

Переходы состояний

Цели урока

1. Рассмотрим использование техник:
 - а) диаграмма и таблица переходов состояний
 - б) таблицы принятия решений
2. Составим диаграммы и таблицы переходов состояний, таблицы принятия решений.

План урока

1. Диаграмма переходов состояний
2. Таблицы переходов состояний
3. Составление тестовых сценариев
4. Таблицы принятия решений

Диаграммы переходов состояний

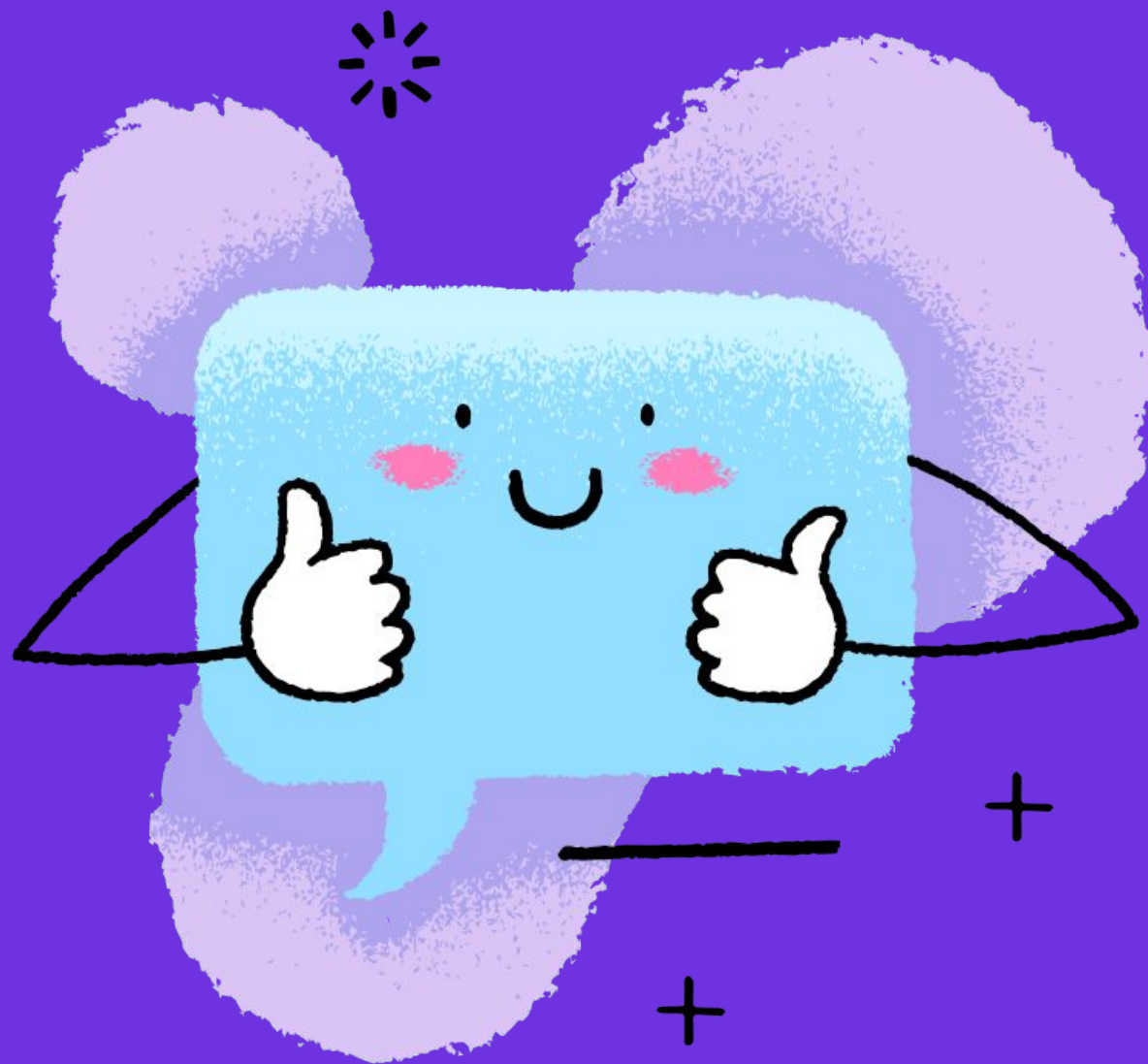


Диаграмма переходов состояний

Диаграмма переходов состояний - это техника тест-дизайна для систем, которые изменяют характеристики в зависимости от внешних стимулов.

Иными словами, система принимает то или иное состояние, в котором находится до тех пор, пока не получит стимул для дальнейшего изменения.

Диаграмма переходов состояний - use case

Вариант 1

Пользователь: оформляет заказ на билет (предоставляет данные)

Система: создает бронь

Система: запускает таймер, до истечения которого нужно оплатить билет

Пользователь: оплачивает билет

Система: выпускает билет

Контролер: принимает билет

Система: погашает билет

Вариант 2

Пользователь: оформляет заказ на билет (предоставляет данные)

Система: создает бронь

Система: запускает таймер, до истечения которого нужно оплатить билет

Пользователь: не оплатил билет до окончания таймера

Система: отменяет бронь

Вариант 3

Пользователь: оформляет заказ на билет (предоставляет данные)

Система: создает бронь

Система: запускает таймер, до истечения которого нужно оплатить билет

Пользователь: отменил заказ до окончания таймера

Система: отменяет бронь

Вариант 4

Пользователь: оформляет заказ на билет (предоставляет данные)

Система: создает бронь

Система: запускает таймер, до истечения которого нужно оплатить билет

Пользователь: оплачивает билет

Пользователь: возвращает билет

Система: оформляет возврат

Диаграмма переходов состояний

Элементы диаграммы переходов состояний:

- **Точка входа.** Пользователь еще не начал взаимодействовать с системой
- **Круг с названием состояния** - состояние, в которое система пришла вследствие действий пользователя
- **Стрелки** обозначают переход от одного состояния к другому
- **События** - то, что происходит в систему извне и запускает изменение состояния (например, пользователь оплатил заказ). Пишется над стрелкой
- **Действие** - то, что происходит внутри системы из-за смены состояния (например, запуск таймера). Пишется над стрелкой, после события. Отделяется от события косой чертой /
- **Точка выхода** - взаимодействие с системой окончено, изменение состояния невозможно

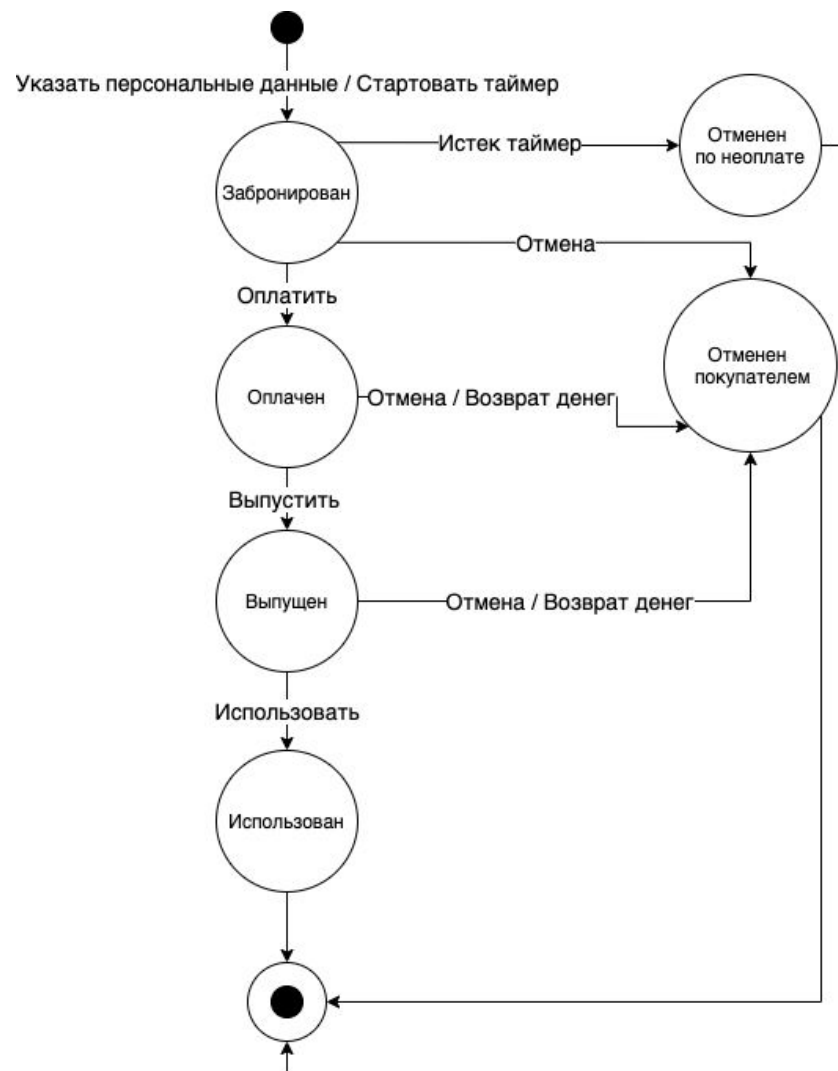


Диаграмма переходов состояний

4 уровня покрытия:

1. Каждое состояние затрагивает хотя бы 1 тест (см. рисунок)
2. Каждое событие вызывается хотя бы в 1 тесте.
3. Каждый путь выполняется хотя бы в 1 тесте. Если в диаграмме есть циклы, то количество возможных путей становится бесконечным. Например, если есть 2 состояния: A и B, есть переходы из состояния A в состояние B и обратно из B в A, то возможные пути:
 - a. A -> B
 - b. A -> B -> A
 - c. A -> B -> A -> B -> A -> B -> A -> B -> A ...

Важно тестировать циклы, т.к. в них могут накапливаться ошибки или происходить утечки памяти

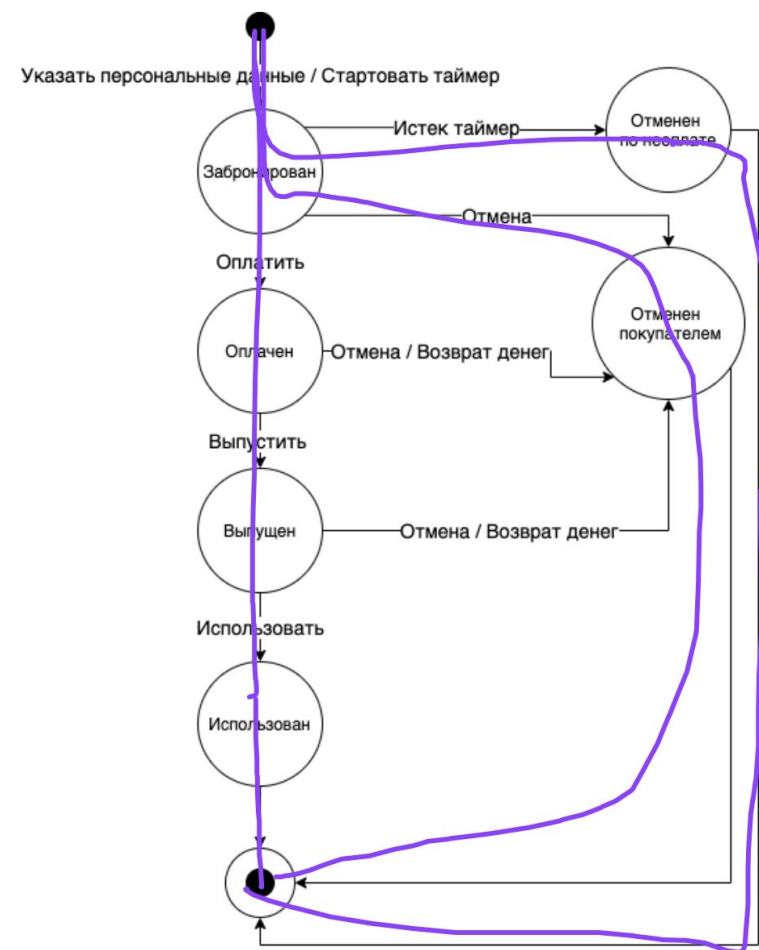
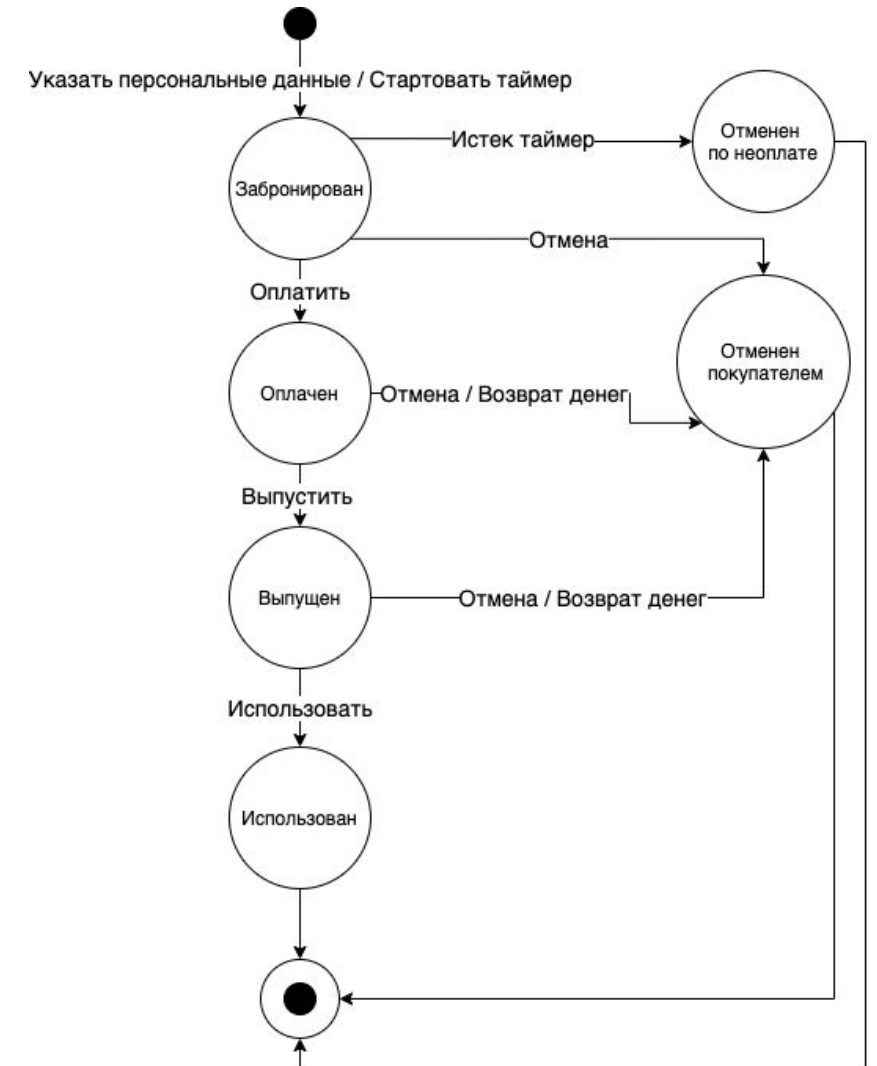


Диаграмма переходов состояний

4. Каждый переход используется хотя бы в 1 тесте. Такой уровень тестового покрытия оптимален, т.к. затронет все состояния, действия и события. Он может совпадать с покрытием всех возможных путей. В этом случае мы получим следующий набор тестовых сценариев:

- **Использование оплаченного билета** (Забронирован - Оплачен - Выпущен - Использован)
- **Отмена брони по неоплате** (Забронирован - Отменен по неоплате)
- **Отмена брони покупателем** (Забронирован - Отменен покупателем)
- **Отмена покупателем после оплаты** (Забронирован - Оплачен - Отменен)
- **Отмена покупателем после выпуска** (Забронирован - Оплачен - Выпущен - Отменен)



Таблицы переходов состояний

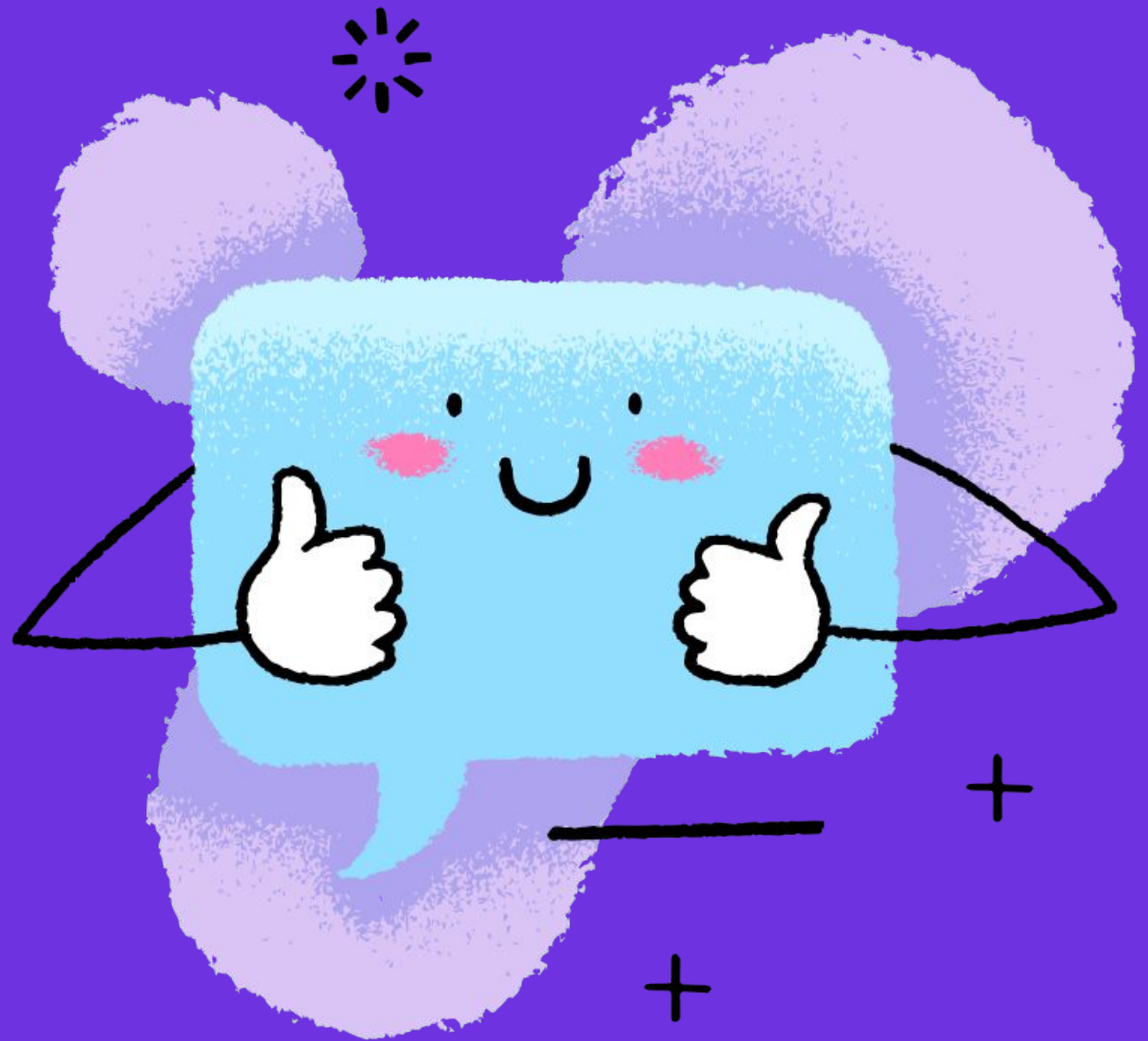


Таблица переходов состояний

Таблицы переходов состояний лучше систематизируют сведения о системе. Они состоят из 4 колонок:

- Текущее состояние
- Событие
- Действие
- Новое состояние

Текущее состояние	Событие	Действие	Новое состояние
null	Указать персональные данные	Стартовать таймер	Забронирован

Таблица переходов состояний

Алгоритм составления таблицы переходов состояний:

1. Сопоставить состояния и события по принципу “все ко всем” и заполнить столбцы “Текущее состояние”, Событие”.
2. Там, где смена состояний вызывает действие - дописать в столбец “Действия”
3. В каждой строке указать новое состояние. Если событие не ведет к смене состояния, то новое состояние совпадает с текущим.

Пример готовой таблицы переходов приведен в методичке

Таблица переходов состояний

Алгоритм составления тестов по таблице:

1. Выделить зеленым все возможные переходы
2. Выявить невозможные переходы, которые несут риски и выделить их красным. Это будут негативные проверки. Для выявления рисков тестировщики советуются с разработчиками или аналитиками.
3. В данном случае существуют риски:
 - а. покупатель использует неоплаченный, невыпущенный, ранее использованный или отмененный биле
 - б. покупатель оплатит билет после отмены брони

Пример готовой таблицы приведен в методичке

Таблицы принятия решений

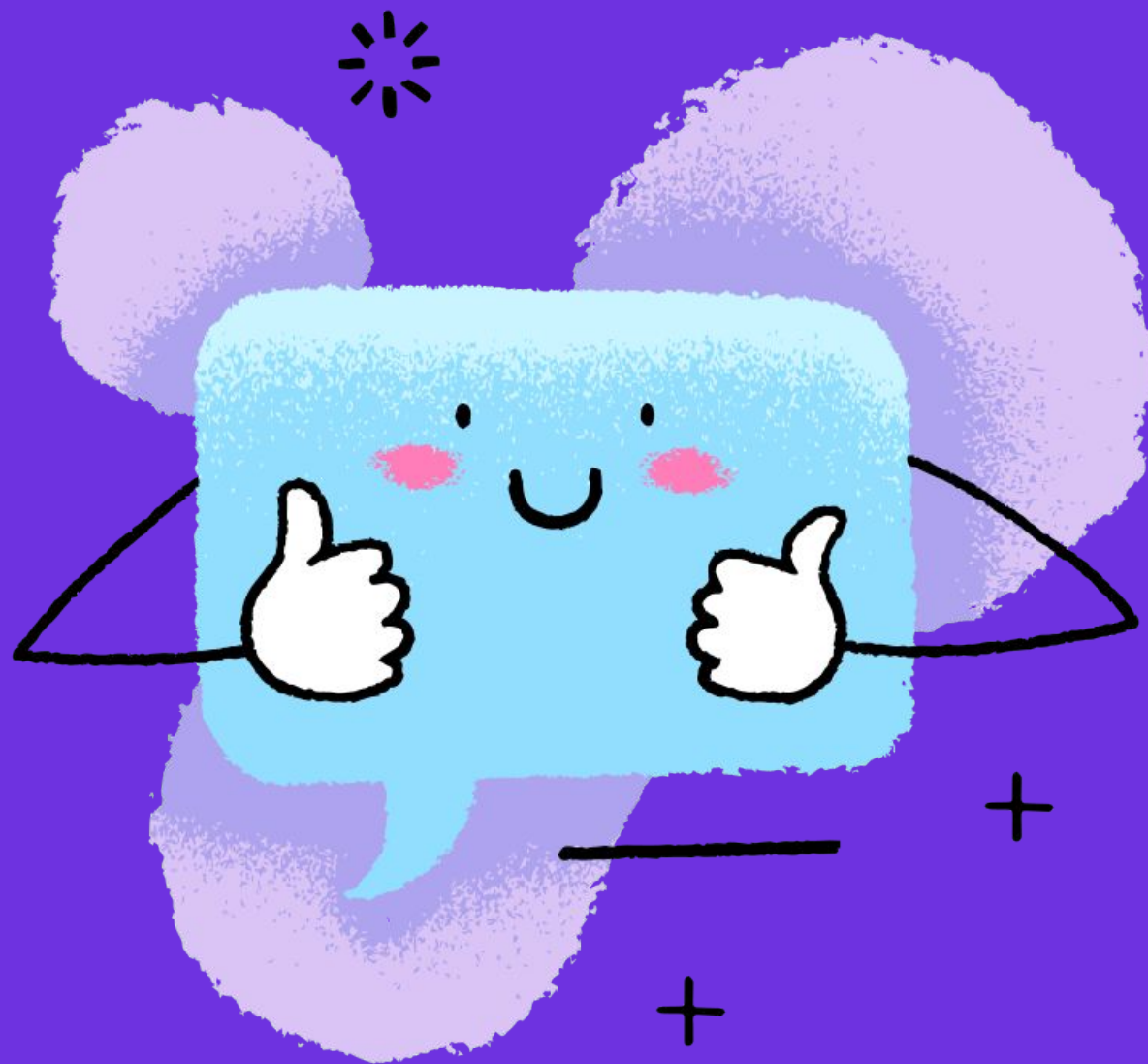


Таблица принятия решений

Таблицы принятия решения используются для тестирования программ со сложной бизнес-логикой.

Они применимы в тех случаях, когда существует набор правил, и выходные данные зависят от комбинации этих условий.

User story: Я как заемщик хочу узнать, какую максимальную сумму ипотеки одобрит банк.

Use case

Пользователь: указывает дату рождения

Пользователь: указывает ежемесячный доход

Пользователь: указывает, может ли подтвердить доход справкой 2-НДФЛ или по форме банка

Пользователь: указывает срок ипотеки

Система: определяет максимальную сумму кредита

Правила:

1. Ипотека выдается под 6% годовых
2. Ипотека НЕ выдается:
 - а. заемщикам младше 18 лет
3. Сумма кредита вычисляется по формуле

Ежемесячный доход * Срок в месяцах * K1 + 0,005 * Срок в месяцах

4. Если доход подтвержден справкой, K = 0,3.
5. Если доход не подтвержден справкой или менее 20 000 рублей, то K = 0,1.
6. Если заемщику больше 55 лет, то кредит выдается только при наличии созаемщика

Таблица принятия решений

Выходные данные (сумма кредита) зависит от 3 параметров:

- возраст заемщика
- ежемесячный доход
- возможность подтвердить доход справкой

Необходимо предусмотреть все возможные комбинации параметров, чтобы верно рассчитать итоговое значение.

Таблица принятия решений

Определим все условия, применив классы эквивалентности

- Возраст: до 18, 18 - 55, больше 55
- Доход не менее 20000: да, нет
- Справка: есть, нет

И определим, какие решения принять. В данном случае это будет:

- максимальная сумма кредита. Если выдача кредита невозможна, то максимальная сумма будет равна 0.
- нужен ли созаемщик?
- какой применить коэффициент?

Таблица принятия решений

Шаг 1. Выписать все условия и действия

Шаг 2. Посчитать общее количество столбцов в таблице. Для этого перемножить количество вариантов для каждого условия. В нашем случае это $3 * 2 * 2 = 12$. Значит, всего будет 12 комбинаций.

Условия		
Возраст заемщика		
Ежемесячный доход $\geq 20\,000$		
Наличие справки		
Действия		
Максимальная сумма кредита		
Нужен созаемщик?		
Коэффициент К		

Таблица принятия решений

Шаг 3. Делим 12 на 3 (количество вариантов в 1 условии), получилось 4. Значит, заполняем по 4 ячейки каждым вариантом

Условия												
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55
Ежемесячный доход >=20 000												
Наличие справки												
Действия												
Максимальная сумма кредита												
Нужен созаемщик?												
Коэффициент К												

Таблица принятия решений

Шаг 4. Делим 4 (то, что получилось в п.3) на количество вариантов во 2 условии (2). Получается 2, значит, заполняем по 2 ячейки каждым вариантом ответа (“да” или “нет”)

Условия												
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55
Ежемесячный доход >=20 000	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Наличие справки												
Действия												
Максимальная сумма кредита												
Нужен созаемщик?												
Коэффициент К												

Таблица принятия решений

Шаг 5. Повторяем для 3 параметра. $2/2 = 1$. По 1 ячейке заполняем вариантами “есть” или “нет”

Условия												
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55
Ежемесячный доход $\geq 20\,000$	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Наличие справки	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
Действия												
Максимальная сумма кредита												
Нужен созаемщик?												
Коэффициент К												

Таблица принятия решений

Шаг 6. Опираясь на требования, заполняем строку “Коэффициент К”, т.к. он понадобится для дальнейших вычислений. Если ипотека недоступна, $K = 0$

Условия												
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55
Ежемесячный доход $\geq 20\,000$	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Нет	Нет
Наличие справки	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
Действия												
Максимальная сумма кредита												
Нужен созаемщик?												
Коэффициент К	0	0	0	0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1

Таблица принятия решений

Шаг 7. Вычислим максимальную сумму. Для простоты составления формулы в строке “Ежемесячный доход” заменим “Да” на 50 000, а “Нет” - на 10 000. Формулу запишем в 1 ячейке и скопируем в остальные

Условия													
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55	
Ежемесячный доход >=20 000	Да	Да	Нет	Нет	50000	50000	10000	10000	50000	50000	10000	10000	
Наличие справки	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	
Действия													
Максимальная сумма кредита					? =(F16*240*F22)/(1+0,005*120)								
Нужен созаемщик?													
Коэффициент К	0	0	0	0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1	

Таблица принятия решений

Шаг 8. Наконец, заполним строку “Нужен созаемщик?”

Условия												
Возраст заемщика	< 18	< 18	< 18	< 18	18-55	18-55	18-55	18-55	> 55	> 55	> 55	> 55
Ежемесячный доход >=20 000	Да	Да	Нет	Нет	50000	50000	10000	10000	50000	50000	10000	10000
Наличие справки	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
Действия												
Максимальная сумма кредита	0	0	0	0	2250000	750000	150000	150000	2250000	750000	150000	150000
Нужен созаемщик?					Нет	Нет	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да
Коэффициент К	0	0	0	0	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,1	0,1

Спасибо!
Каждый день
вы становитесь
лучше :)

