

Метод линейного сплайна

*Выполнили работу
ученицы 8 А класса*

*МБОУ СОШ №7 им А.П. Гайдара
Авдеева Юлия, Емельянова Светлана*

Арзамас – 2012



*Предмет математики настолько серьезен,
что полезно не упускать случаев делать его
немного занимательным.*

*Великий французский математик,
физик, философ Блез Паскаль*

Цель:

- 1) освоить метод линейного сплайна для построения графиков, содержащих модуль;
- 2) научиться применять его в простых ситуациях.

Что такое сплайн?



Под **сплайном** (от англ. *spline* — планка, рейка) обычно понимают кусочно-заданную функцию.

Функции, подобные тем, что сейчас называют сплайнами, были известны математикам давно, начиная как минимум с Эйлера (4.04.1707-07.09.1783г.г., швейцарский, немецкий и российский математик), но их интенсивное изучение началось, фактически, только в середине XX века.

В 1946 году Исаак Шёнберг (21.04.1903- 21.02.1990г.г., румынский и американский математик) впервые употребил этот термин. После 1960 года с развитием вычислительной техники началось использование сплайнов в компьютерной графике и моделировании, что продолжается по сей день.

Содержание

1. Введение 
2. Определение линейного сплайна 
3. Определение модуля 
4. Построение графиков 
5. Заключение 



ВВЕДЕНИЕ



Графики функций широко используются в различных областях инженерных знаний, поэтому умение строить, “читать”, прогнозировать их “поведение” имеют огромную роль в практической деятельности инженерных работников, метеорологов и людей других “математических” специальностей.



Определение линейного сплайна

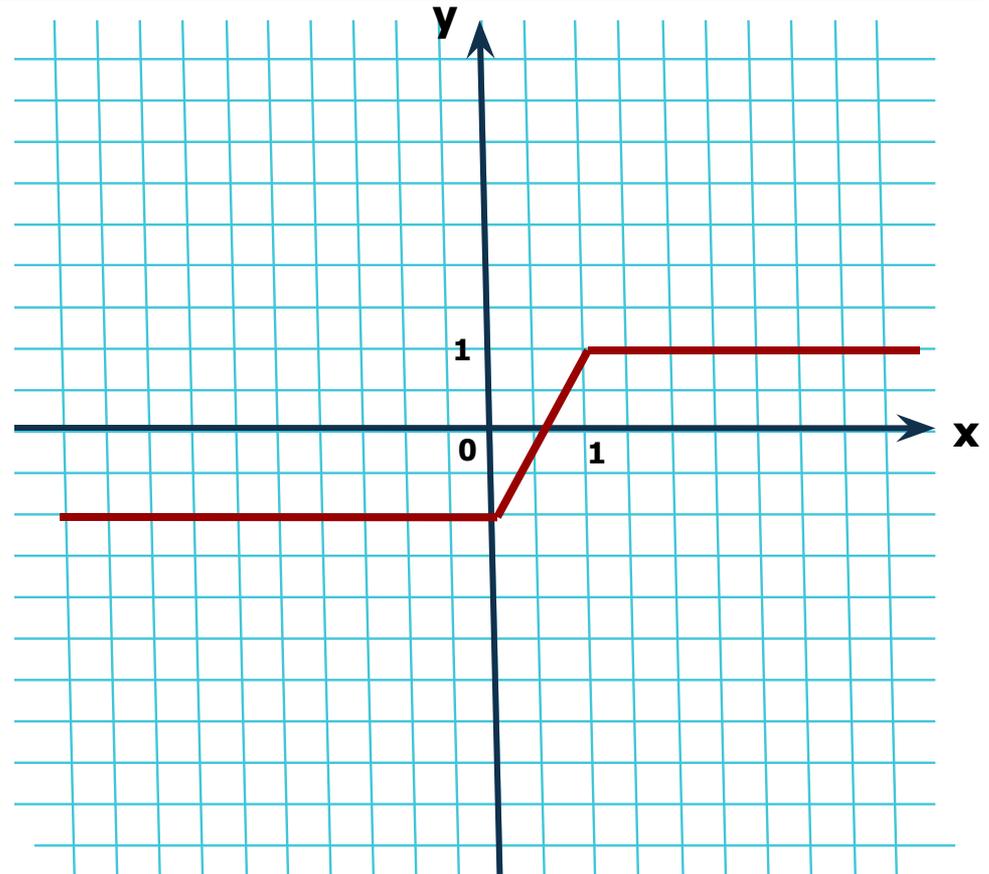


Непрерывная кусочно-линейная функция называется линейным сплайном

Пример:
$$y = \begin{cases} -1, & x < 0, \\ 2x - 1, & 0 \leq x \leq 1, \\ 1, & x > 1. \end{cases}$$

Эту же функцию можно задать одной формулой, используя модули

$$y = |x| - |x - 1|$$

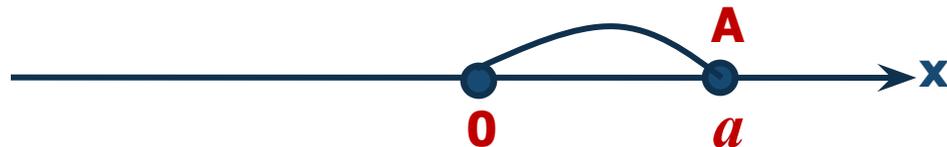




Определение модуля

Слово **«модуль»** произошло от латинского слова «modulus», что в переводе означает «мера». Это многозначное слово (омоним), которое имеет множество значений и применяется не только в математике, но и в архитектуре, физике, технике, программировании и других точных науках.

Модулем числа a называется расстояние (в единичных отрезках) от начала координат до точки $A (a)$.



Это определение раскрывает геометрический смысл модуля.

Модулем (абсолютной величиной) действительного числа a называется то самое число $a \geq 0$, и противоположное число $-a$, если $a < 0$.



Построение графиков

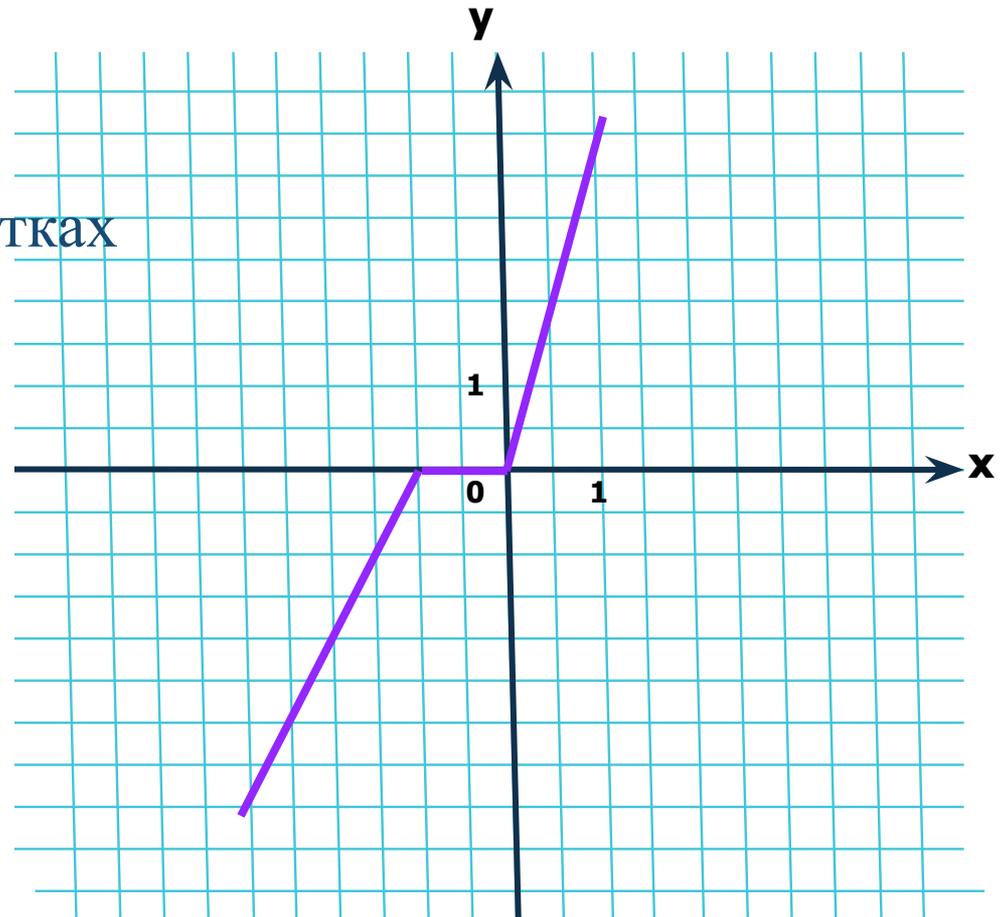
№1

$$y = 3x + 1 - |x + 1| + 2|x|$$

Построим график на промежутках

$$X \leq -1, -1 < X \leq 0, X > 0$$

| | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|----------|
| X | -2 | -1 | 0 | 1 |
| y | -2 | 0 | 0 | 4 |



Построение графиков

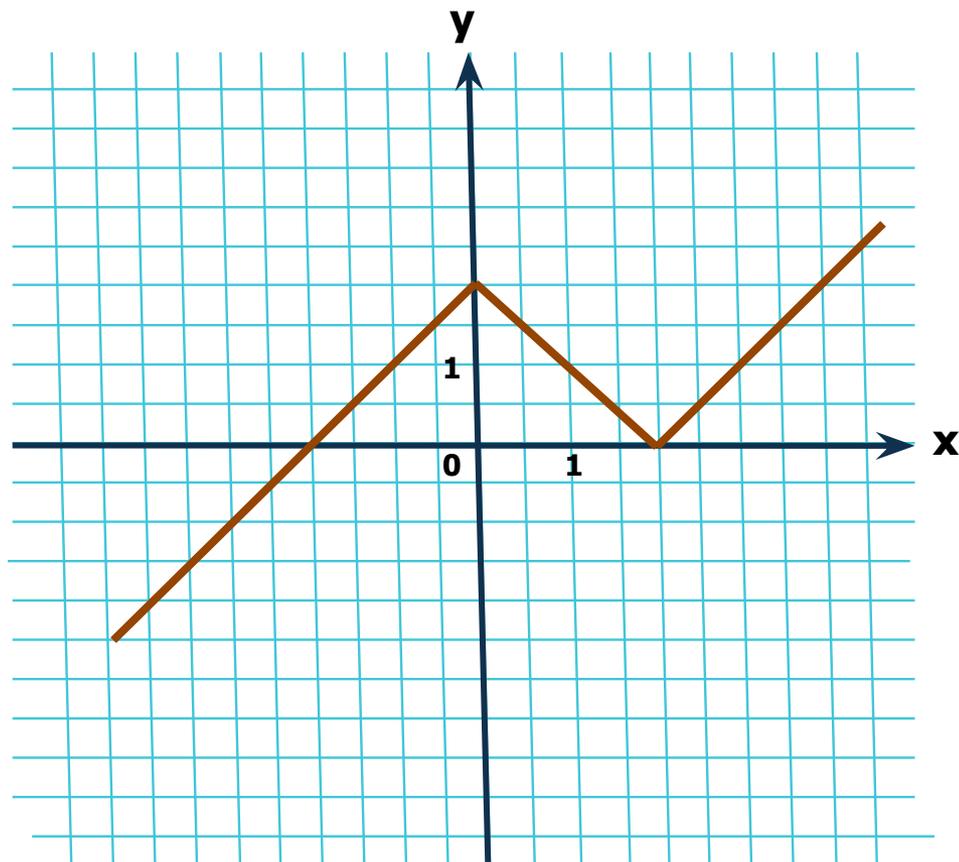
№ 2

Решение:

1 способ.

$$y = x + |x - 2| - |x|$$

| | | | | |
|----------|-----------|----------|----------|----------|
| x | -1 | 0 | 2 | 3 |
| y | 1 | 2 | 0 | 1 |



Построение графиков

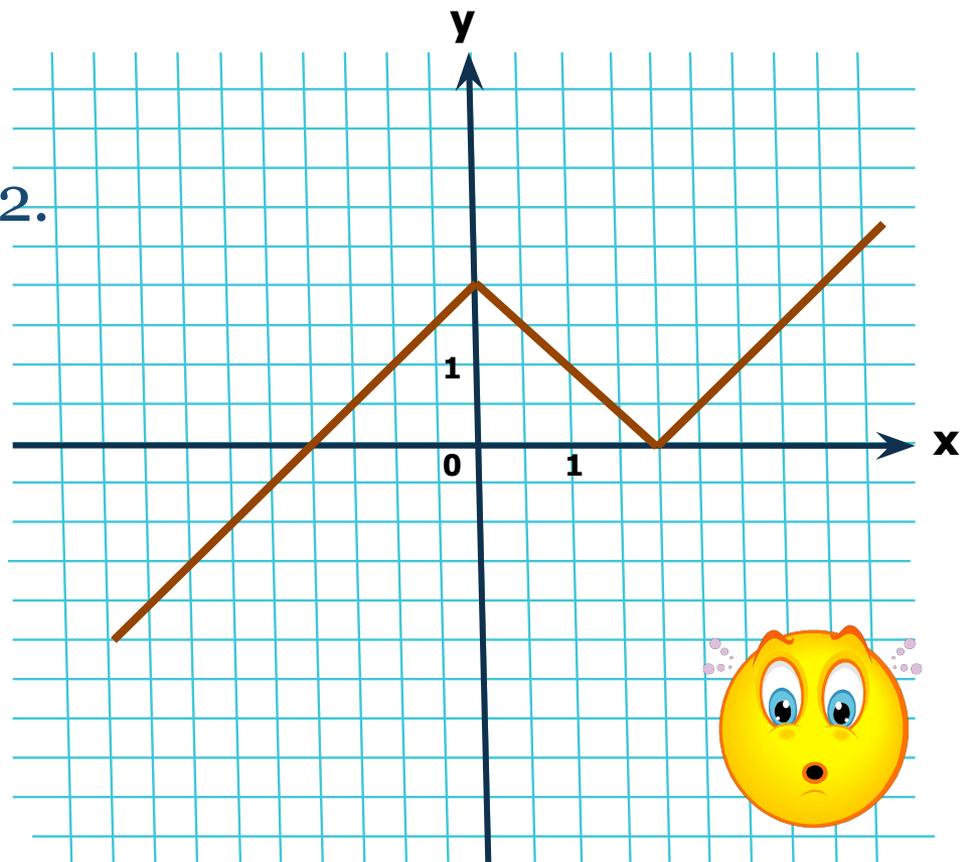
2 способ.

Если $x < 0$, то $y = x - x + 2 + x, y = x + 2$.

Если $0 \leq x \leq 2$, то $y = x - x + 2 - x, y = -x + 2$.

Если $x > 2$, то $y = x + x - 2 - x, y = x - 2$.

$$\text{Значит, } y = \begin{cases} x+2 & \text{при } x < 0, \\ -x+2 & \text{при } 0 \leq x \leq 2, \\ x-2 & \text{при } x > 2. \end{cases}$$

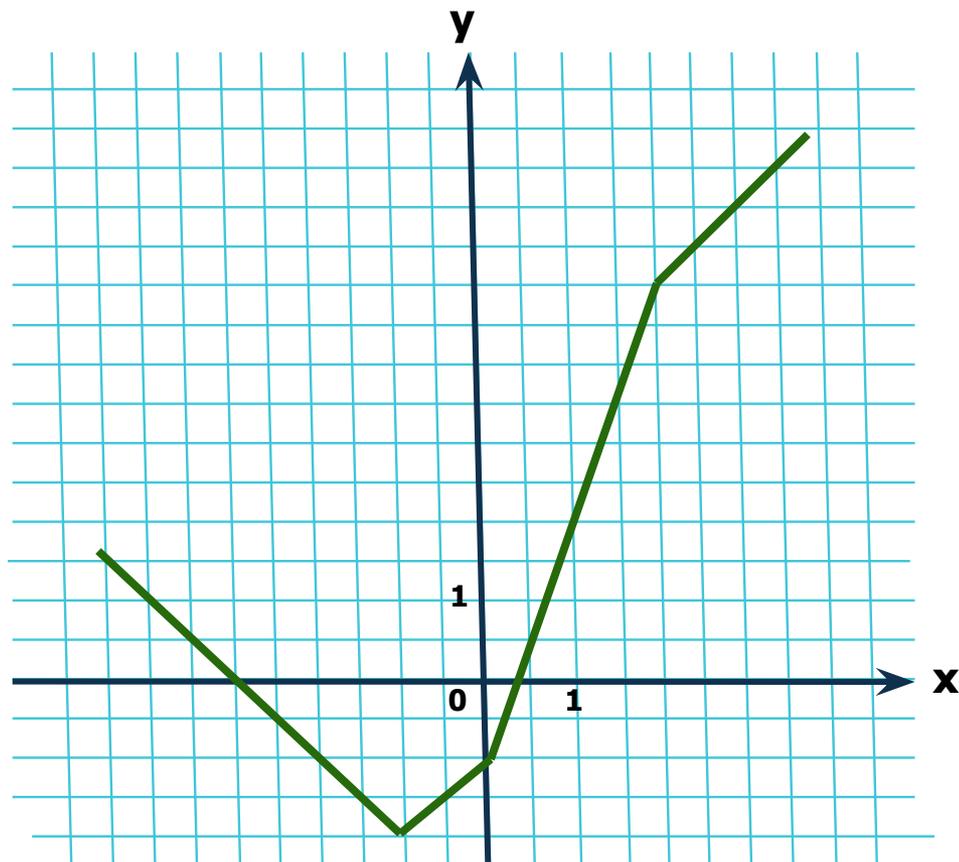


Построение графиков

№3

$$y = |x+1| + |x| - |x-2|$$

| | | | | | |
|----------|-----------|-----------|-----------|----------|----------|
| x | -2 | -1 | 0 | 2 | 3 |
| y | -1 | -2 | -1 | 5 | 6 |



Построение графиков

№4

$$y = |x+2| + |x| - 2|x-2|$$

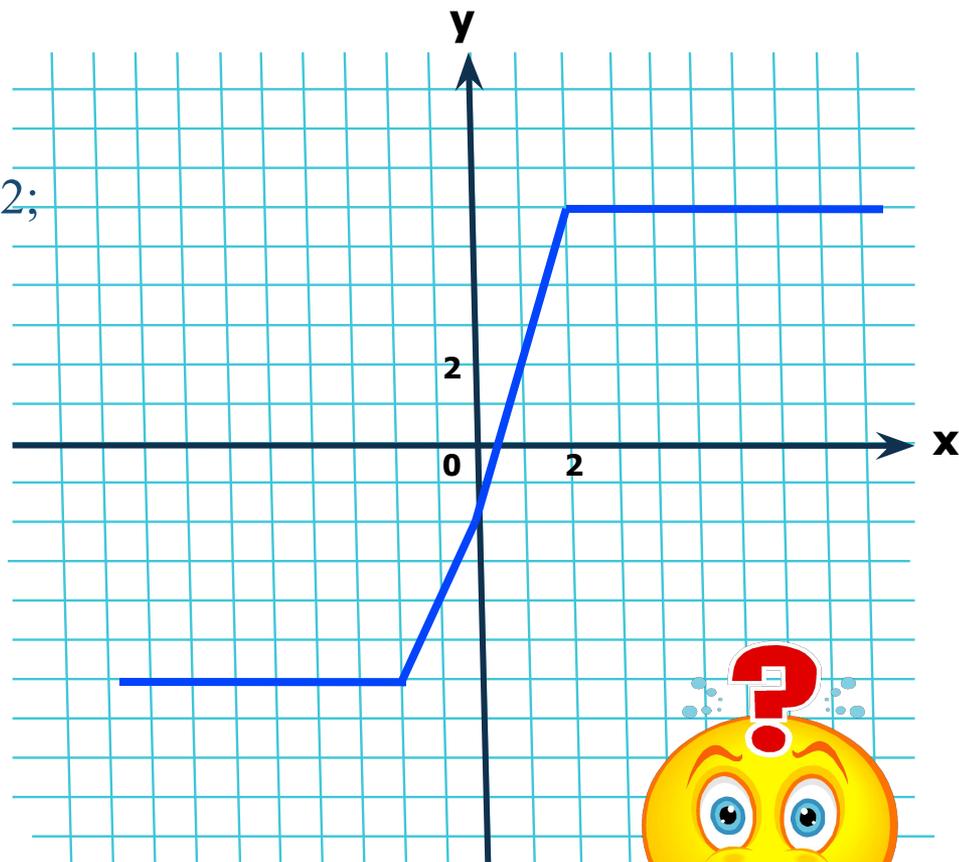
Если $x < -2$, то $y = -x - 2 - x + 2x - 4$, $y = -6$;

Если $-2 \leq x \leq 0$, то $y = x + 2 - x + 2x - 4$, $y = 2x - 2$;

Если $0 < x < 2$, то $y = x + 2 + x + 2x - 4$, $y = 4x - 2$;

Если $x \geq 2$, то $y = x + 2 + x - 2x + 4$, $y = 6$.

$$y = \begin{cases} -6, & \text{если } x < -2; \\ 2x - 2, & \text{если } -2 \leq x \leq 0; \\ 4x - 2, & \text{если } 0 < x < 2; \\ 6, & \text{если } x \geq 2. \end{cases}$$

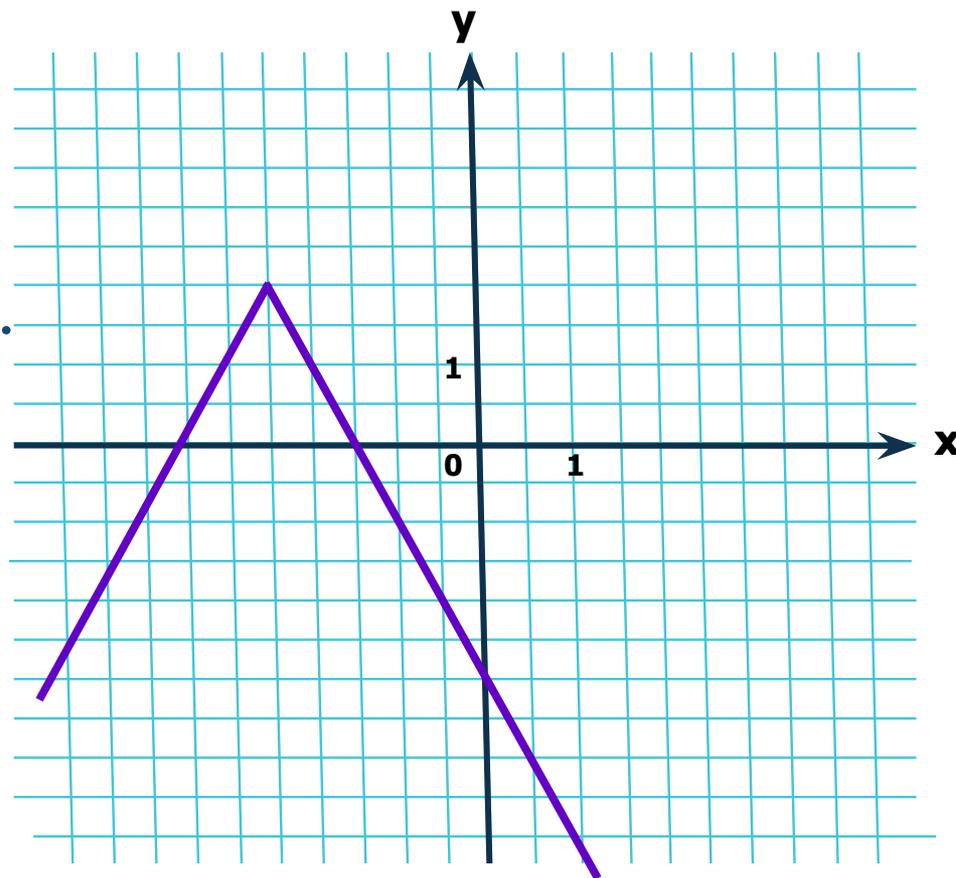


Построение графиков

№5

$$y=2-|2x+5|$$

$$y = \begin{cases} 2x+7, & \text{если } x \leq -2,5; \\ -2x-3, & \text{если } x > -2,5. \end{cases}$$

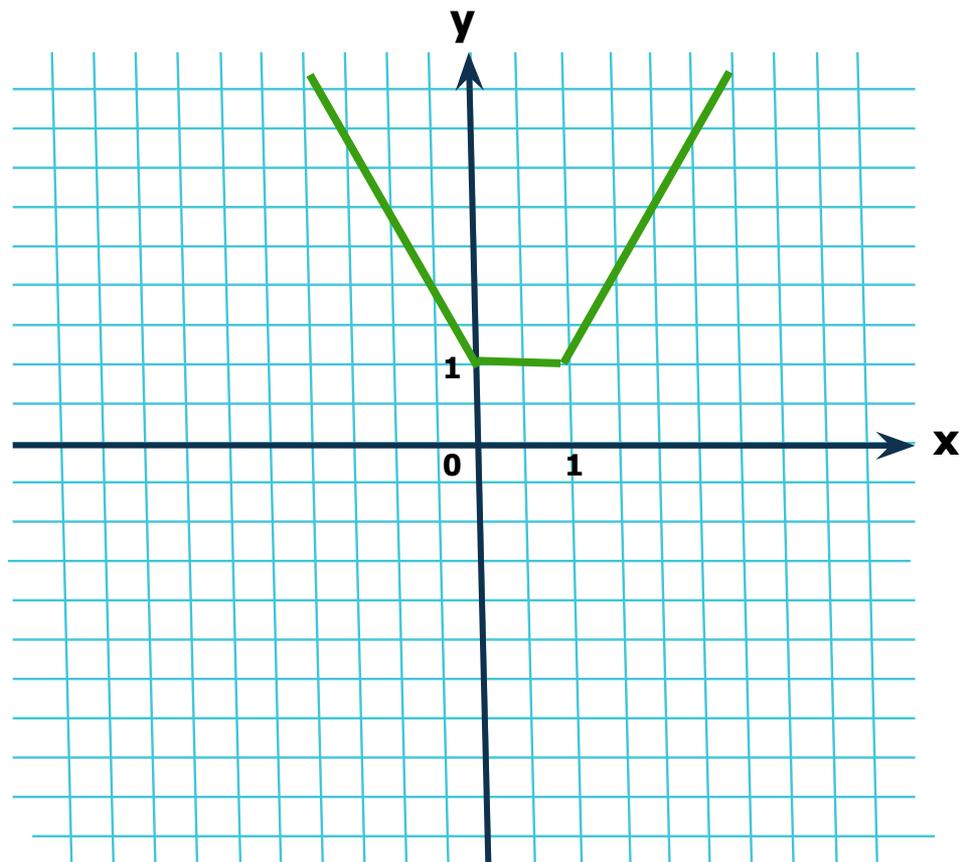


Построение графиков

№6

$$y = |x| + |x-1|$$

| X | -1 | 0 | 1 | 2 |
|---|----|---|---|---|
| y | 3 | 1 | 1 | 3 |



Заключение



Мы узнали:

1. Что называется линейным сплайном?
2. Как строить графики, используя этот метод?
3. Кем впервые был предложен этот метод?
4. В каких областях науки и техники он нашел применение?

литература

1. Козина М.Е. Математика. 8-9 классы: сборник элективных курсов. – Волгоград: Учитель, 2006.
2. Википедия свободная энциклопедия
<http://ru.wikipedia.org/wiki/Spline>
3. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра: учеб. Для 7 кл. общеобразоват. учреждений/ под ред. С. А. Теляковского. – 17-е изд. – М. : Просвещение, 2009
4. Ю. Н. Макарычев, Н. Г. Миндюк, К. И. Нешков, С. Б. Суворова. Алгебра: учеб. Для 8 кл. общеобразоват. учреждений/ под ред. С. А. Теляковского. – 17-е изд. – М. : Просвещение, 2009

