

## Google OR-Tools. Как это использовать?

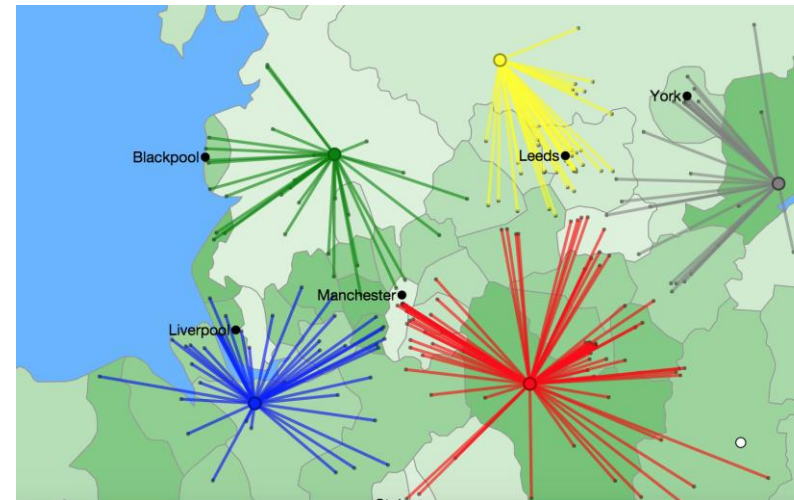
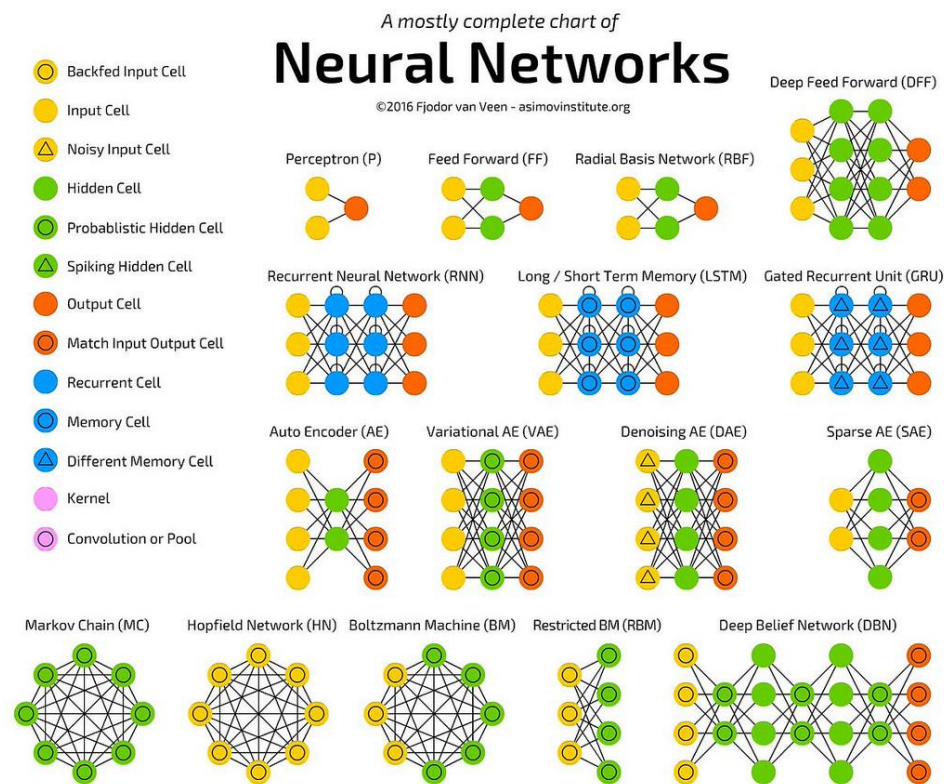


Константин Сидоров, Adeptik



# Обзор приложений

# Где встречаются задачи оптимизации?



# Линейное программирование

Показывалось на курсе по алгоритмам

- Общая постановка:

необходимо максимизировать линейную функцию  $f(x) = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_nx_n$  с учётом  $m$  линейных ограничений на аргумент:

$$g_1(x) = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n \leq b_1$$

...

$$g_m(x) = a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mn}x_n \leq b_m$$

- Решается с помощью симплекс-метода

Iteration	Basis	Z	Variables						$b_r$	$\frac{b_r}{c_{rs}}$
			$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$		
	Z	1	-4	1	-2	0	0	0	0	--
	$x_4$	0	2	1	2	1	0	0	6	3
1	$x_5$	0	1	-4	2	0	1	0	0	0
	$x_6$	0	5	-2	-2	0	0	1	4	$\frac{4}{5}$

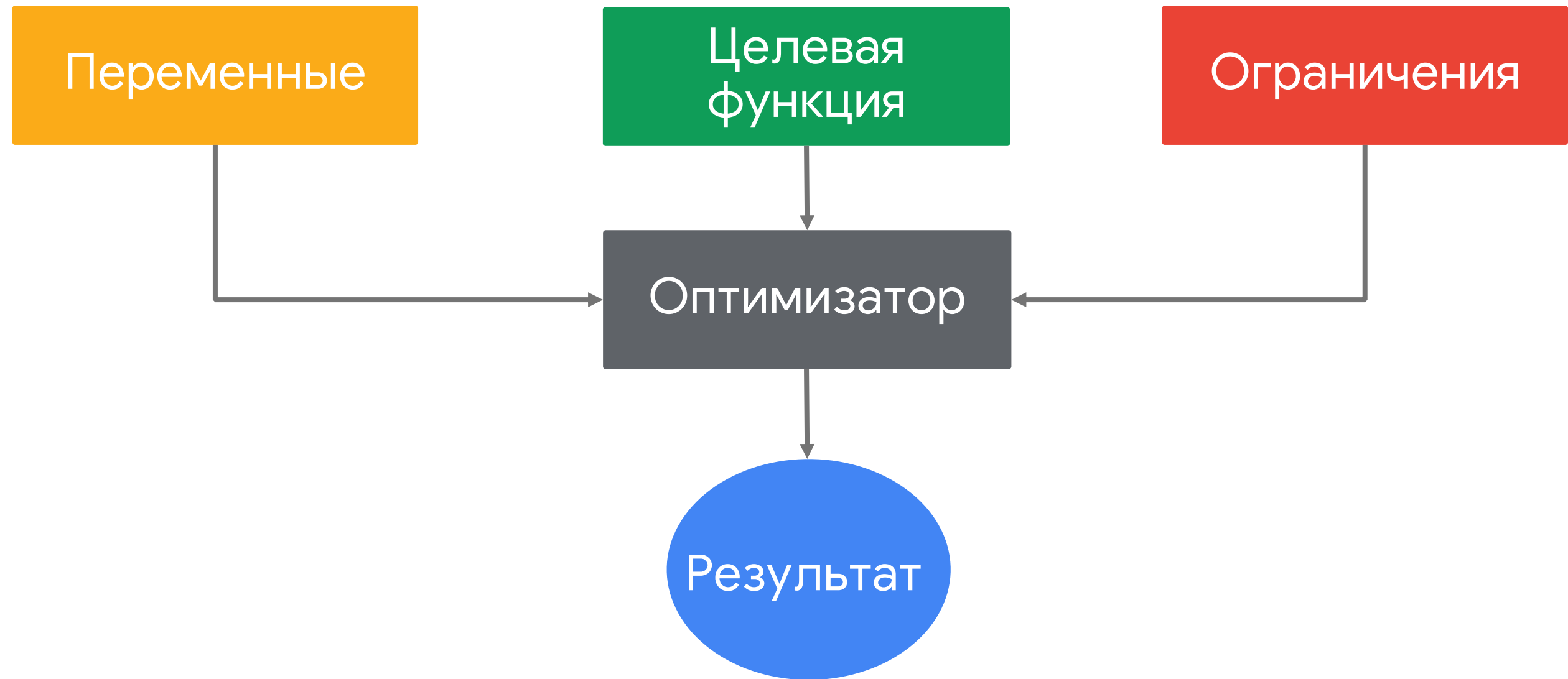
Pivotal Row

Pivotal Column

Pivotal Element

# Как мы это делаем

## Другой взгляд



# Google OR-Tools

- Один из пакетов для решения оптимизационных задач
- Бесплатный
- Open source
- Распространяется по лицензии, не препятствующей коммерческому использованию (Apache 2.0)
- Имеет удобный API для Python, Java, .Net



# Демо: использование Google OR-Tools для поиска оптимальной диеты



# Заключение

# Заключение

- Задачи оптимизации – актуальная тема
- Решить задачу оптимизации = объявить условие задачи
- Для старта достаточно просто знать язык программирования и арифметику :)



# Спасибо!



Константин Сидоров, Adeptik

