

# Домашнее задание 1

## Задание 1

Многочлен  $P_n(x) = 3200x^5 + 480x^4 - 73624x^3 - 10686x^2 + 245645x - 59598$

### Локализация

Производная  $P'_n(x) = 16000x^4 + 1920x^3 - 220872x^2 - 21372x + 245645$

$$16000x^4 + 1920x^3 - 220872x^2 - 21372x + 245645 = 0$$

Корни:  $x \approx -3.5554$

$$x \approx -1.1580$$

$$x \approx 1.0534$$

$$x \approx 3.5400$$

Возьмём отрезки с концами близкими к корням уравнения производной в качестве разбиения

$x$	-4.5	-2.5	-0.5	1.5	3.5	5.5
$P_n(x)$	-380475	116127	-175959	63075	-734643	5263335

Выберем отрезки  $[-4.5; -2.5]$ ,  $[-2.5; -0.5]$ ,  $[-0.5; 1.5]$ ,  $[1.5; 3.5]$ ,  $[3.5; 5.5]$

Для любого  $a$  и  $b$ , которые являются границами выбранных отрезков, выполняется условие:  $f(a)f(b) < 0$

Так как мы нашли пять отрезков, удовлетворяющих этому условию, и максимальное количество корней уравнения многочлена пятой степени равно пяти, то на каждом отрезке ровно один корень

### Нахождение корней методом Ньютона

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} = x_n - \frac{P_n(x_n)}{P'_n(x_n)}, \epsilon = 10^{-6}$$

итерации	$[-4.5; -2.5]$	$[-2.5; -0.5]$	$[-0.5; 1.5]$	$[1.5; 3.5]$	$[3.5; 5.5]$
1	-4.3312899768	-2.2612397820	0.2155502511	1.8219837248	4.8739461899
2	-4.300928818	-2.2500386685	0.2496899396	1.7532514185	4.5286058187
3	-4.3000008506	-2.2500000005	0.2499999724	1.7500074089	4.4127323851
4	-4.3000000000	-2.2500000000	0.2500000000	1.7500000000	4.4001411870
корень	-4.3	-2.25	0.25	1.75	4.4

Значения получены из программы, в качестве начального приближения бралось такое  $x_0$ , что  $f(x_0)f(x_0)'' = P_n(x_0)P'_n(x_0)'' > 0$