿,ö½×¶íµÄÖíÊý
f2=zeros(21,52); %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ÄÄ,ö½×¶íÄ¿,ö½×¶íµÄÖíÊý
CN2=zeros(1,52);
% y0=zeros(1,73); %°ÈÔÄÖ®°óò»Äé¶àÄÚ¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
% y0(1)=186; %1.1Ö®Ç°µ¹íÆ21ÖÜÊ±¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
% ym=zeros(1,73) %°ÈÔÄÖ®°óò»Äé¶àÄÚÄ¿ÖÜ,Ö³óÔÄ×ÓÄ,ÖíµÄÊýÄ¿
% %¾ÆÄ±äÄ¿
% P6=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÜ,ÄÄÊ

```

```
% P7=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ±£ÓýÆÚÃ¿ÖÛµÃ³øÊÛ,ÃÃÊ
% P8=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚÓý·ÊÆÚÃ¿ÖÛµÃ³øÊÛ,ÃÃÊ
% P9=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ³ÉÃêÆÚÃ¿ÖÛµÃ³øÊÛ,ÃÃÊ
% P10=unifrnd(0,1,1,52)%¶Ô°ÊÔÂÒÔ°óÃ¿ÖÛÃ,ÖíµÃÑ;Ãä,ÃÃÊ
```

```
if T==1
    % 1ÔÂ1ÊÕ Ê±ÊùÓÐ·Ç³ÉÃêÖíµÃ×´Ì¬°ÍÔÔÀà¶¼ÔÑ¼- ,ø³ö
    r2(1,T)=16*0.9^(1/3);
    r2(2,T)=39*0.9^(1/3);
    r2(3,T)=56*0.9^(1/3);
    b2(1,T)=23*0.97^(1/7);
    b2(2,T)=43*0.97^(1/7);
    b2(3,T)=41*0.97^(1/7);
    b2(4,T)=51*0.97^(1/7);
    b2(5,T)=33*0.97^(1/7);
    b2(6,T)=26*0.97^(1/7);
    b2(7,T)=36*0.97^(1/7);
    f2(1,T)=34*0.98^(1/14);
    f2(2,T)=38*0.98^(1/14);
    f2(3,T)=55*0.98^(1/14);
    f2(4,T)=15*0.98^(1/14);
    f2(5,T)=46*0.98^(1/14);
    f2(6,T)=65*0.98^(1/14);
    f2(7,T)=42*0.98^(1/14);
    f2(8,T)=15*0.98^(1/14);
    f2(9,T)=33*0.98^(1/14);
    f2(10,T)=26*0.98^(1/14);
    f2(11,T)=40*0.98^(1/14);
    f2(12,T)=28*0.98^(1/14);
    f2(13,T)=48*0.98^(1/14);
    f2(14,T)=23*0.98^(1/14);
    f2(15,T)=32;
    f2(16,T)=24;
    f2(17,T)=7;
    f2(18,T)=0;
    f2(19,T)=0;
    f2(20,T)=0;
    f2(21,T)=0;
    %Ã÷ÌìÔª²¹³äf£´´14£¬x£©µÃÇÉ¿ö£¬x=-7;-;-0
    CN2(T)=40;

    r=r2;
    b=b2;
    f=f2;
```

```

CN=CN2;
ProfitAf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;

else
    r2(1,T)=0;
    % 0.88.*y0(T)*P(10,T)*9.25*0.9
    %
    y0(T)=y0(T-1)*(1-P(10,T-1))+ym(T)+f(21,T-1)%T>6&±çÉÒÔ¼ÆËã£¬T<6µÄÊ±°òµ
    ¥¶À¼ÆËã
    %µÚ¶þÖÖ®°óÊÇÒ»,öµü´ú¹ý³Ï
    r2(2,T)=r2(1,T-1).*(1-P(6)).*0.9^(1/3);
    r2(3,T)=r2(2,T-1).*(1-P(6)).*0.9^(1/3);
    b2(1,T)=r2(3,T-1).*(1-P(7)).*0.97^(1/7);
    for x=2:1:7
        b2(x,T)=b2(x-1,T-1).*(1-P(7)).*0.97^(1/7);
    end
    f2(1,T)=b2(7,T-1).*(1-P(8)).*0.98^(1/14);
    for x=2:1:14
        f2(x,T)=f2(x-1,T-1).*(1-P(8)).*0.98^(1/14);
    end
    for x=15:1:21
        f2(x,T)=f2(x-1,T-1);
    end
    CN2(T)=CN2(T-1).*(1-P(9))+f2(14,T-1).*0.98^(1/14);

    r=r2;
    b=b2;
    f=f2;
    CN=CN2;
    ProfitAf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
end

%% Bǐµ¹«Öí
%µü´ú±äÃç
r3=zeros(3,52); %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÊý,ö½×¶íÃç,ö½×¶íµÄÖíÊý
b3=zeros(7,52); %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶íÃç,ö½×¶íµÄÖíÊý
f3=zeros(21,52); %´|ÔÚÓý·ÈÆÚÊ®ËÄ,ö½×¶íÃç,ö½×¶íµÄÖíÊý
CN3=zeros(1,52);
% y0=zeros(1,73);%°ËÔÂÖ®°óÒ»Äê¶àÁÚçÖ»³Ä,ÖíµÄÊýÃç
% y0(1)=186;%1.1Ö®Ç°µ¹íÆ21ÖÜÊ±çÖ»³Ä,ÖíµÄÊýÃç
% ym=zeros(1,73)%°ËÔÂÖ®°óÒ»Äê¶àÁÚÃçÖÜ,Ö³òÔÂ×ÓÄ,ÖíµÄÊýÃç
%¼ÆËã±äÃç
% P11=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÃçÖÜµÄ³òÊÔ,ÄÄÊ

```

```
% P12=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ±£ÓŸÆÚÃ¿ÖÛµÃ³ôÊÛ,ÃÃÊ
% P13=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚÓŸ·ÊÆÚÃ¿ÖÛµÃ³ôÊÛ,ÃÃÊ
% P14=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ³ÉÃêÆÚÃ¿ÖÛµÃ³ôÊÛ,ÃÃÊ
% P15=unifrnd(0,1,1,52)%¶Ô°ÊÔÃÒÔ°óÃ¿ÖÛÃ,ÖíµÃÑ;Ãä,ÃÃÊ
```

```
%21ÖÛÖ®Ç°
```

```
if T==1
```

```
    %1.1Ê±ÊùÔÐ·Ç³ÉÃêÖíµÃ×´Ï¬°íÖÖÀà¶¼ÒÑ¾¼-,ø³ö
```

```
    r3(1,T)=36*0.9^(1/3);
    r3(2,T)=62*0.9^(1/3);
    r3(3,T)=51*0.9^(1/3);
    b3(1,T)=65*0.97^(1/7);
    b3(2,T)=21*0.97^(1/7);
    b3(3,T)=45*0.97^(1/7);
    b3(4,T)=39*0.97^(1/7);
    b3(5,T)=30*0.97^(1/7);
    b3(6,T)=16*0.97^(1/7);
    b3(7,T)=41*0.97^(1/7);
    f3(1,T)=25*0.98^(1/14);
    f3(2,T)=22*0.98^(1/14);
    f3(3,T)=46*0.98^(1/14);
    f3(4,T)=48*0.98^(1/14);
    f3(5,T)=44*0.98^(1/14);
    f3(6,T)=53*0.98^(1/14);
    f3(7,T)=35*0.98^(1/14);
    f3(8,T)=52*0.98^(1/14);
    f3(9,T)=36*0.98^(1/14);
    f3(10,T)=36*0.98^(1/14);
    f3(11,T)=31*0.98^(1/14);
    f3(12,T)=65*0.98^(1/14);
    f3(13,T)=29*0.98^(1/14);
    f3(14,T)=27*0.98^(1/14);
    f3(15,T)=38;
    f3(16,T)=25;
    f3(17,T)=7;
    f3(18,T)=1;
    f3(19,T)=2;
    f3(20,T)=0;
    f3(21,T)=0;
    CN3(T)=56;
```

```
    r=r3;
    b=b3;
    f=f3;
```

```

CN=CN3;
ProfitBm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;

else
    r3(1,T)=0;
%
y0(T)=y0(T-1)*(1-P(15,T-1))+ym(T)+f(21,T-1)%T>6&±çÉÒÔ¼ÆËã£¬T<6µÄÊ±°òµ
¥¶À¼ÆËã
%    µÚ¶pÖÜÖ®°óÊÇÒ»¸öµü´ú¹ý³Ì
r3(2,T)=r3(1,T-1).*(1-P(11)).*0.9^(1/3);
r3(3,T)=r3(2,T-1).*(1-P(11)).*0.9^(1/3);
b3(1,T)=r3(3,T-1).*(1-P(12)).*0.97^(1/7);
for x=2:1:7
    b3(x,T)=b3(x-1,T-1).*(1-P(12)).*0.97^(1/7);
end
f3(1,T)=b3(7,T-1).*(1-P(13)).*0.98^(1/14);
for x=2:1:14
    f3(x,T)=f3(x-1,T-1).*(1-P(13)).*0.98^(1/14);
end
for x=15:1:21
    f3(x,T)=f3(x-1,T-1);
end
CN3(T)=CN3(T-1).*(1-P(14))+f3(14,T-1).*0.98^(1/14);

r=r3;
b=b3;
f=f3;
CN=CN3;
ProfitBm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;

end

%% BīµÄ,Öí
%µü´ú±äÄç
r4=zeros(3,52); %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÃç,ö½×¶îµÄÖíÊý
b4=zeros(7,52); %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶îÃç,ö½×¶îµÄÖíÊý
f4=zeros(21,52); %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ËÄ,ö½×¶îÃç,ö½×¶îµÄÖíÊý
CN4=zeros(1,52);
%¼ÆËã±äÄç
% P16=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÃçÖüµÄ³òÊÛ,ÄÄÊ
% P17=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ±£ÓýÆÚÃçÖüµÄ³òÊÛ,ÄÄÊ

```

```

% P18=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚÓÝ·ÊÆÚÃ¿ÖÜµÃ³öÊÛ,ÃÃÊ
% P19=unifrnd(0,1,1,52)%'|ÔÚ³ÊÃÊÆÚÃ¿ÖÜµÃ³öÊÛ,ÃÃÊ
% P20=unifrnd(0,1,1,52)%¶Ô°ÊÔÃÒÔ°óÃ¿ÖÜÃ,ÖiµÃÑ;Ãã,ÃÃÊ
%21ÖÜÖ@Ç°
if T==1
    %1.1Ê±ÊùÓÐ·Ç³ÊÃÊÖiµÃ×´Î¬°íÖÖÃà¶¼ÒÑ¾¬,ø³ö
    r4(1,T)=36*0.9^(1/3);
    r4(2,T)=62*0.9^(1/3);
    r4(3,T)=51*0.9^(1/3);
    b4(1,T)=65*0.97^(1/7);
    b4(2,T)=21*0.97^(1/7);
    b4(3,T)=45*0.97^(1/7);
    b4(4,T)=39*0.97^(1/7);
    b4(5,T)=30*0.97^(1/7);
    b4(6,T)=16*0.97^(1/7);
    b4(7,T)=41*0.97^(1/7);
    f4(1,T)=25*0.98^(1/14);
    f4(2,T)=22*0.98^(1/14);
    f4(3,T)=46*0.98^(1/14);
    f4(4,T)=48*0.98^(1/14);
    f4(5,T)=44*0.98^(1/14);
    f4(6,T)=53*0.98^(1/14);
    f4(7,T)=35*0.98^(1/14);
    f4(8,T)=52*0.98^(1/14);
    f4(9,T)=36*0.98^(1/14);
    f4(10,T)=36*0.98^(1/14);
    f4(11,T)=31*0.98^(1/14);
    f4(12,T)=65*0.98^(1/14) ;
    f4(13,T)=29*0.98^(1/14);
    f4(14,T)=27*0.98^(1/14);
    f4(15,T)=38;
    f4(16,T)=25;
    f4(17,T)=7;
    f4(18,T)=1;
    f4(19,T)=2;
    f4(20,T)=0;
    f4(21,T)=0;
    CN4(T)=44;
    r=r4;
    b=b4;
    f=f4;
    CN=CN4;
    ProfitBf(T) = profitl(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
else

```

```

%µŰŰpöÜö®°óÊÇò»,öµü´ú¹ý³İ
r4(2,T)=r4(1,T-1).*(1-P(16)).*0.9^(1/3);
r4(3,T)=r4(2,T-1).*(1-P(16)).*0.9^(1/3);
b4(1,T)=r4(3,T-1).*(1-P(17)).*0.97^(1/7);
for x=2:1:7
    b4(x,T)=b4(x-1,T-1).*(1-P(17)).*0.97^(1/7);
end
f4(1,T)=b4(7,T-1).*(1-P(18)).*0.98^(1/14);
for x=2:1:14
    f4(x,T)=f4(x-1,T-1).*(1-P(18)).*0.98^(1/14);
end
for x=15:1:21
    f4(x,T)=f4(x-1,T-1);
end
CN4(T)=CN4(T-1).*(1-P(19))+f4(14,T-1).*0.98^(1/14);
r=r4;
b=b4;
f=f4;
CN=CN4;
ProfitBf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
end

```

```

%% Cİµ¹«Öİ
r5=zeros(3,52);%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×ŰİÃç,ö½×ŰİµÃÖİÊý
b5=zeros(7,52);%´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×ŰİÃç,ö½×ŰİµÃÖİÊý
f5=zeros(21,52);%´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ÊÄ,ö½×ŰİÃç,ö½×ŰİµÃÖİÊý
CN5=zeros(1,52);
% %¼ÆËä±äÄç
% P21=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÃçÖÜµÃ³öÊÛ,ÅÅÊ
% P22=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ±£ÓýÆÚÃçÖÜµÃ³öÊÛ,ÅÅÊ
% P23=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚÓý·ÊÆÚÃçÖÜµÃ³öÊÛ,ÅÅÊ
% P24=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ³ÉÄêÆÚÃçÖÜµÃ³öÊÛ,ÅÅÊ
% P25=unifrnd(0,1,1,52)%ŰÔ°ÊÔÄòÔ°óÃçÖÜÄ,ÖİµÃŊ;Åä,ÅÅÊ
%21öÜö®Ç°
if T==1
    %1.1Ê±ÈùÓÐ·Ç³ÉÄêÖİµÃ×´İ¬°ÍÖÖÄàŰ¼ÖŊ¼-,ø³ö
    r5(1,T)=12*0.9^(1/3);
    r5(2,T)=12*0.9^(1/3);
    r5(3,T)=13*0.9^(1/3);
    b5(1,T)=16*0.97^(1/7);
    b5(2,T)=9*0.97^(1/7);
    b5(3,T)=10*0.97^(1/7);

```



```

b5(4,T)=7*0.97^(1/7);
b5(5,T)=12*0.97^(1/7);
b5(6,T)=9*0.97^(1/7);
b5(7,T)=11*0.97^(1/7);
f5(1,T)=26*0.98^(1/14);
f5(2,T)=20*0.98^(1/14);
f5(3,T)=10*0.98^(1/14);
f5(4,T)=10*0.98^(1/14);
f5(5,T)=15*0.98^(1/14);
f5(6,T)=10*0.98^(1/14);
f5(7,T)=12*0.98^(1/14);
f5(8,T)=7*0.98^(1/14);
f5(9,T)=13*0.98^(1/14);
f5(10,T)=9*0.98^(1/14);
f5(11,T)=9*0.98^(1/14);
f5(12,T)=13*0.98^(1/14);
f5(13,T)=17*0.98^(1/14);
f5(14,T)=17*0.98^(1/14);
f5(15,T)=20;
f5(16,T)=3;
f5(17,T)=0;
f5(18,T)=0;
f5(19,T)=0;
f5(20,T)=0;
f5(21,T)=0;
CN5(T)=31;
r=r5;
b=b5;
f=f5;
CN=CN5;
ProfitCm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
else
r5(2,T)=r5(1,T-1).*(1-P(21)).*0.9^(1/3);
r5(3,T)=r5(2,T-1).*(1-P(21)).*0.9^(1/3);
b5(1,T)=r5(3,T-1).*(1-P(22)).*0.97^(1/7);
for x=2:1:7
    b5(x,T)=b5(x-1,T-1).*(1-P(22)).*0.97^(1/7)
end
f5(1,T)=b5(7,T-1).*(1-P(23)).*0.98^(1/14)
for x=2:1:14
    f5(x,T)=f5(x-1,T-1).*(1-P(23)).*0.98^(1/14)
end
for x=15:1:21
    f5(x,T)=f5(x-1,T-1)

```

```

end
CN5(T)=CN5(T-1).*(1-P(24))+f5(14,T-1).*0.98^(1/14)
r=r5;
b=b5;
f=f5;
CN=CN5;
ProfitCm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
end

```

```

%% CİpÄ,Öi

```

```

%µü´ú±äÄ;
r6=zeros(3,52)%´!ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
b6=zeros(7,52)%´!ÔÚ±fÓýÆÚÆß,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
f6=zeros(21,52)%´!ÔÚÓý·ÈÆÚÈ®ÈÄ,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
CN6=zeros(1,52);
%¼ÆÈä±äÄ;
% P26=unifrnd(0,1,1,52)%´!ÔÚ²,ÈéÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÛ,ÄÄÈ
% P27=unifrnd(0,1,1,52)%´!ÔÚ±fÓýÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÛ,ÄÄÈ
% P28=unifrnd(0,1,1,52)%´!ÔÚÓý·ÈÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÛ,ÄÄÈ
% P29=unifrnd(0,1,1,52)%´!ÔÚ³ÉÄêÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÛ,ÄÄÈ
% P30=unifrnd(0,1,1,52)%¶Ô°ÈÔÄÒÔ°óÄ;ÖÜÄ,ÖipÄÑ;Ää,ÄÄÈ
%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    %1.1È±ÈùÖÐ·Ç³ÉÄêÖipÄ×´Î¬°íÖÖÄà¶¼ÖÑ¾¬,ø³ö
    r6(1,T)=10*0.9^(1/3)
    r6(2,T)=12*0.9^(1/3)
    r6(3,T)=18*0.9^(1/3)
    b6(1,T)=11*0.97^(1/7)
    b6(2,T)=9*0.97^(1/7)
    b6(3,T)=12*0.97^(1/7)
    b6(4,T)=7*0.97^(1/7)
    b6(5,T)=12*0.97^(1/7)
    b6(6,T)=4*0.97^(1/7)
    b6(7,T)=12*0.97^(1/7)
    f6(1,T)=4*0.98^(1/14)
    f6(2,T)=12*0.98^(1/14)
    f6(3,T)=16*0.98^(1/14)
    f6(4,T)=19*0.98^(1/14)
    f6(5,T)=26*0.98^(1/14)
    f6(6,T)=6*0.98^(1/14)
    f6(7,T)=9*0.98^(1/14)
    f6(8,T)=10*0.98^(1/14)

```

```

f6(9,T)=3*0.98^(1/14)
f6(10,T)=18*0.98^(1/14)
f6(11,T)=13*0.98^(1/14)
f6(12,T)=10*0.98^(1/14)
f6(13,T)=14*0.98^(1/14)
f6(14,T)=4*0.98^(1/14)
f6(15,T)=14
f6(16,T)=21
f6(17,T)=12
f6(18,T)=0
f6(19,T)=0
f6(20,T)=0
f6(21,T)=0
CN6(T)=16
r=r6;
b=b6;
f=f6;
CN=CN6;
ProfitCf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
else
    %μŰpöÜÖ®°óÊÇÔ» .öμü´ú¹ý³Ĥ
    r6(2,T)=r6(1,T-1) .*(1-P(26)) .*0.9^(1/3)
    r6(3,T)=r6(2,T-1) .*(1-P(26)) .*0.9^(1/3)
    b6(1,T)=r6(3,T-1) .*(1-P(27)) .*0.97^(1/7)
    for x=2:1:7
        b6(x,T)=b6(x-1,T-1) .*(1-P(27)) .*0.97^(1/7)
    end
    f6(1,T)=b6(7,T-1) .*(1-P(28)) .*0.98^(1/14)
    for x=2:1:14
        f6(x,T)=f6(x-1,T-1) .*(1-P(28)) .*0.98^(1/14)
    end
    for x=15:1:21
        f6(x,T)=f6(x-1,T-1)
    end
    CN6(T)=CN6(T-1) .*(1-P(29))+f6(14,T-1) .*0.98^(1/14)
    r=r6;
    b=b6;
    f=f6;
    CN=CN6;
    ProfitCf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
end

%% Dİµ¹«Öİ

```

```

r7=zeros(3,52) %'|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÃ¿,ö½×¶îµÄÖíÈý
b7=zeros(7,52) %'|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶îîÃ¿,ö½×¶îîµÄÖíÈý
f7=zeros(21,52) %'|ÔÚÓý·ÈÆÚÈ®ÈÄ,ö½×¶îîÃ¿,ö½×¶îîµÄÖíÈý
CN7=zeros(1,52)
% %¼ÆÈä±äÁ¿
% P31=unifrnd(0,1,1,52) %'|ÔÚ²,ÈéÆÚÃ¿ÖÛµÄ³ðÈÛ,ÁÄÈ
% P32=unifrnd(0,1,1,52) %'|ÔÚ±£ÓýÆÚÃ¿ÖÛµÄ³ðÈÛ,ÁÄÈ
% P33=unifrnd(0,1,1,52) %'|ÔÚÓý·ÈÆÚÃ¿ÖÛµÄ³ðÈÛ,ÁÄÈ
% P34=unifrnd(0,1,1,52) %'|ÔÚ³ÉÄéÆÚÃ¿ÖÛµÄ³ðÈÛ,ÁÄÈ
% P35=unifrnd(0,1,1,52) %¶Ô°ÈÔÄÒÔ°óÃ¿ÖÜÄ,ÖíµÄÑ;Ää,ÁÄÈ
%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    %1.1È±ÈùÐ·Ç³ÉÄéÖíµÄ×´ì¬°íÖÖÄà¶¼ÒÑ¾- ,ø³ö
    r7(1,T)=4*0.9^(1/3)
    r7(2,T)=7*0.9^(1/3)
    r7(3,T)=11*0.9^(1/3)
    b7(1,T)=13*0.97^(1/7)
    b7(2,T)=8*0.97^(1/7)
    b7(3,T)=5*0.97^(1/7)
    b7(4,T)=8*0.97^(1/7)
    b7(5,T)=3*0.97^(1/7)
    b7(6,T)=10*0.97^(1/7)
    b7(7,T)=9*0.97^(1/7)
    f7(1,T)=4*0.98^(1/14)
    f7(2,T)=8*0.98^(1/14)
    f7(3,T)=11*0.98^(1/14);
    f7(4,T)=9*0.98^(1/14)
    f7(5,T)=7*0.98^(1/14)
    f7(6,T)=6*0.98^(1/14)
    f7(7,T)=8*0.98^(1/14)
    f7(8,T)=7*0.98^(1/14)
    f7(9,T)=13*0.98^(1/14)
    f7(10,T)=13*0.98^(1/14)
    f7(11,T)=9*0.98^(1/14)
    f7(12,T)=10*0.98^(1/14)
    f7(13,T)=8*0.98^(1/14)
    f7(14,T)=10*0.98^(1/14)
    f7(15,T)=4
    f7(16,T)=8
    f7(17,T)=3
    f7(18,T)=0
    f7(19,T)=0
    f7(20,T)=0

```

```

f7(21,T)=0
CN7(T)=18
r=r7;
b=b7;
f=f7;
CN=CN7;
ProfitDm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
else
    %µÚ¶pöÜö°óêçò»,öµü´ú¹ý³î
    r7(2,T)=r7(1,T-1).*(1-P(31)).*0.9^(1/3)
    r7(3,T)=r7(2,T-1).*(1-P(31)).*0.9^(1/3)
    b7(1,T)=r7(3,T-1).*(1-P(32)).*0.97^(1/7)
    for x=2:1:7
        b7(x,T)=b7(x-1,T-1).*(1-P(32)).*0.97^(1/7)
    end
    f7(1,T)=b7(7,T-1).*(1-P(33)).*0.98^(1/14)
    for x=2:1:14
        f7(x,T)=f7(x-1,T-1).*(1-P(33)).*0.98^(1/14)
    end
    for x=15:1:21
        f7(x,T)=f7(x-1,T-1)
    end
    CN7(T)=CN7(T-1).*(1-P(34))+f7(14,T-1).*0.98^(1/14)
    r=r7;
    b=b7;
    f=f7;
    CN=CN7;
    ProfitDm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
end

```

```

%% DİµÄ,Öİ

```

```

%µü´ú±äÄç
r8=zeros(3,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÄç,ö½×¶îµÄÖİÈý
b8=zeros(7,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶îÄç,ö½×¶îµÄÖİÈý
f8=zeros(21,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®Ä,ö½×¶îÄç,ö½×¶îµÄÖİÈý
CN8=zeros(1,52)
%¼ÆËä±äÄç
% P36=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄçÖÜµÄ³öÊÛ,ÄÄÊ
% P37=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÄçÖÜµÄ³öÊÛ,ÄÄÊ
% P38=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÄçÖÜµÄ³öÊÛ,ÄÄÊ
% P39=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ³ÉÄêÆÚÄçÖÜµÄ³öÊÛ,ÄÄÊ

```

```

% P40=unifrnd(0,1,1,52)%ŦÔ°ĖÔÂÔÔ°óÃžÖÜÄ,ÖïµÄÑ;Åä,ÅÂĖ

%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    %1.1Ė±ĖùÓĐ·Ç³ĖÄĖÖïµÄ×´İ¬°íÖÖÀàŦ¹⁄ÖÑ¾- ,ø³ö
    r8(1,T)=4*0.9^(1/3)
    r8(2,T)=7*0.9^(1/3)
    r8(3,T)=11*0.9^(1/3)
    b8(1,T)=13*0.97^(1/7)
    b8(2,T)=8*0.97^(1/7)
    b8(3,T)=5*0.97^(1/7)
    b8(4,T)=8*0.97^(1/7)
    b8(5,T)=3*0.97^(1/7)
    b8(6,T)=10*0.97^(1/7)
    b8(7,T)=9*0.97^(1/7)
    f8(1,T)=4*0.98^(1/14)
    f8(2,T)=8*0.98^(1/14)
    f8(3,T)=11*0.98^(1/14);
    f8(4,T)=9*0.98^(1/14)
    f8(5,T)=7*0.98^(1/14)
    f8(6,T)=6*0.98^(1/14)
    f8(7,T)=8*0.98^(1/14)
    f8(8,T)=7*0.98^(1/14)
    f8(9,T)=13*0.98^(1/14)
    f8(10,T)=13*0.98^(1/14)
    f8(11,T)=9*0.98^(1/14)
    f8(12,T)=10*0.98^(1/14)
    f8(13,T)=8*0.98^(1/14)
    f8(14,T)=10*0.98^(1/14)
    f8(15,T)=4
    f8(16,T)=8
    f8(17,T)=3
    f8(18,T)=0
    f8(19,T)=0
    f8(20,T)=0
    f8(21,T)=0
    CN8(T)=24
    r=r8;
    b=b8;
    f=f8;
    CN=CN8;
    ProfitDf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
else
    %µŦŦpÖÜÖ®°óĖÇÒ»,öµü´ú¹ý³İ

```

```

r8(2,T)=r8(1,T-1) .* (1-P(36)) .* 0.9^(1/3)
r8(3,T)=r8(2,T-1) .* (1-P(36)) .* 0.9^(1/3)
b8(1,T)=r8(3,T-1) .* (1-P(37)) .* 0.97^(1/7)
for x=2:1:7
    b8(x,T)=b8(x-1,T-1) .* (1-P(37)) .* 0.97^(1/7)
end
f8(1,T)=b8(7,T-1) .* (1-P(38)) .* 0.98^(1/14)
for x=2:1:14
    f8(x,T)=f8(x-1,T-1) .* (1-P(38)) .* 0.98^(1/14)
end
for x=15:1:21
    f8(x,T)=f8(x-1,T-1)
end
CN8(T)=CN8(T-1) .* (1-P(39)) + f8(14,T-1) .* 0.98^(1/14)
r=r8;
b=b8;
f=f8;
CN=CN8;
ProfitDf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;

end

```

```

%% Eİµ¹«Öİ

%µü´ú±äÄ;
r9=zeros(3,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚËý,ö½×¶İÄ; ,ö½×¶İµÄÖİËý
b9=zeros(7,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶İÄ; ,ö½×¶İµÄÖİËý
f9=zeros(21,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ÊÄ,ö½×¶İÄ; ,ö½×¶İµÄÖİËý
CN9=zeros(1,52)
y0=zeros(1,73); %°ÊÔÂÖ®°ó»Äê¶àÄÚ;Ö»³Ä,ÖİµÄËýÄ;
y0(1)=456; %1.1Ö®Ç°µ¹ÍÆ21ÖÜÊ±;Ö»³Ä,ÖİµÄËýÄ;
ym=5; %°ÊÔÂÖ®°ó»Äê¶àÄÚÄ;ÖÜ,Ö³óÔÂ×ÓÄ,ÖİµÄËýÄ;
% %¼ÆÊä±äÄ;
% P41=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P42=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P43=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P44=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ³ÉÄêÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P45=unifrnd(0,1,1,52) %¶Ô°ÊÔÂÖ®°óÄ;ÖÜÄ,ÖİµÄÑ;ÄÄ,ÄÄÊ

%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1

```

```

%1.1Ê±ÊùÓÐ·Ç³ÊÄêÖíµÃ×´Î¬°íÖÖÀàŦ¼ÒÑ¾₪- ,ø³ö
r9(1,T)=17*0.9^(1/3)
r9(2,T)=33*0.9^(1/3)
r9(3,T)=78*0.9^(1/3)
b9(1,T)=70*0.97^(1/7)
b9(2,T)=30*0.97^(1/7)
b9(3,T)=16*0.97^(1/7)
b9(4,T)=31*0.97^(1/7)
b9(5,T)=72*0.97^(1/7)
b9(6,T)=30*0.97^(1/7)
b9(7,T)=43*0.97^(1/7)
f9(1,T)=31*0.98^(1/14)
f9(2,T)=78*0.98^(1/14)
f9(3,T)=37*0.98^(1/14)
f9(4,T)=33*0.98^(1/14)
f9(5,T)=39*0.98^(1/14)
f9(6,T)=36*0.98^(1/14)
f9(7,T)=27*0.98^(1/14)
f9(8,T)=12*0.98^(1/14)
f9(9,T)=29*0.98^(1/14)
f9(10,T)=38*0.98^(1/14)
f9(11,T)=10*0.98^(1/14)
f9(12,T)=46*0.98^(1/14)
f9(13,T)=20*0.98^(1/14)
f9(14,T)=25*0.98^(1/14)
f9(15,T)=16
f9(16,T)=17
f9(17,T)=20
f9(18,T)=17
f9(19,T)=15
f9(20,T)=8
f9(21,T)=8
CN9(T)=33
r=r9;
b=b9;
f=f9;
CN=CN9;
ProfitEm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
else
r9(1,T)=0.88.*y0(T)*P(45)*9.25*0.9*0.5
y0(T)=y0(T-1)*(1-P(45))+ym+f9(21,T-1)
%µŦŦpÖŦÖ®°óÊÇÒ» ,öµü´ú¹ý³Ĭ
r9(2,T)=r9(1,T-1).*0.9^(1/3)
r9(3,T)=r9(2,T-1).*0.9^(1/3)

```



```

b9(1,T)=r9(3,T-1).*0.97^(1/7)
for x=2:1:7
    b9(x,T)=b9(x-1,T-1).*0.97^(1/7)
end
f9(1,T)=b9(7,T-1).*0.98^(1/14)
for x=2:1:12
    f9(x,T)=f9(x-1,T-1).*0.98^(1/14)
end
f9(13,T)=f9(12,T-1).*0.98^(1/14).*0.6      %Eİµ¹«Öİ23ÖÜµÄÊ±°ðÑ;ÖÖ
f9(14,T)=f9(13,T-1).*0.98^(1/14).*(1-P(43))
for x=15:1:21
    f9(x,T)=f9(x-1,T-1)
end
CN9(T)=CN9(T-1).*(1-P(44))+f9(14,T-1).*0.98^(1/14);
r=r9;
b=b9;
f=f9;
CN=CN9;
ProfitEm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
end

```

```

%% EİµÄ,Öİ

```

```

% µü´ú±äÄ;
r10=zeros(3,52); % ´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈÝ,ö½×¶ÎÄ; ,ö½×¶ÎµÄÖİÊÝ
b10=zeros(7,52); % ´|ÔÚ±£ÓÝÆÚÆß,ö½×¶ÎÄ; ,ö½×¶ÎµÄÖİÊÝ
f10=zeros(21,52); % ´|ÔÚÓÝ·ÊÆÚÊ®ÊÄ,ö½×¶ÎÄ; ,ö½×¶ÎµÄÖİÊÝ
CN10=zeros(1,52);
y00=zeros(1,73); % °ÊÔÄÖ®°óÒ»Äê¶àÄÚ;Ö»³Ä,ÖİµÄÊÝÄ;
y00(1)=456;      % 1.1Ö®Ç°µ¹ÍÆ21ÖÜÊ±;Ö»³Ä,ÖİµÄÊÝÄ;
ym0=5; % °ÊÔÄÖ®°óÒ»Äê¶àÄÚ;ÖÜ,Ö³óÔÄ×ÓÄ,ÖİµÄÊÝÄ;
% % ¼ÆÊä±äÄ;
% P46=unifrnd(0,1,1,52); % ´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÜ,ÄÄÊ
% P47=unifrnd(0,1,1,52); % ´|ÔÚ±£ÓÝÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÜ,ÄÄÊ
% P48=unifrnd(0,1,1,52); % ´|ÔÚÓÝ·ÊÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÜ,ÄÄÊ
% P49=unifrnd(0,1,1,52); % ´|ÔÚ³ÉÄêÆÚÄ;ÖÜµÄ³óÊÜ,ÄÄÊ
% P50=unifrnd(0,1,1,52); % ¶Ô°ÊÔÄÔÔ°óÄ;ÖÜÄ,ÖİµÄÑ;Ää,ÄÄÊ
% 21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    % 1.1Ê±ÈùÓÐ·Ç³ÉÄêÖİµÄ×´Î¬°ÍÖÖÄà¶¼ÒÑ¾¬-,ø³ö
    r10(1,T)=4*0.9^(1/3);

```

```

r10(2,T)=7*0.9^(1/3);
r10(3,T)=11*0.9^(1/3);
b10(1,T)=13*0.97^(1/7);
b10(2,T)=8*0.97^(1/7);
b10(3,T)=5*0.97^(1/7);
b10(4,T)=8*0.97^(1/7);
b10(5,T)=3*0.97^(1/7);
b10(6,T)=10*0.97^(1/7);
b10(7,T)=9*0.97^(1/7);
f10(1,T)=4*0.98^(1/14);
f10(2,T)=8*0.98^(1/14);
f10(3,T)=11*0.98^(1/14);
f10(4,T)=9*0.98^(1/14);
f10(5,T)=7*0.98^(1/14);
f10(6,T)=6*0.98^(1/14);
f10(7,T)=8*0.98^(1/14);
f10(8,T)=7*0.98^(1/14);
f10(9,T)=13*0.98^(1/14);
f10(10,T)=13*0.98^(1/14);
f10(11,T)=9*0.98^(1/14);
f10(12,T)=10*0.98^(1/14);
f10(13,T)=8*0.98^(1/14);
f10(14,T)=10*0.98^(1/14);
f10(15,T)=4;
f10(16,T)=8;
f10(17,T)=3;
f10(18,T)=0;
f10(19,T)=0;
f10(20,T)=0;
f10(21,T)=0;
CN10(T)=15;
r=r10;
b=b10;
f=f10;
CN=CN10;
ProfitEf(T) = profitl(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
else
r10(1,T)=0.88.*y00(T)*P(50)*9.25*0.9;
y00(T)=y00(T-1)*(1-P(50))+ym0+f10(21,T-1); %
T>6&E±;ÉÒÔ¼ÆËä£-T<6µÄÊ±°òµ¥¶À¼ÆËä
% µÜ¶pÖÜÖ®°óÊÇÖ».öµü´ú¹ý³Ï
r10(2,T)=r10(1,T-1).*(1-P(46)).*0.9^(1/3);
r10(3,T)=r10(2,T-1).*(1-P(46)).*0.9^(1/3);
b10(1,T)=r10(3,T-1).*(1-P(47)).*0.97^(1/7);

```

```

for x=2:1:7
    b10(x,T)=b10(x-1,T-1).*(1-P(47)).*0.97^(1/7);
end
f10(1,T)=b10(7,T-1).*(1-P(48)).*0.98^(1/14);
for x=2:1:14
    f10(x,T)=f10(x-1,T-1).*(1-P(48)).*0.98^(1/14);
end
for x=15:1:21
    f10(x,T)=f10(x-1,T-1);
end
CN10(T)=CN10(T-1).*(1-P(49))+f10(14,T-1).*0.98^(1/14);
r=r10;
b=b10;
f=f10;
CN=CN10;
ProfitEf(T) = profitl(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
end

```

```

%% Fİp¹«Öí
%µü´ú±äÄ¿
r11=zeros(3,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÄ¿,ö½×¶îµÄÖíÊý
b11=zeros(7,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶îÄ¿,ö½×¶îµÄÖíÊý
f11=zeros(21,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÊ®ÈÄ,ö½×¶îÄ¿,ö½×¶îµÄÖíÊý
CN11=zeros(1,52)
y01=zeros(1,73); %°ÈÔÄÖ®°óÒ»Äé¶àÄÚ¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
y01(1)=180; %1.1Ö®Ç°µ¹ÍÆ21ÖÜÊ±¿Ö»³Ä,ÖíµÄÊýÄ¿
ym1=12; %°ÈÔÄÖ®°óÒ»Äé¶àÄÚÄ¿ÖÜ,Ö³óÔÄ×ÓÄ,ÖíµÄÊýÄ¿
%¼ÆÈÄ±äÄ¿
% P51=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P52=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ±£ÓýÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P53=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚÓý·ÊÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P54=unifrnd(0,1,1,52) %´|ÔÚ³ÉÄéÆÚÄ¿ÖÜµÄ³óÊÛ,ÄÄÊ
% P55=unifrnd(0,1,1,52) %¶Ô°ÈÔÄÖ®°óÄ¿ÖÜÄ,ÖíµÄÑ;Ää,ÄÄÊ
%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    %1.1Ê±ÈùÓÐ·Ç³ÉÄéÖíµÄ×´Ï¬°ÍÖÖÄà¶¼ÖÑ¾- ,ø³ö
    r11(1,T)=4*0.9^(1/3)
    r11(2,T)=7*0.9^(1/3)
    r11(3,T)=11*0.9^(1/3)
    b11(1,T)=13*0.97^(1/7)
    b11(2,T)=8*0.97^(1/7)
    b11(3,T)=5*0.97^(1/7)

```

```

b11(4,T)=8*0.97^(1/7)
b11(5,T)=3*0.97^(1/7)
b11(6,T)=10*0.97^(1/7)
b11(7,T)=9*0.97^(1/7)
f11(1,T)=4*0.98^(1/14)
f11(2,T)=8*0.98^(1/14)
f11(3,T)=11*0.98^(1/14);
f11(4,T)=9*0.98^(1/14)
f11(5,T)=7*0.98^(1/14)
f11(6,T)=6*0.98^(1/14)
f11(7,T)=8*0.98^(1/14)
f11(8,T)=7*0.98^(1/14)
f11(9,T)=13*0.98^(1/14)
f11(10,T)=13*0.98^(1/14)
f11(11,T)=9*0.98^(1/14)
f11(12,T)=10*0.98^(1/14)
f11(13,T)=8*0.98^(1/14)
f11(14,T)=10*0.98^(1/14)
f11(15,T)=4
f11(16,T)=8
f11(17,T)=3
f11(18,T)=0
f11(19,T)=0
f11(20,T)=0
f11(21,T)=0
CN11(T)=0
r=r11;
b=b11;
f=f11;
CN=CN11;
ProfitFm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
else
r11(1,T)=0.88.*y01(T)*P(55)*9.25*0.9
y01(T)=y01(T-1)*(1-P(55))+ym1+f11(21,T-1)
%μύπpöüö°óÊÇò».,öμü´ú¹ý³ì
r11(2,T)=r11(1,T-1).*(1-P(51)).*0.9^(1/3)
r11(3,T)=r11(2,T-1).*(1-P(51)).*0.9^(1/3)
b11(1,T)=r11(3,T-1).*(1-P(52)).*0.97^(1/7)
for x=2:1:7
    b11(x,T)=b11(x-1,T-1).*(1-P(52)).*0.97^(1/7)
end
f11(1,T)=b11(7,T-1).*(1-P(53)).*0.98^(1/14)
for x=2:1:14
    f11(x,T)=f11(x-1,T-1).*(1-P(53)).*0.98^(1/14)

```

```

end
for x=15:1:21
    f11(x,T)=f11(x-1,T-1)
end
CN11(T)=CN11(T-1).*(1-P(54))+f11(14,T-1).*0.98^(1/14);
r=r11;
b=b11;
f=f11;
CN=CN11;
ProfitFm(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costm) ;
end

```

```

%% FİpÄ,Öi
%µü´ú±äÄ;
r12=zeros(3,52)%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÈý,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
b12=zeros(7,52)%´|ÔÚ±£ÓýÆÚÆß,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
f12=zeros(21,52)%´|ÔÚÓý·ÈÆÚÈ®ÈÄ,ö½×¶îÄ; ,ö½×¶îpÄÖiÈý
CN12=zeros(1,52);
y02=zeros(1,73);%°ÈÔÂÖ®°óò»Äe¶àÄÚ;Ö»³Ä,ÖipÄÈýÄ;
y02(1)=180;%1.1Ö®Ç°µ¹ÍÆ21ÖÜÈ±;Ö»³Ä,ÖipÄÈýÄ;
ym2=12;%°ÈÔÂÖ®°óò»Äe¶àÄÚ;ÖÜ,Ö³öÔÂ×ÓÄ,ÖipÄÈýÄ;
%¼ÆÈä±äÄ;
% P56=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ²,ÈéÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÜ,ÄÄÈ
% P57=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ±£ÓýÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÜ,ÄÄÈ
% P58=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚÓý·ÈÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÜ,ÄÄÈ
% P59=unifrnd(0,1,1,52)%´|ÔÚ³ÉÄeÆÚÄ;ÖÜpÄ³öÈÜ,ÄÄÈ

```

```

%21ÖÜÖ®Ç°
if T==1
    %1.1È±ÈùÒÐ·Ç³ÉÄeÖipÄ×´ì¬°ÍÖÖÀà¶¼ÒÑ³¼-,ø³ö
    r12(1,T)=28*0.9^(1/3)
    r12(2,T)=54*0.9^(1/3)
    r12(3,T)=108*0.9^(1/3)
    b12(1,T)=117*0.97^(1/7)
    b12(2,T)=121*0.97^(1/7)
    b12(3,T)=137*0.97^(1/7)
    b12(4,T)=133*0.97^(1/7)
    b12(5,T)=71*0.97^(1/7)
    b12(6,T)=60*0.97^(1/7)
    b12(7,T)=41*0.97^(1/7)
    f12(1,T)=66*0.98^(1/14)
    f12(2,T)=20*0.98^(1/14)

```

```

f12(3,T)=39*0.98^(1/14)
f12(4,T)=39*0.98^(1/14)
f12(5,T)=51*0.98^(1/14)
f12(6,T)=50*0.98^(1/14)
f12(7,T)=80*0.98^(1/14)
f12(8,T)=59*0.98^(1/14)
f12(9,T)=49*0.98^(1/14)
f12(10,T)=70*0.98^(1/14)
f12(11,T)=52*0.98^(1/14)
f12(12,T)=16*0.98^(1/14)
f12(13,T)=26*0.98^(1/14)
f12(14,T)=17*0.98^(1/14)
f12(15,T)=30
f12(16,T)=19
f12(17,T)=10
f12(18,T)=0
f12(19,T)=0
f12(20,T)=0
f12(21,T)=0
CN12(T)=19
r=r12;
b=b12;
f=f12;
CN=CN12;
ProfitFf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
else
    r12(1,T)=0.88.*y0(T)*P(60)*9.25*0.9*0.5

y02(T)=y02(T-1)*(1-P(60))+ym2+f12(21,T-1) %T>6Ĥ±ĴĤÔÔĴĤĤăĤ¬T<6μĂĤ±°òμ¥Ŧ
ÀĴĤĤă
    %μŦŦpÖÜÖ°óĤÇÔ» ,öμü´ú¹ý³İ
    r12(2,T)=r12(1,T-1).*0.9^(1/3)
    r12(3,T)=r12(2,T-1).*0.9^(1/3)
    b12(1,T)=r12(3,T-1).*0.97^(1/7)
    for x=2:1:7
        b12(x,T)=b12(x-1,T-1).*0.97^(1/7)
    end
    f12(1,T)=b12(7,T-1).*0.98^(1/14)
    for x=2:1:14
        f12(x,T)=f12(x-1,T-1).*0.98^(1/14)
    end
    f12(14,T)=f12(12,T-1).*0.98^(1/14).*0.6    %FİμĂ,Öİ15ÖÜμĂĤ±°òŦ;ÖÖ
    f12(15,T)=f12(13,T-1).*0.98^(1/14).*(1-P(58))
    f12(15,T)=f12(13,T-1).*0.98^(1/14).*(1-P(58))

```

```

f12(15,T)=f12(13,T-1).*0.98^(1/14).*(1-P(58))
for x=15:1:21
    f12(x,T)=f12(x-1,T-1)
end
CN12(T)=CN12(T-1).*(1-P(59))+f12(14,T-1).*0.98^(1/14)
r=r12;
b=b12;
f=f12;
CN=CN12;
ProfitFf(T) = profit1(T,r,b,f,P,CN,monthsell,weight,costf) ;
end
ProfitTol(T)=ProfitAm(T)+ProfitAf(T)+ProfitBm(T)+ProfitBf(T)+ProfitCm
(T)+ProfitCf(T)+ProfitDm(T)+ProfitDf(T)+ProfitEm(T)+ProfitEf(T)+Profi
tFm(T)+ProfitFf(T);

end
ProfitToll=-ProfitTol(2);

```