



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет информатики и прикладной математики
Кафедра прикладной математики и экономико-математических методов

ОТЧЁТ

по дисциплине:

«Теория и системы поддержки принятия решений»

на тему:

**«Многокритериальная оптимизации на конечном множестве
альтернатив. Задание 2»**

Направление: 01.03.02

Обучающийся: Бронников Егор Игоревич

Группа: ПМ-1901

Санкт-Петербург
2022

Задача 6

Задание: Задать критерий для каждого пункта, указанного в заголовке таблицы, и упорядочить банки в соответствии с принятыми критериями (тестами)

Из всех факторов (признаков) было решено оставить 10 субъективно-выбранных:

1. Максимальная ставка по кредиту, % — $P1 \leq 11.5$
2. Первый взнос, % — $P2 \leq 10$
3. Комиссия банка, % — $P3 \leq 2$
4. Рассмотрение заявки, дн. — $P4 \leq 10$
5. Максимальная сумма кредита, млн. руб — $P5 \geq 13$
6. Средняя ставка по кредиту, % — $P6 \leq 10$
7. Плата за просрочку, % — $P7 \leq 0.75$
8. Максимальный возраст заёмщика, г. — $P8 \geq 60$
9. Максимальный срок кредита, г. — $P9 \geq 25$
10. Минимальный общий стаж, г. — $P10 \leq 1$

Банки	Максимальная ставка по кредиту, %	Первый взнос, %	Комиссия банка, %	Рассмотрение заявки, дн	Максимальная сумма кредита, млн. руб.	Средняя ставка по кредиту, %	Плата за просрочку, %	Максимальный возраст заёмщика, г.	Максимальный срок кредита, г.	Минимальный общий стаж, г.
	P1 <=	P2 <=	P3 <=	P4 <=	P5 >=	P6 <=	P7 <=	P8 >=	P9 >=	P10 <=
	11,5	10	2	10	13	10	0,75	60	25	1
ВТБ	13,2	0	1,3	14	25	11,45	0,1	65	50	1
Санкт-Петербург	14	10	1	5	37,5	12,45	0,04	65	25	1
Райффайзен	11,5	10	1	5	25	10,75	0,9	60	25	1
МДМ	12,5	10	1,2	4	12,5	11,6	0,5	65	25	1
Сбербанк	12	10	0	18	25	10,75	0,75	75	30	0,5
GeMoney	7,05	5	1	1	37,5	5,525	2	69	30	2
DeltaCredit	11	15	1	3	7,5	9,5	1	55	25	1
Абсолют	13	0	1	5	25	11	0,3	60	25	2
ПСБ	11	30	0	1	7,5	10	0,5	70	25	1
КМБ	11,5	15	1	5	12,5	10,25	0,16	60	25	0,25
ОТП	11,8	10	0,8	5	50	10,65	0,2	70	30	2
ЮниКредит	11,9	15	1,5	7	37,5	10,45	0,2	60	20	2
Городской импотечный	11,5	15	0,8	3	50	10,25	3	54	25	1
РосБанк	11,5	10	0	5	12,5	10,5	0,5	60	25	0,5
Северная казна	10,5	25	3	5	7,5	9,625	0,5	60	25	1,5

Таблица 1 – Характеристики банков

Значения признаков, удовлетворяющие ограничениям, выделены полужирным шрифтом. Заменяя эти значения единицами, а значения, не удовлетворяющие ограничениям — нулями, получим двоичную таблицу, отражающую выполнение заданных ограничений.

Банки	Максимальная ставка по кредиту, %	Первый взнос, %	Комиссия банка, %	Рассмотрение заявки, дн	Максимальная сумма кредита, млн. руб.	Средняя ставка по кредиту, %	Плата за просрочку, %	Максимальный возраст заёмщика, г.	Максимальный срок кредита, г.	Минимальный общий стаж, г.
	P1 <=	P2 <=	P3 <=	P4 <=	P5 >=	P6 <=	P7 <=	P8 >=	P9 >=	P10 <=
	11,5	10	2	10	13	10	0,75	60	25	1
1 ВТБ	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
2 Санкт-Петербург	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3 Райффайзен	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4 МДМ	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
5 Сбербанк	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
6 GeMoney	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
7 DeltaCredit	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
8 Абсолют	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
9 ПСБ	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10 КМБ	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
11 ОТП	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12 Юникредит	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13 Городской импотечный	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
14 РосБанк	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
15 Северная казна	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

Таблица 2 – Оценка свойств банков

Воспользуемся оценочной функцией w_j для определения очерёдности критериев в дереве решений:

$$w_j = \sum_{s=1}^{k_j} n_s^0 n_s^1, \quad j = \overline{1, n}$$

, где n_s^0 и n_s^1 – число нулей и число единиц в s -м подмножестве j -го уровня, а k_j – число подмножеств на j -м уровне.

Результаты вычислений сведены в таблице 3.

Тест	w1	w2	w3	w4	w5	w6	Приоритеты
P1	56	-	-	-	-	-	1
P2	50	25	8	3	2	0	6
P3	50	25	11	4	2	1	6
P4	56	25	9	4	3	-	5
P5	56	27	13	-	-	-	3
P6	56	13	5	2	2	1	6
P7	54	17	8	4	2	0	6
P8	56	28	-	-	-	-	2
P9	44	22	9	2	1	0	6
P10	44	22	8	4	-	-	4

Таблица 3 — Определение порядка тестов

На основании определения порядка тестов можно построить дерево решений. (Рисунок 1)

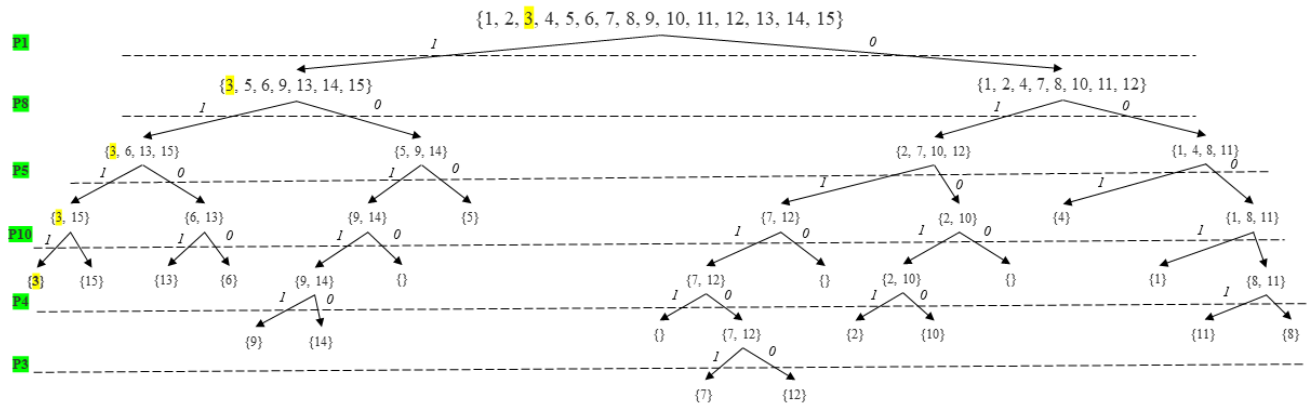


Рисунок 1 — Дерево выбора банка

Если мы будем идти по левой ветви дерева, то банк который нас удовлетворяет — Райффайзен $\{3\}$. Также данную задачу можно было бы решить и без построения дерева решений. Для этого достаточно в таблице 3 найти строку с наибольшим количеством единиц, что означает выполнение максимально возможного количества требований. (Таблица 4)

Банки	Максимальная ставка по кредиту, %	Первый взнос, %	Комиссия банка, %	Рассмотрение заявки, дн	Максимальная сумма кредита, млн. руб.	Средняя ставка по кредиту, %	Плата за просрочку, %	Максимальный возраст заёмщика, г.	Максимальный срок кредита, г.	Минимальный общий стаж, г.
	P1 <=	P2 <=	P3 <=	P4 <=	P5 >=	P6 <=	P7 <=	P8 >=	P9 >=	P10 <=
	11,5	10	2	10	13	10	0,75	60	25	1
1 ВТБ	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1
2 Санкт-Петербург	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1
3 Райффайзен	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
4 МДМ	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1
5 Сбербанк	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1
6 GeMoney	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0
7 DeltaCredit	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1
8 Абсолют	0	1	1	0	0	0	1	0	1	0
9 ПСБ	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1
10 КМБ	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1
11 ОТП	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12 ЮниКредит	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
13 Городской ипотечный	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1
14 Росбанк	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1
15 Северная казна	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0

Таблица 4 – Выбор банка без дерева решений

Ответ: Райффайзен (банк №3)