



ИТ ШКОЛА SAMSUNG

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Судoku+

Город: Москва

Площадка: ГБОУ «ТемоЦентр»

Учащийся: Бобко Никита nikitabobko@gmail.com

Преподаватель: Коноркин И. О.

Дата: 3 февраля 2015г.



Судoku+

Судoku — популярная головоломка с числами. В японском языке — цифры спасают от одиночества (незамужества, холостой жизни). Иногда судoku называют «магическим квадратом», что в общем-то неверно, так как судoku является латинским квадратом 9-го порядка. Судoku активно публикуют газеты и журналы разных стран мира, сборники судoku издаются большими тиражами. Решение судoku — популярный вид досуга.

ПРАВИЛА:

Игровое поле представляет собой квадрат размером 9×9 , разделённый на меньшие квадраты со стороной в 3 клетки. Таким образом, всё игровое поле состоит из 81 клетки. В них уже в начале игры стоят некоторые числа (от 1 до 9), называемые подсказками. От игрока требуется заполнить свободные клетки цифрами от 1 до 9 так, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и в каждом малом квадрате 3×3 каждая цифра встречалась бы **только один раз**.



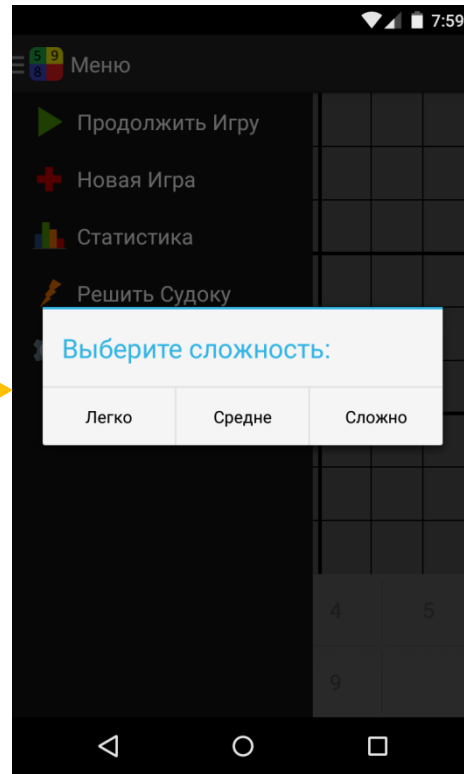
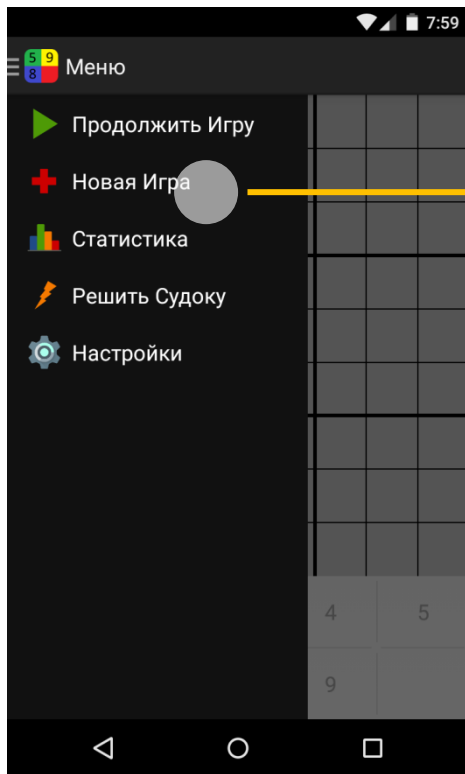
Судоку+

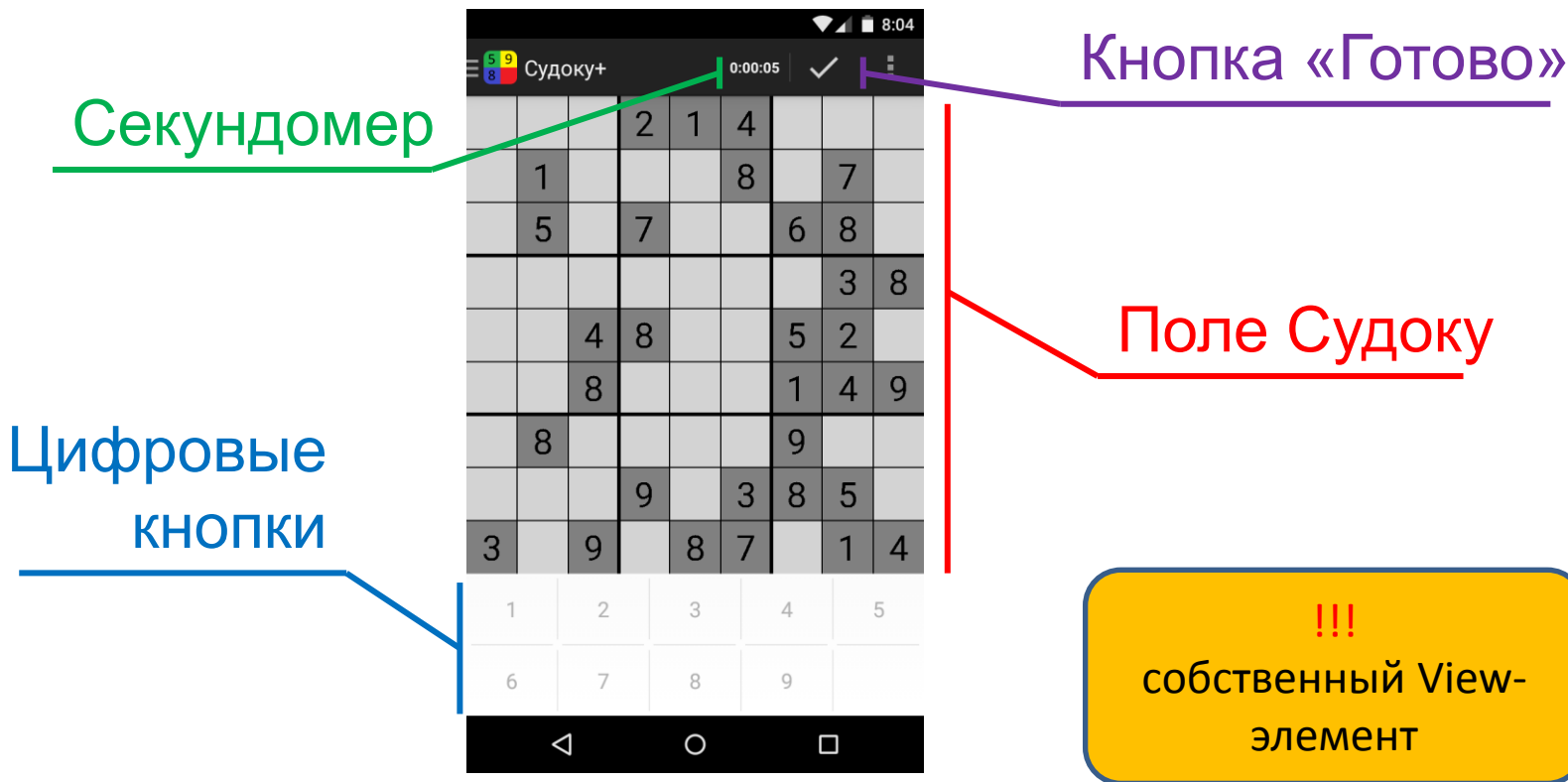
Суть проекта заключается в создании программы под платформу Android, генерирующую для пользователя sudoku, которое он должен решить, а также в ведении статистики решенных пользователем sudoku и решении sudoku программой.

Итак, моя программа умеет: генерировать для пользователя sudoku, отслеживать прогресс пользователя в решении sudoku разных сложностей, решать sudoku, которое введет пользователь.



Приложение



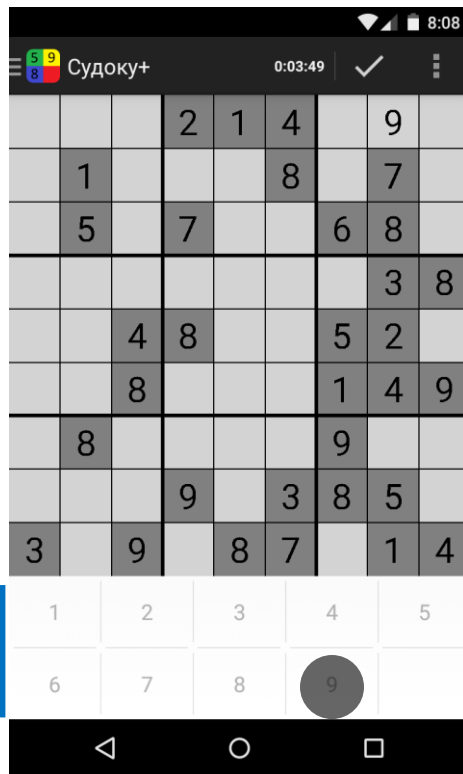


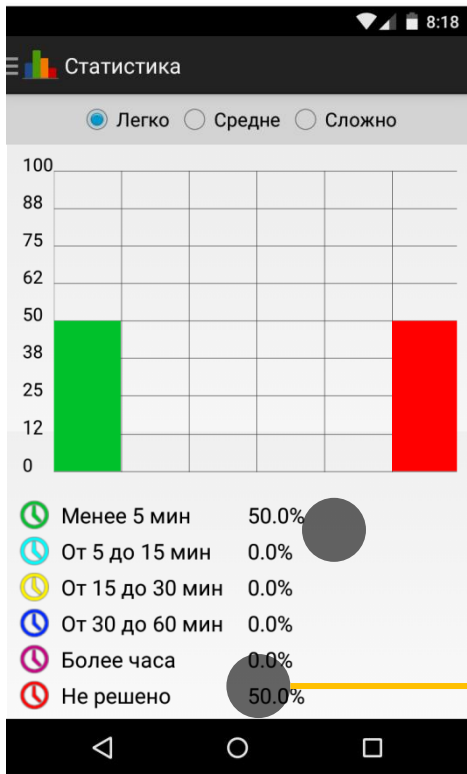


Ввод-вывод (взаимодействие)

Цифровые
кнопки

Кнопки не активны





Легко

Страница: 1/1

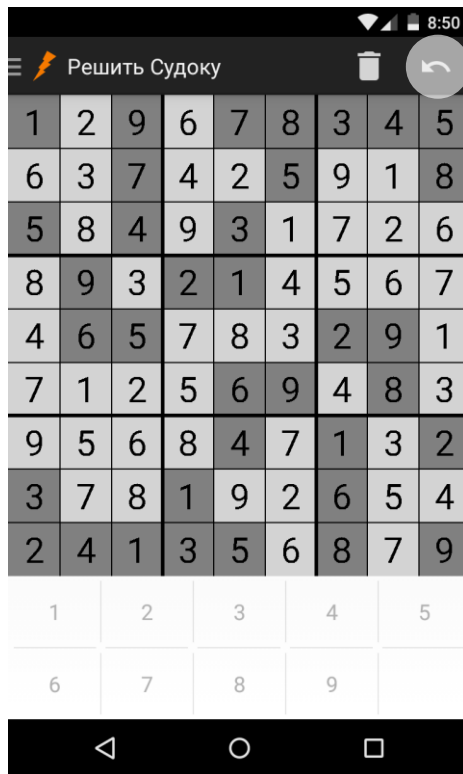
Время: 0:01:23

		2	1	4				
1				8		7		
5		7			6	8		
						3	8	
		4	8			5	2	
		8				1	4	9
	8					9		
			9		3	8	5	
3		9		8	7		1	4

Закреть Играть

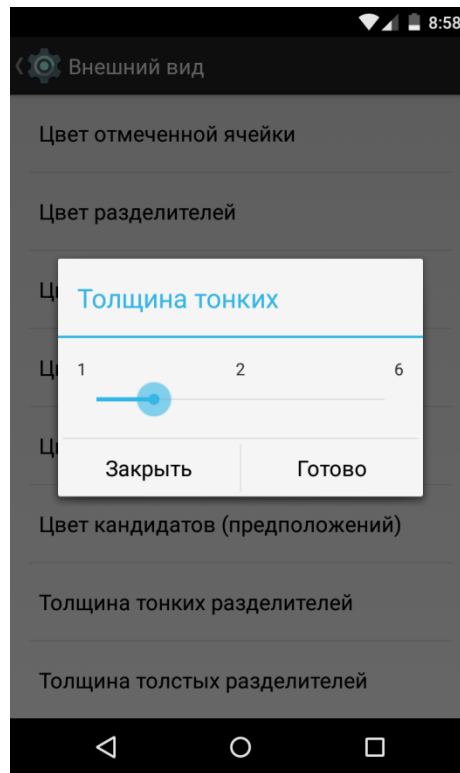
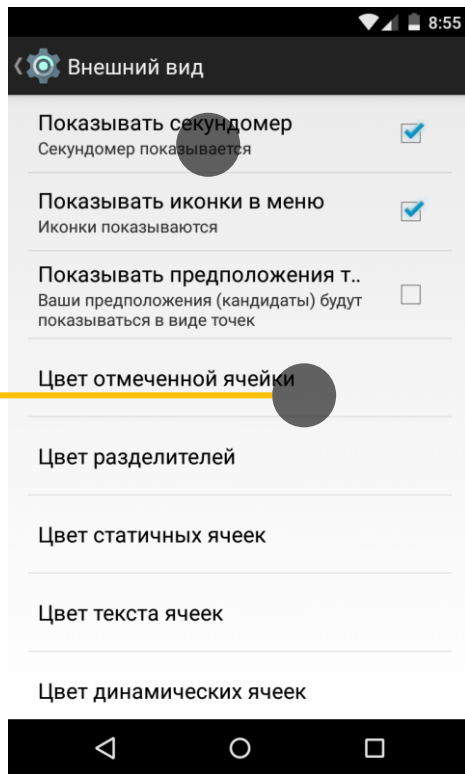
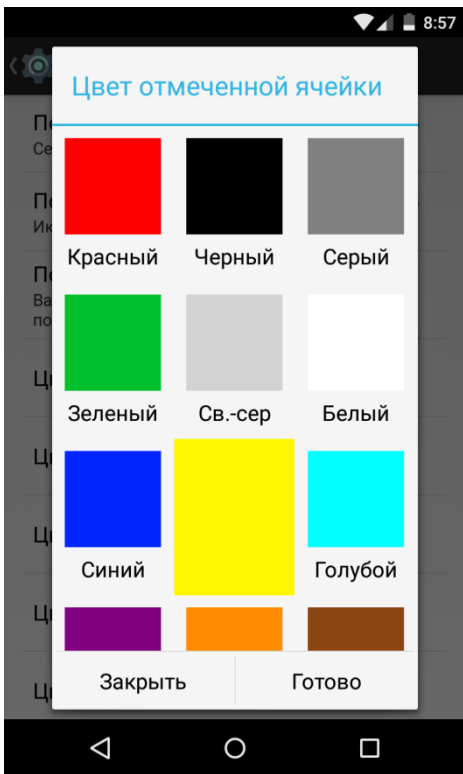


Решить sudoku





Настройки приложения





Настройки приложения

Сudoku+ 0:04:23

8								
	2	5	1					4 8
	3					2	9	
		8		7	6	9	1	
			9		1	8	2	
	9				8			5 3
	8		7		3			
			8		2			3 9
4		3			5			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	

Сudoku+ 0:02:32

8								
	2	5	1					4 8
	3					2	9	
		8		7	6	9	1	
			9		1	8	2	
	9				8			5 3
	8		7		3			
			8		2			3 9
4		3			5			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	

Сudoku+ 0:06:39

8								
	2	5	1					4 8
	3					2	9	
		8		7	6	9	1	
			9		1	8	2	
	9				8			5 3
	8		7		3			
			8		2			3 9
4		3			5			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	

Сudoku+ 0:03:52

8								
	2	5	1					4 8
	3					2	9	
		8		7	6	9	1	
			9		1	8	2	
	9				8			5 3
	8		7		3			
			8		2			3 9
4		3			5			

1	2	3	4	5
6	7	8	9	



Реализация (решение sudoku)

Решение sudoku в программе происходит с помощью «кандидатов». «**Кандидатом**» на конкретную ячейку sudoku называется то значение, которое может находиться в этой ячейке.

Группа - те ячейки, которые находятся в одной строке, столбце или блоке 3x3.

Смежные ячейки - все ячейки, принадлежащие одной группе.

Алгоритмы решения:

- Единственный для ячейки «кандидат»
- Единственный для группы «кандидат»
- Голая пара
- Закрытый «кандидат»
- Закрытый «кандидат» 2

Голая пара - Если две ячейки в группе имеют идентичную пару «кандидатов» (и только эту пару «кандидатов»), то никакие другие ячейки в этой группе их иметь не могут.



Закрытый «кандидат»

Иногда «кандидат» в границах того или иного блока 3x3 может помочь сократить списки возможных «кандидатов» для своей строки или столбца. Если точно определено, что какая-то ячейка в одном из блоков 3x3 должна содержать специфический кандидат, этот кандидат можно с легкой душой исключить из всех ячеек в этой строке или столбце за пределами блока 3x3.

1 6	1 5 7 8	1 5 7	9	1 2 5 7 8	1 2 5 8	4	3	1 5 6 8
1 3 4	1 3 4 5 7 8	2	6	1 4 5 7 8	1 5 8	9	5 8	1 5 8
1 4 6	9	1 4 5	2 4 5	1 2 4 5 8	3	2 5 8	2 5 6 8	7

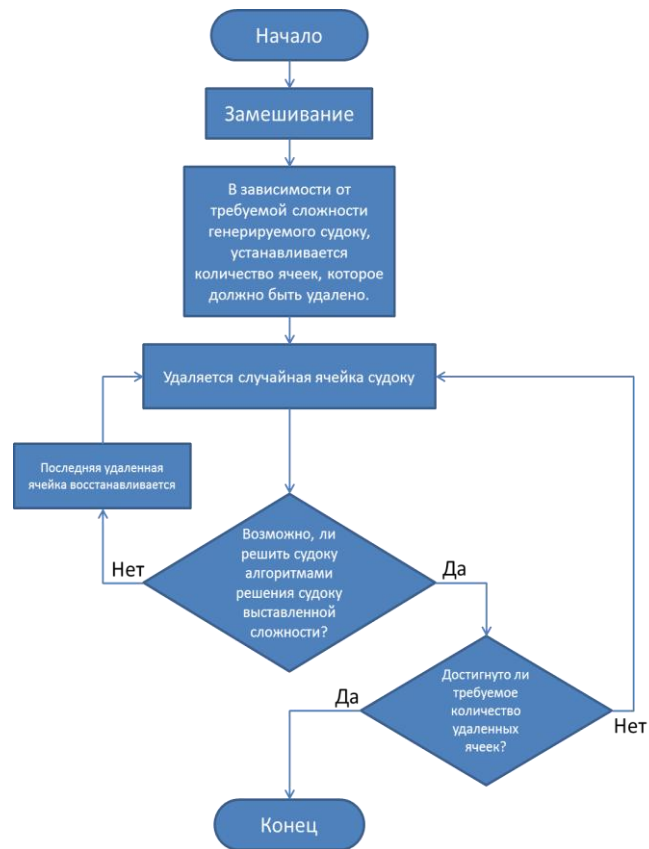
Рассмотрим пример («кандидаты» - маленькие цифры). Как можно заметить, в правом блоке мы имеем специфический «кандидат» 2, который находится в ячейках, которые одновременно находятся в одной строке (выделены зеленым). Следовательно, мы можем исключить «кандидата» 2 из нижней на рисунке строки за пределами правого блока, а именно, из ячеек, выделенными желтым, потому что в пределах правого блока 3x3 только в зеленых ячейках может существовать 2. А мы знаем, что в каждом блоке должна быть одна (и только одна) двойка, а, если мы предположим, что 2 находится в какой-либо желтой ячейке, то в зеленых ячейках «кандидат» 2 удалится, и получится, что правый блок не имеет ни одной 2, что не соответствует правилам sudoku.



Этапы генерации:

1. «Замешивание».
2. Удаление ячеек.

Насколько разнообразен алгоритм:
Была дана команда сгенерировать
1 000 000 sudoku! А потом найти
одинаковые. Ни одного совпадения!
Время, в течении которого компьютер
генерировал, а потом сравнивал - 6
часов!





Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Реализация (генерация sudoku)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	5	6	7	8	9	1	2	3
7	8	9	1	2	3	4	5	6
2	3	4	5	6	7	8	9	1
5	6	7	8	9	1	2	3	4
8	9	1	2	3	4	5	6	7
3	4	5	6	7	8	9	1	2
6	7	8	9	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5	6	7	8



Судоку+

Классы:

- Sudoku.java
- SudokuMapView.java
- MainActivity.java
- HistoryActivity.java
- PrefActivity.java
- AboutActivity.java
- DBHelper.java
- DrawerAdapter.java
- DrawerItem.java



Судоку+

Что еще можно реализовать в будущем:

1. Интеграция с Google Play Games.
2. Многопользовательность.
3. Еще более сложные алгоритмы решения судоку.