

Лабораторная работа выполнена на сайте www.matburo.ru

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/sub_appear.php?p=imi

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Решение задачи с помощью метода Монте-Карло

Задание

Кондитерская Карлик-нос снабжает своей продукцией несколько магазинов. Наряду со стандартным ассортиментом кондитерская выпекает некое фирменное печенье «Амброзия», являющееся ударным продуктом и определяющее имидж фирмы. Менеджер кондитерской просит о консультации, чтобы определить количество печенья, которое он должен выпекать каждый день. Из анализа накопившихся данных он оценивает спрос на печенье в среднем в 2500 упаковок по дюжине печений в день и стандартном отклонении спроса около 200 упаковок.

Каждая упаковка продается за 30 рублей, а стоит изготовителю 20 руб., что включает обработку и перевозку. Печенье, которое не удалось передать в магазины до конца дня, уценивается до 13 руб. и по этой цене обычно целиком продается на следующий день как товар более низкого сорта.

- a. Сколько печенья Вы посоветуете печь ежедневно?
- b. Какова при этом будет средняя величина прибыли (используйте метод Монте-Карло)?
- c. Очевидно, что фирма несет издержки и в случае, если возник дефицит печенья, и в случае, если некоторая часть печенья осталась не раскупленной. Какую сумму в среднем он теряет на избытке и на недостатке печенья при оптимальном заказе (используйте метод Монте-Карло)?
- d. Как изменятся ответы на вопросы а, и b и c, если стандартное отклонение увеличится до 300 упаковок?

Указание: для ответа на вопрос b, используйте моделирование Монте-Карло

Решение.

- a. Это однопериодная модель заказа.

Используем формулу:

$$Q_{opt} = d + z_a \cdot s$$

где $d = 2500$ - ожидаемый размер спроса

$s = 200$ - стандартное отклонение спроса

Лабораторная работа выполнена на сайте www.matburo.ru

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/sub_appear.php?p=imi

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

z_α - НОРМСТОБР(1- α)

$$\alpha = \frac{(c - p_{\text{уцен}})}{(p - c) + (c - p_{\text{уцен}})}$$

c - себестоимость, 20 руб.

p - нормальная цена, 30 руб.

$p_{\text{уцен}}$ - цена при распродаже, 13 руб.

$$\alpha = \frac{(20 - 13)}{(30 - 20) + (20 - 13)} = 0,41$$

$$z_\alpha = 0,223$$

$$Q_{\text{опт}} = 2500 + 0,223 \cdot 200 \approx 2545 \text{ пачек печенья}$$

в. Далее смоделируем случайный спрос за год (365 дней), для этого используем генерацию случайных чисел

| Генерация случайных чисел | |
|---------------------------|------------|
| Число переменных: | 1 |
| Число случайных чисел: | 365 |
| Распределение: | Нормальное |
| Параметры | |
| Среднее = | 2500 |
| Стандартное отклонение = | 200 |

1) находим целый спрос, для этого округляем случайные значения до целых.

2) находим разницы - если спрос выше запаса (2545 пачек), и если спрос ниже запаса, рассчитываем прибыль за каждый день:

если спрос выше запаса: (нормальная цена – себестоимость) * запас + цена распродажи * разницу

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/sub_appear.php?p=imi

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

если спрос ниже запаса: нормальная цена * спрос – себестоимость * запас

| N2 | | fx =ЕСЛИ(L2>0;(\$F\$3-\$F\$4)*\$F\$10+L2*\$F\$5;\$F\$3*K2-\$F\$10*\$F\$4) | | | | | | | | | | | | | |
|----|---------------------|---|---|-------------------|---|---------|---|---|------|---------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | |
| 1 | Ожидаемый спрос | | | d | | 2500 | | | День | Спрос | Целый спрос | Спрос выше запаса | Спрос ниже запаса | Прибыль | |
| 2 | Отклонение | | | s | | 200 | | | 1 | 2580,05 | 2580 | 35 | 0 | 25 905,00 Р | |
| 3 | Нормальная цена | | | p | | 30,00р. | | | 2 | 2081,74 | 2082 | 0 | 463 | 11 560,00 Р | |
| 4 | Себестоимость | | | c | | 20,00р. | | | 3 | 2522,31 | 2522 | 0 | 23 | 24 760,00 Р | |
| 5 | Цена при распродаже | | | p _{уцен} | | 13,00р. | | | 4 | 2337,4 | 2337 | 0 | 208 | 19 210,00 Р | |
| 6 | Параметр | | | α | | 0,41 | | | 5 | 2625,18 | 2625 | 80 | 0 | 26 490,00 Р | |

Получаем среднюю дневную прибыль:

| | | |
|--------------------------|-----------|-------------|
| Ожидаемая прибыль | Pr | 23 003,48 Р |
|--------------------------|-----------|-------------|

с. Очевидно, что фирма несет издержки и в случае, если возник дефицит печенья (спрос выше запаса), и в случае, если некоторая часть печенья осталась не раскупленной (спрос ниже запаса). Какую сумму в среднем он теряет на избытке и на недостатке печенья при оптимальном заказе (используйте метод Монте-Карло)?

Расширим нашу таблицу.

Потери на избытке (спрос ниже запаса) = (запас – спрос) * (себестоимость - цена распродажи)

Потери на дефиците (спрос выше запаса) = (спрос – запас) * (нормальная цена - себестоимость)

| P2 | | fx =L2*(\$F\$3-\$F\$4) | | | | | | | | | | |
|----|---------|------------------------|---|------|---------|-------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------------|--|
| | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | |
| 1 | 2500 | | | День | Спрос | Целый спрос | Спрос выше запаса | Спрос ниже запаса | Прибыль | Потери на избытке | Потери на дефиците | |
| 2 | 200 | | | 1 | 2580,05 | 2580 | 35 | 0 | 25 905,00 Р | - Р | 350,00 Р | |
| 3 | 30,00р. | | | 2 | 2081,74 | 2082 | 0 | 463 | 11 560,00 Р | 3 241,00 Р | - Р | |
| 4 | 20,00р. | | | 3 | 2522,31 | 2522 | 0 | 23 | 24 760,00 Р | 161,00 Р | - Р | |
| 5 | 13,00р. | | | 4 | 2337,4 | 2337 | 0 | 208 | 19 210,00 Р | 1 456,00 Р | - Р | |
| 6 | 0,41 | | | 5 | 2625,18 | 2625 | 80 | 0 | 26 490,00 Р | - Р | 800,00 Р | |
| 7 | 0,223 | | | 6 | 2435,21 | 2435 | 0 | 110 | 22 150,00 Р | 770,00 Р | - Р | |
| 8 | 59,46 | | | 7 | 2078,12 | 2078 | 522 | 0 | 22 379,00 Р | - Р | 5 220,00 Р | |

Находим средние потери.

Лабораторная работа выполнена на сайте www.matburo.ru

Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу

https://www.matburo.ru/sub_appear.php?p=imi

©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

| F13 | | fx =СУММ(O2:O366)/СЧЁТЕСЛИ(O2:O366;">0") | | | | | | | | | |
|-----|---------------------------|--|---|---|-----------|-------------|---|---|----|---------|--|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | |
| 10 | Оптимальный запас | | | | D | 2545 | | | 9 | 3013,43 | |
| 11 | | | | | | | | | 10 | 2146,51 | |
| 12 | Ожидаемая прибыль | | | | Pr | 23 003,48 Р | | | 11 | 2353,29 | |
| 13 | Потери на избытке | | | | | 1 188,16 Р | | | 12 | 2402,13 | |
| 14 | Потери на дефиците | | | | | 1 504,89 Р | | | 13 | 2601,51 | |

d. Найдем параметры при отклонении 300 упаковок?

| Ожидаемый спрос | d | 2500 | День | Спрос | Цельный спрос | Спрос выше запаса | Спрос ниже запаса | Прибыль | Потери на избытке | Потери на дефиците |
|---------------------|--------------|-------------|------|---------|---------------|-------------------|-------------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Отклонение | s | 300 | 1 | 2373,11 | 2373 | 0 | 194 | 19 850,00 Р | 1 358,00 Р | - Р |
| Нормальная цена | p | 30,00р. | 2 | 2731,71 | 2732 | 165 | 0 | 27 815,00 Р | - Р | 1 650,00 Р |
| Себестоимость | c | 20,00р. | 3 | 2835,84 | 2836 | 269 | 0 | 29 167,00 Р | - Р | 2 690,00 Р |
| Цена при распродаже | $p_{уцен}$ | 13,00р. | 4 | 2381,32 | 2381 | 0 | 186 | 20 090,00 Р | 1 302,00 Р | - Р |
| Параметр | α | 0,41 | 5 | 2217,73 | 2218 | 0 | 349 | 15 200,00 Р | 2 443,00 Р | - Р |
| Параметр | z_{α} | 0,223 | 6 | 2971,26 | 2971 | 404 | 0 | 30 922,00 Р | - Р | 4 040,00 Р |
| Параметр | $E(\alpha)$ | 89,20 | 7 | 2337,63 | 2338 | 0 | 229 | 18 800,00 Р | 1 603,00 Р | - Р |
| | | | 8 | 2530,7 | 2531 | 0 | 36 | 24 590,00 Р | 252,00 Р | - Р |
| Оптимальный запас | D | 2567 | 9 | 2545,23 | 2545 | 0 | 22 | 25 010,00 Р | 154,00 Р | - Р |
| | | | 10 | 2672,62 | 2673 | 106 | 0 | 27 048,00 Р | - Р | 1 060,00 Р |
| Ожидаемая прибыль | Pr | 22 428,24 Р | 11 | 2595,24 | 2595 | 28 | 0 | 26 034,00 Р | - Р | 280,00 Р |
| Потери на избытке | | 1 810,87 Р | 12 | 2235,93 | 2236 | 0 | 331 | 15 740,00 Р | 2 317,00 Р | - Р |
| Потери на дефиците | | 2 216,06 Р | 13 | 2825,1 | 2825 | 258 | 0 | 29 024,00 Р | - Р | 2 580,00 Р |

Размер запаса увеличивается (стало 2567 – было 2545)

Средняя прибыль уменьшается (стало 22 428,24 р. – было 23 003,48 р.)

Потери на избытке увеличиваются (стало 1 810,87 р. – было 1 188,16 р.)

Потери на дефиците увеличиваются (стало 2 216,06 р. – было 1 504,89 р.)