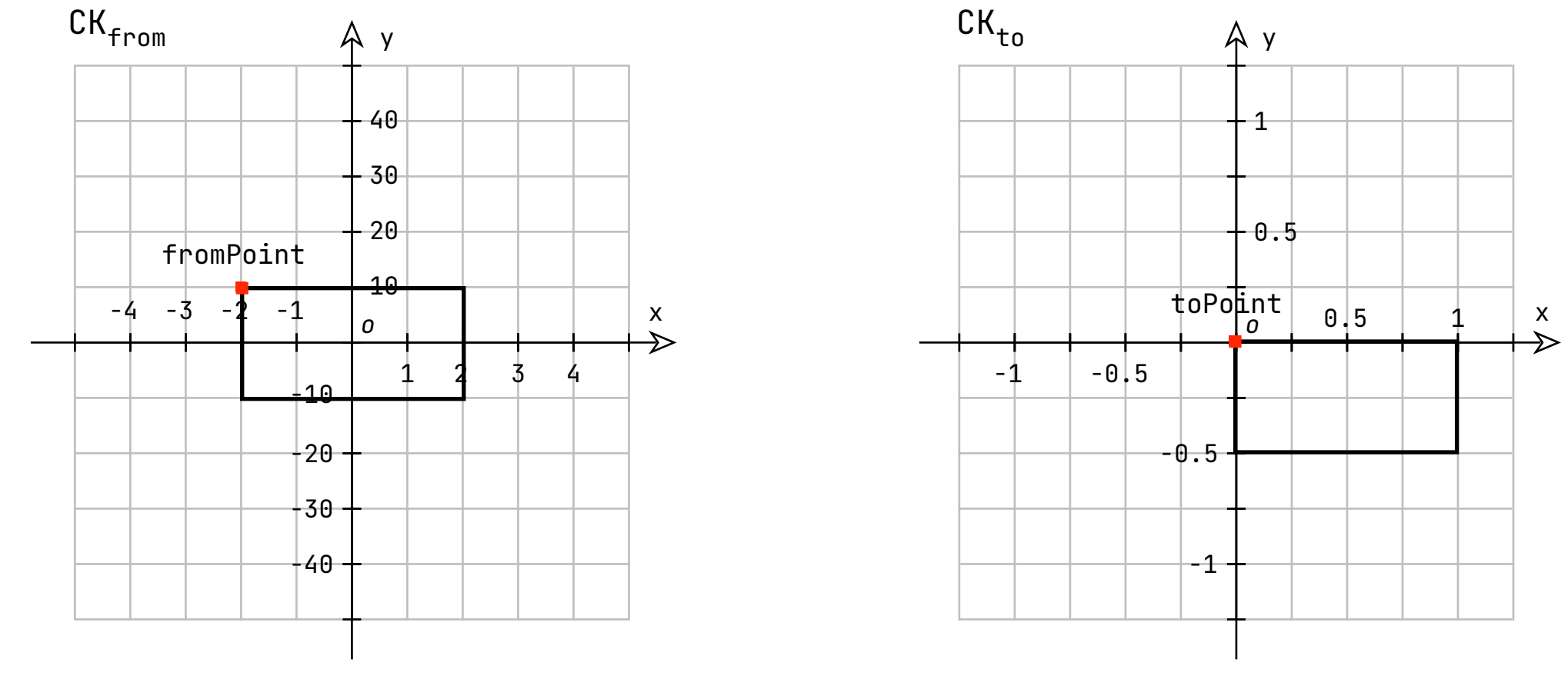


Конвертер пропорций

(метод преобразования точек между произвольными системами координат. Считается, что поворота не происходит)

Допустим есть прямоугольник, координаты точек которого определены в разных системах координат:



Прямоугольник R_{from} задан известными нам координатами в СК_{from}.

Прямоугольник R_{to} задан известными нам координатами в СК_{to}.

R_{from} это тот же самый прямоугольник, что и R_{to}.

Определим отрезки вдоль осей, которые переходят между системами координат, например:

```
onAxisX = {
  fromSegment: 4, // ширина прямоугольника в R_from
  toSegment: 1    // ширина прямоугольника в R_to
}

onAxisY = {
  fromSegment: 20, // высота прямоугольника в R_from
  toSegment: 0.5   // высота прямоугольника в R_to
}
```

Определим коэффициенты масштабирования при переходе между системами координат:

```
kX = onAxisX.toSegment / onAxisX.fromSegment
kY = onAxisY.toSegment / onAxisY.fromSegment
```

Выберем точку, которая переходит между системами координат:

```
fromPoint = {
  x: -2,
  y: 10,
}
toPoint = {
  x: 0,
  y: 0,
}
```

В общем случае Конвертер точек из СК_{from} в СК_{to} – это результат перемножения линейных операторов:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & toPoint.x \\ 0 & 1 & toPoint.y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} kX & 0 & 0 \\ 0 & kY & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & (-1) \cdot fromPoint.x \\ 0 & 1 & (-1) \cdot fromPoint.y \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

перемещаем точку из начала координат СК_{to} в toPoint

← масштабируем из СК_{from} в СК_{to}

← перемещаем точку fromPoint в начало координат СК_{from}

Значит переход любой точки между системами координат можно вычислить по одной из формул:

(2)

$point_{to} = A * point_{from}$

$point_{from} = A^{-1} * point_{to}$

(3)

Рассмотрим пример #2.

Допустим у вас есть следующий график:

Вам надо поместить его в ограниченную по высоте область(две синии линии 15 и 190) и учесть, что в этой области есть отступы сверху и снизу. Высота области и отступы в общем случае динамические:

Определим параметры для конвертера пропорций:

```
onAxisX = {
  fromSegment: 30,
  toSegment: 30*14
}

onAxisY = {
  fromSegment: 15, // Обязательно включает экстремумы оси y и min(на 0) и max(на 15)
  toSegment: block.height - (block.topIndent + block.bottomIndent)
}

fromPoint = {
  x: 0,
  y: 0,
}
toPoint = {
  x: 0,
  y: block.bottomIndent,
}
```

Конвертер будет создан для формулы (2) и будет переводить точки из системы координат **Температура-Дни** в систему координат с произвольной высотой блока и произвольными вертикальными отступами внутри блока. Это позволит вам отрисовать график. При помощи (3) легко сделать обратную конвертацию, например, для ситуации, когда мышка пользователя в блоке графика возвращает пиксельные координаты, а вам надо вычислить каким координатам они соответствуют в системе координат **Температура-Дни**.

По оси x деления будут совпадать (одно деление равно 14px). Поэтому отрезки на оси x можно было выбрать и такие:

```
onAxisX = {
  fromSegment: 1,
  toSegment: 14
}
```

Точку, полученную в результате работы конвертера, надо перевернуть вниз(ось y направлена вниз):

```
point.y =(block.height + block.topLeftY) - point.y
```