

# Кривые Безье

Координаты кривой описываются в зависимости от параметра  $t \in [0, 1]$

$B_i$  – функция компонент опорных вершин  
(координаты опорных точек по  $x$  и  $y$ )

Параметрическое представление кривой Безье:

$$P(t) = \sum_{i=0}^n B_i J_{n,i}(t), \quad 0 \leq t \leq 1$$

где базис Безье-Бернштейна, или функция аппроксимации

$$J_{n,i}(t) = \binom{n}{i} t^i (1-t)^{n-i}, \quad \text{где} \quad \binom{n}{i} = \frac{n!}{i!(n-i)!}$$

$J_{n,i}(t)$  – базисные функции кривой Безье,  $i$ -я функция базиса Бернштейна порядка  $n$ .

# Кривые Безье

Координаты кривой описываются в зависимости от параметра  $t \in [0,1]$

Для двух точек:

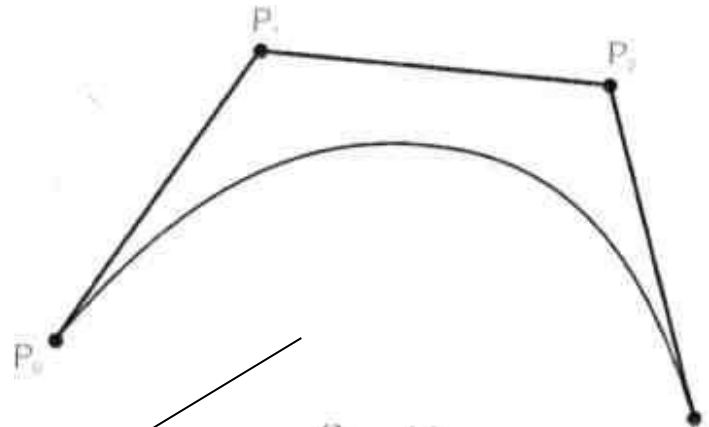
$$P = (1-t)B_0 + tB_1$$

- Для трёх точек:

$$P = (1-t)^2B_0 + 2(1-t)tB_1 + t^2B_2$$

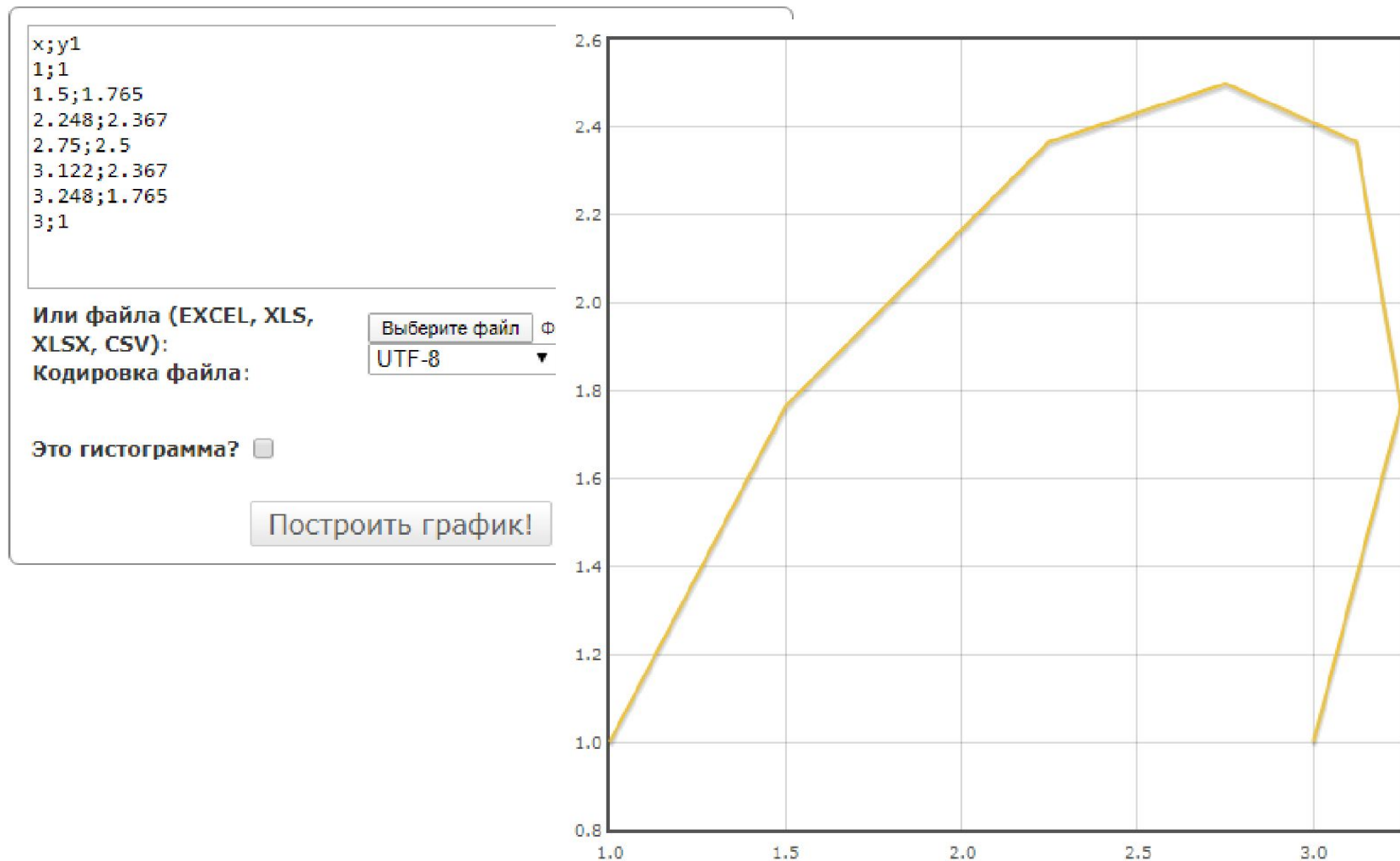
- Для четырёх точек:

$$P = (1-t)^3B_0 + 3(1-t)^2tB_1 + 3(1-t)t^2B_2 + t^3B_3$$



<https://www.kontrolnaya-rabota.ru/s/grafik/tochka/>

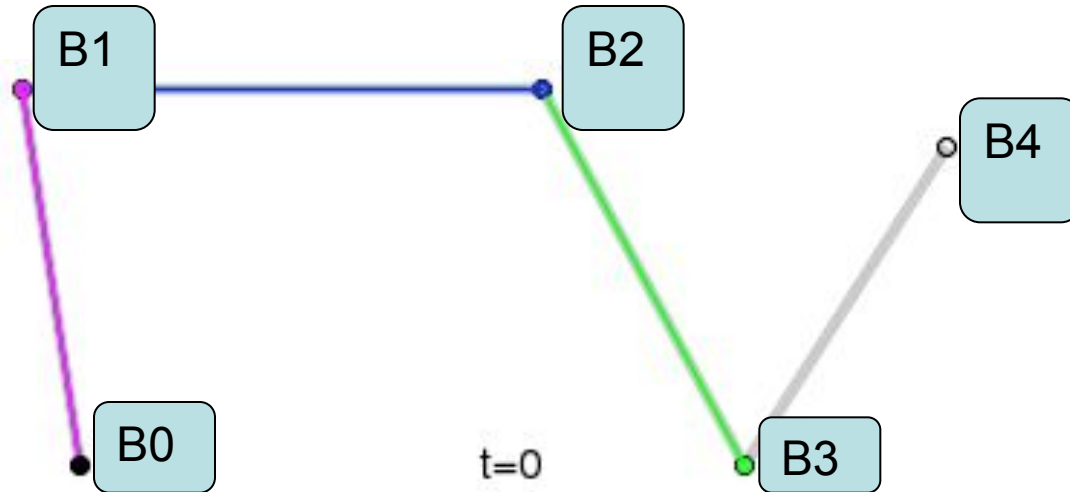
Введите график по точкам



# Задание

## Кривые высших степеней

### 1. Построение кривой Безье 4-й степени



Определите параметрическое представление кривой Безье.

Вычислите точки кривой на основании пяти точек.

$B_0(0,0)$ ,  $B_1(-1,a)$ ,  $B_2(5,a)$ ,  $B_3(7,0)$ ,  $B_4(8,a-0.5*a)$

Где  $a$  – номер вашего варианта

$t = 0.1, 0.2, 0.3, \dots, 0.9$

Для вычисления координат воспользуйтесь электронными таблицами.

Постройте график.

2. Воспользуйтесь алгоритмом де Кастельжо для построения кривой Безье третьей степени. Найдите две точки при  $t=0.2, 0.5$ .

$B_0(0,0)$ ,  $B_1(-1,a)$ ,  $B_2(5,a)$ ,  $B_3(7,0)$ ,

Где  $a$  – номер вашего варианта