Федеральное агентство по образованию

ГУ ВПО

ВСЕРОССИЙСКИЙ ЗАОЧНЫЙ

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра математика и информатика

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА

Дисциплина: Финансовая математика

вариант № 3

Выполнил студент

Группа № 4ф2ДО

Студенческий билет №06ДФД50396

Проверил: Копылов Юрий Николаевич

Барнаул 2008г

# СОДЕРЖАНИЕ

|  |
| --- |
| Задача №1 |
| Задача №2 |
| Задача №3 |

# Задача №1

Приведены по квартальные данные о кредитах от коммерческого банка на жилищное строительство (в условных единицах) за 4 года.

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 31 |
| 2 | 40 |
| 3 | 47 |
| 4 | 31 |
| 5 | 34 |
| 6 | 44 |
| 7 | 54 |
| 8 | 33 |
| 9 | 37 |
| 10 | 48 |
| 11 | 57 |
| 12 | 35 |
| 13 | 42 |
| 14 | 52 |
| 15 | 62 |
| 16 | 39 |

Требуется:

Построить адаптивную мультипликативную модель Хольта – Уинтерса с учетом сезонного фактора, приняв параметры сглаживания а1=0,3, а2=0,6, а3=0,3

Оценить точность построенной модели с использованием средней относительной ошибке аппроксимации.

Оценить адекватность построенной модели с использованием средней относительной по критерию типов:

- независимости уровней ряда остатков по d-критерию (критические значения d1=1.10, d2=1.37, и по первому коэффициенту автокорреляции при критическом значении r=0.32

- нормальности распределения остаточной компоненты по R/S критерию с критическими значениями от 3 до 4,21

4) Построить точечный прогноз на 4 шага вперед т.е. на 1 год

5) Отразить на графике фактические и расчетные данные.

Решение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| t | Y(t)  | Yp(t)  |
| 1 | 31 | 36,00 |
| 2 | 40 | 36,93 |
| 3 | 47 | 37,86 |
| 4 | 31 | 38,79 |
| 5 | 34 | 39,71 |
| 6 | 44 | 40,64 |
| 7 | 54 | 41,57 |
| 8 | 33 | 42,50 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| линейнная | b(0)  | a(0)  |
| 0,9286 | 35,0714 |

|  |  |
| --- | --- |
| a1 | 0,3 |
| aF | 0,6 |
| a3 | 0,3 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| t  | Y(t)  | a(t)  | b(t)  | F(t)  | Yp(t)  | e(t) =Y-Yp | e(t) ^2 | пов. Точки  |
| -3 |   |   |   | 0,859 |   |   |   |   |
| -2 |   |   |   | 1,083 |   |   |   |   |
| -1 |   |   |   | 1,049 |   |   |   |   |
| 0 |   | 35,071 | 0,929 | 0,788 |   |   |   |   |
| 1 | 31 | 36,310 | 1,022 | 0,856 | 30,91 | 0,09 | 0,01 | 0 |
| 2 | 40 | 37,520 | 1,078 | 1,073 | 40,43 | -0,43 | 0,18 | 1 |
| 3 | 47 | 40,786 | 1,734 | 1,111 | 40,48 | 6,52 | 42,48 | 1 |
| 4 | 31 | 42,089 | 1,605 | 0,757 | 33,50 | -2,50 | 6,25 | 0 |
| 5 | 34 | 42,987 | 1,393 | 0,817 | 37,39 | -3,39 | 11,48 | 0 |
| 6 | 44 | 43,788 | 1,215 | 1,032 | 47,61 | -3,61 | 13,04 | 1 |
| 7 | 54 | 46,449 | 1,649 | 1,142 | 50,00 | 4,00 | 16,03 | 1 |
| 8 | 33 | 47,240 | 1,392 | 0,722 | 36,41 | -3,41 | 11,65 | 1 |
| 9 | 37 | 48,049 | 1,217 | 0,789 | 39,72 | -2,72 | 7,42 | 0 |
| 10 | 48 | 48,804 | 1,078 | 1,003 | 50,84 | -2,84 | 8,09 | 1 |
| 11 | 57 | 50,216 | 1,178 | 1,138 | 56,96 | 0,04 | 0,00 | 1 |
| 12 | 35 | 50,873 | 1,022 | 0,702 | 37,10 | -2,10 | 4,43 | 1 |
| 13 | 42 | 52,608 | 1,236 | 0,795 | 40,93 | 1,07 | 1,14 | 1 |
| 14 | 52 | 53,616 | 1,167 | 0,983 | 54,00 | -2,00 | 4,00 | 1 |
| 15 | 62 | 55,045 | 1,246 | 1,131 | 62,33 | -0,33 | 0,11 | 1 |
| 16 | 39 | 56,455 | 1,295 | 0,695 | 39,49 | -0,49 | 0,24 | 0 |
| Сумма |   |   |   |   |   | 126,57 | 11 |
| среднее |   |   |   |   | -0,758 |   |   |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| (et-et-1) ^2 | et\*et-1 | модуль(e(t) /Y(t)) \*100 |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
|   |   |   |
| 0,01 | 0,000 | 0,290 |
| 0,27 | -0,038 | 1,065 |
| 48,21 | -2,776 | 13,868 |
| 81,33 | -16,297 | 8,066 |
| 0,79 | 8,473 | 9,966 |
| 0,05 | 12,238 | 8, 208 |
| 57,99 | -14,460 | 7,415 |
| 55,02 | -13,669 | 10,345 |
| 0,48 | 9,302 | 7,364 |
| 0,01 | 7,748 | 5,924 |
| 8,31 | -0,110 | 0,068 |
| 4,60 | -0,082 | 6,014 |
| 10,06 | -2,245 | 2,540 |
| 9,41 | -2,134 | 3,848 |
| 2,78 | 0,667 | 0,538 |
| 0,03 | 0,164 | 1,263 |
| 279,34 | -13,221 |   |
|   |   | 5,42 |

Получили что средняя ошибка аппроксимации равна 5,42 - меньше 15%, то есть точность модели удовлетворительная

|  |  |
| --- | --- |
| Se= | 2,905 |

Критерий Поворотных точек

p=11

|  |  |
| --- | --- |
| критическое по формуле | 6 |

Поскольку число поворотных точек больше критического то критерий поворотных точек выполняется

3) критерий Дарбина – Уотсона

|  |  |
| --- | --- |
| d= | 2,21 |
| d1= | 1,10 |
| d2= | 1,37 |

варианты

1) если d меньше d1 - критерий не выполняется

2) если d больше d1 и меньше d2 - рассчитываем r1

3) если d больше d2, но меньше 2 - критерий выполняется

4) если d больше 2, то вычисляем 4-d и его проверяем

4-d=4-2,21=1,79

так как 1,10<1,79<1,37, то условие независимости ряда остатков выполняется.

Применим 2 вариант критерия, расчитываем r1

В таб доп. Колонка для расчета r1 с названием et\*et-1

|  |  |
| --- | --- |
| r1 = | -0,10 |
| r таб= | 0,32 |

вывод поскольку r1<r таб, то уровни ряда остатков являются независимыми

4) R/S критерий

|  |  |
| --- | --- |
| e min | e max |
| -3,61 | 6,52 |

Так как 3<3,49<4,21, то уровни остатков подчиняются нормальному распределению.

ОБЩИЙ ВЫВОД: модель адекватна и подходит для расчета прогнозных значений

|  |
| --- |
| Прогноз |
| 17 | 45,88351001 |
| 18 | 58,04633626 |
| 19 | 68,24039581 |
| 20 | 42,84375034 |


# Задача №2

Даны цены (открытия максимальная, минимальная и закрытия) за 10 дней. Интервал сглаживания принять равным 5 дням.

Рассчитать:

- экономическую скользящую среднюю;

- момент;

- скорость из изменения цен;

- индекс относительной силы;

-%R,%K и%D

|  |  |
| --- | --- |
| Дни | Цены |
| максимальная | минимальная | Закрытия |
| 12345678910 | 735750745725738747835875853820 | 701715715707702716755812821760 | 715738720712723744835827838767 |

Решение:

n=5 – интервал сглаживания



Подставляя данные в эти формулы получаем

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| T | H(t)  | L(t)  | C(t)  | EMA(t)  | MOM | ROC | Изменения Ci |
| 1 | 735 | 701 | 715 |   |   |   |   |
| 2 | 750 | 715 | 738 |   |   |   | 23 |
| 3 | 745 | 715 | 720 |   |   |   | -18 |
| 4 | 725 | 707 | 712 |   |   |   | -8 |
| 5 | 738 | 702 | 723 | 721,60 |   |   | 11 |
| 6 | 747 | 716 | 744 | 729,06 | 29 | 104,06 | 21 |
| 7 | 835 | 755 | 835 | 764,34 | 97 | 113,14 | 91 |
| 8 | 875 | 812 | 827 | 785, 20 | 107 | 114,86 | -8 |
| 9 | 853 | 821 | 838 | 802,79 | 126 | 117,70 | 11 |
| 10 | 820 | 760 | 767 | 790,87 | 44 | 106,09 | -71 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| повышение | понижение | AU | AD | RSI |
|   |   |   |   |   |
| 23 | 0 |   |   |   |
| 0 | 18 |   |   |   |
| 0 | 8 |   |   |   |
| 11 | 0 |   |   |   |
| 21 | 0 | 55 | 26 | 67,90 |
| 91 | 0 | 123 | 26 | 82,55 |
| 0 | 8 | 123 | 16 | 88,49 |
| 11 | 0 | 134 | 8 | 94,37 |
| 0 | 71 | 123 | 79 | 60,89 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| H5 | L5 | H5-L5 | Ct-L5 | %K | H5-Ct | %R | %D |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
|   |   |   |   |   |   |   |   |
| 750 | 701 | 49 | 22 | 44,90 | 27 | 55,10 |   |
| 750 | 702 | 48 | 42 | 87,50 | 6 | 12,50 |   |
| 835 | 702 | 133 | 133 | 100,00 | 0 | 0,00 | 85,65 |
| 875 | 702 | 173 | 125 | 72,25 | 48 | 27,75 | 84,75 |
| 875 | 702 | 173 | 136 | 78,61 | 37 | 21,39 | 82,25 |
| 875 | 716 | 159 | 51 | 32,08 | 108 | 67,92 | 61,78 |

Общий вывод по этому показателю: в 10 день кривые сблизились, причем дневная сверху - приготовится к продаже, но поскольку имеются колебания в последние дни нужно быть осторожным

Вывод: у нас в 6,7 день ниже 100 - снижение цены, предпочтительнее продажа 8,9 - повышение цены, покупка, а в 10 день - продажа так как ниже 100%

Вывод: у нас все значения выше 100 - повышение цены, предпочтительнее покупка.

Вывод: 6 день выходит из зоны - покупка, 7,8,9 день - подготовится к продаже, 10 день выходит из зоны – покупать

По линии K%:

В 5 день критерий находится в зоне перепроданности подготовится к покупке, в 6,7 находится в зоне перекупленности подготовится к продаже на 8,9 день выходит из зоны перекупленности покупке; 10 день показывает что надо покупать.

По линии R%:

В 5 день вышел из зоны перепроданности надо покупать, 6.7.9. - (в зоне перепроданности) - подготовиться к покупке, 10 день вышел из зоны надо покупать.

По линии D%:

10 день показал что нужно покупать

# Задача №3

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Сумма  | Дата начальная | Дата конечная | Время в днях | Время в годах | Ставка | Число начислений |
| S | TH | TK | Тдн | Тлет | i | m |
| 1500000 | 17,01,02 | 13,03,02 | 180 | 4 | 20 | 2 |

Найти:

3.1.1. Точные проценты с точным числом дней ссуды;

3.1.2. Обыкновенные проценты с точным числом дней ссуды.

3.1.3. Обыкновенные проценты с приближенным числом дней ссуды

Решение:



|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3,1)  | сумма процентов |  |  |  |  |  |
| S-сумма кредита |
| i-ставка за кредит |
| n - количество периодов начисления (поскольку проценты годовые, то n = t /K)  |
| t - срок в днях |
| K - число дней в году |

а) вычислить точные проценты с точным числом дней ссуды

|  |  |
| --- | --- |
| K= | 365 |
| S= | 1500000 |
| i= | 20 |
| t= | 56 |
| сумма процентов | 46027,40 |

б) вычислить обыкновенные проценты с точным числом дней

|  |  |
| --- | --- |
| К= | 360 |
| S= | 1500000 |
| i= | 20 |
| t= | 56 |
| сумма процентов | 46666,67 |

в) вычислить обыкновенные проценты с приближенным числом дней

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| число месяца когда взял | число месяца когда отдал | разница |
| 17 | 13 | 4 |

|  |  |
| --- | --- |
| t= | 55 |

|  |  |
| --- | --- |
| K= | 360 |
| t= | 55 |
| S= | 1500000 |
| i= | 20 |
| сумма процентов | 45833,33 |

3.2) Через Тдн дней подписания договора должник уплатит S рублей. Кредит выдан под i% годовых (проценты обыкновенные). Какова первоначальная сумма и дисконт

Решение:



Дисконт – разница между тем, что он отдал и тем, что взял – фактически – это сумму начисленных процентов.

|  |  |
| --- | --- |
| Первоначальная сумма= |  136 364  |
| через Тдн= | 180 |
| должник уплатит S= | 1500000 |
| процентная ставка i= |  20  |
| K= | 360 |
| дисконт =  |  1 363 636  |

3.3) Через Тдн предприятие должно получить по векселю S руб. Банк приобрел этот вексель с дисконтом. Банк учел вексель по учетной ставке i% годовых (год равен 360 дней). Определить полученную сумму и дисконт?





|  |  |
| --- | --- |
| Дисконт= | 150000 |
| t=Тдн= | 180 |
| K= | 360 |
| S= | 1500000 |
| d=i= | 20 |
| P= | 1350000 |

3.4) В кредитном договоре на сумму S руб. и сроком на Тлет, зафиксирована ставка сложных процентов, равная i% годовых. Определить наращенную сумму?

|  |  |
| --- | --- |
| P= | 15694117,03 |
| n=Тлет= | 4 |
| i= | 20 |
| S= | 1500000 |
| множ. Наращивания= | 11,46 |

3.5) Ссуда, размером S руб. и предназначена сроком на Т лет. Проценты сложные, ставка i% годовых. Проценты начисляются m раз в году. Вычислить наращиваемую сумму?



|  |  |
| --- | --- |
| S= | 1500000 |
| n=Tлет= | 4 |
| m= | 2 |
| %i= | 20% |
| P= | 3215383,215 |

3.6) Вычислить эффективную ставку процента если банк начисляет проценты m раз в году, исходя из номинальной ставки i% годовых



|  |  |
| --- | --- |
| m= | 2 |
| %i= | 20% |
| Iэ= | 21,55% |

|  |  |
| --- | --- |
| 0,21550625 | 21,55063 |

3.7) Определить какой должна быть номинальная ставка при начислении процентов m раз в году, чтобы обеспечить эффективную ставку i% годовых.



|  |  |
| --- | --- |
| m= | 2 |
| iэ= | 20% |
| i= | 38,2% |

|  |  |
| --- | --- |
| 0,38178046 | 38,17805 |

3.8) Через Тлет предприятию будет выплачена сумма S руб. Опрделить ее современную стоимость при условии, что применяется сложная ставка i% годовых?



|  |  |
| --- | --- |
| S= | 1500000 |
| n=Tлет= | 4 |
| %i= | 20% |
| P= | 602816,36 |

3.9) Через Тлет по векселю должна быть выплачена сумма S руб. Банк учел вексель по сложной учетной ставке i% годовых. Определить дисконт?



|  |  |
| --- | --- |
| S= | 1500000 |
| n=Tлет= | 4 |
| %i= | 20% |
| современная сумма= | 614400,00 |
| Дисконт= | 885600,00 |

3.10) В течении Тлет на расчетный счет в конце каждого года поступает по S руб., на которые m раз в году начисляются проценты по сложной годовой ставке i%. Определить сумму на расчетном счете к концу указанного периода?



|  |  |
| --- | --- |
| S= | 1500000 |
| n=Tлет= | 4 |
| %i= | 20% |
| m= |  2  |
| R= |  24 194 601  |