

Банковский бизнес – сложное дело. Но если все упростить, то можно сказать так: банк берёт деньги у тех, кто готов их вложить под проценты, и даёт тем, кто хочет их занять под проценты.

Деньги, которые дали банку – это пассив банка (например, вклад 100 руб., на 6 месяцев под 10% годовых), а когда банк дал их кому-то в долг, это его актив (например, кредит 100 руб., на 1 год под 20% годовых).

Если у банка есть только эти вклад и кредит, и банк планирует через полгода привлечь еще такой же вклад, то кажется, что банк в целом должен заработать 10 руб.: на кредите банк заработает $(100 \text{ руб.}) \cdot (0,2 \text{ 1/год}) \cdot (1 \text{ год}) = 20 \text{ руб.}$, на проценты по двум вкладам уйдет $2 \cdot (100 \text{ руб.}) \cdot (0,1 \text{ 1/год}) \cdot (0,5 \text{ года}) = 10 \text{ руб.}$ Через 6 месяцев банк должен привлечь второй вклад для выплаты первого. Но ставки по вкладам к этому времени могут вырасти, что может снизить прибыль банка или даже превратить ее в убыток. Такая ситуация называется «процентным риском».

Банки обеспечивают свою платёжеспособность по обязательствам собственным капиталом. Регулятор (Банк России) регламентирует, что капитал должен быть не меньше определенной доли от активов с учетом процентного риска (RWA, risk-weighted assets), и регулирует расчет RWA. Банки заинтересованы в минимальном капитале, и потому стараются снизить RWA.

Существуют различные математические модели для оценки RWA для имеющегося у банка портфеля активов и пассивов. Установленная сейчас Банком России модель опирается на два основных принципа:

- а) Если актив и пассив близки между собой и по сроку (разница не более 30 дней), и по процентной ставке (разница не более 0,15% годовых), то в RWA входит только разница их сумм.

Например, если такие актив и пассив имеют номиналы по 100 руб., то эта пара не создает вклад в RWA (т.е. они «схлопываются» или, как говорят на банковском сленге, «неттируются» - от англ. «to net»); если же актив имеет номинал 300 руб., а пассив – 100 руб., то в RWA входит только «остаточный актив» в 200 руб. («частичный неттинг»). Группа сделок (активов и/или пассивов), которые могут частично или полностью «неттироваться» между собой, называется «группой неттирования» (netting set). Пусть сумма активов в ней равна A а сумма пассивов – P . Тогда в RWA от неё входит либо «остаточный актив» $A - P$ (если $A > P$), либо «остаточный пассив» $P - A$ (если $A \leq P$).

- б) Для оставшихся после «неттирования» остаточных активов и пассивов RWA считаются по формуле

$$RWA = \left(\sum \text{Актив} + \sum \text{Пассив} \right) * w_{gross} + \left| \sum \text{Актив} - \sum \text{Пассив} \right| * w_{net}$$

где коэффициенты w_{gross} и w_{net} заданы для каждой временной группы активов и пассивов:

временная группа	w_{gross}	w_{net}
до 1 месяца	0,05	0,2
от 1 до 3 месяцев	0,1	0,4

Вам предоставлены два набора данных по портфелям активов и пассивов:

- 1) Портфель сделок длительностью до 1 месяца (файл «Данные_Мамонт_1мес.xlsx» или «Данные_Мамонт_1мес.csv»): 1015 сделок без указания дат погашения,
- 2) Портфель сделок длительностью от 1 до 3 месяцев (файл «Данные_Мамонт_3мес.xlsx» или «Данные_Мамонт_3мес.csv»): 2175 сделок с указанием дат погашения.

Задание: Разделите предоставленный портфель контрактов на корректные «группы неттирования», минимизирующие значение RWA (т.е. из различных возможных разделений портфеля на группы нужно выбрать дающее наименьшее значение RWA).

Результат должен быть представлен в виде заполнения столбца «[ОТВЕТ] Номер группы» номерами групп для всех контрактов в портфеле, а в тексте работы должны быть указаны достигнутое значение RWA и описание алгоритма, при помощи которого было получено разделение портфеля на «группы неттирования».

Случай 1) Разделите на «группы неттирования» портфель сделок длительностью до 1 месяца. В этом случае, очевидно, корректность группировки определяется только разницей процентных ставок внутри групп.

Случай 2) Разделите на «группы неттирования» портфель сделок длительностью от 1 до 3 месяцев. В этом случае корректность группировки уже определяется и разницей процентных ставок, и разницей сроков сделок.

Достигнутое значение RWA будет учитываться при оценке работы, но не будет единственным критерием. Предоставленные разбиения на группы будут проверяться на корректность и будет проверено достигнутое значение RWA. Поэтому жюри просит участников не изменять формат файлов с данными, а только внести в них ваши ответы и выслать вместе с текстом работы.

Если ваш метод разбиения будет вычислительно эффективен на портфелях больших размеров (напр., десятки и сотни тысяч контрактов), это будет дополнительным «плюсом» вашей работы.

Пример корректного разбиения на «группы неттирования» содержится в файле «Данные_Мамонт_3мес.xlsx» («Данные_Мамонт_3мес.csv») в столбце «Пример группировки (для первых 20 сделок)». Он описывает разделение 20 сделок на 5 групп: группа №1 состоит из 7 сделок, группа №2 – из 10 сделок, а группы №3, 4 и 5 – из одиночных сделок. Значение $RWA=383300000$ (используются коэффициенты w_{gross} и w_{net} для интервала «от 1 до 3 месяцев»).

Замечание 1. Если вы решили задание в Случае 2, то решать предыдущий Случай 1 не обязательно.

Замечание 2. Даты везде указаны в формате «ДД.ММ.ГГГГ», в CSV-файлах разделителем столбцов является знак «;», а десятичным знаком – точка. В данных для Случая 2 также рассчитаны сроки погашения в днях («стартовой датой» является 22.03.2018).

Замечание 3. Итоговая группировка должна быть предоставлена либо в XLS/XLSX-файле, либо в CSV. Заносить результат в оба формата не требуется.