

## Задание на практику 3 курса, осенний семестр

### Задача

Решить сингулярную двуточечную краевую задачу методом конечных разностей

$$\varepsilon y''(x) + p(x)y'(x) + q(x)y(x) + f(x) = 0, \quad x \in [0, 1],$$

со смешанными граничными условиями

$$-\alpha_1 y'(0) + \beta_1 y(0) = \gamma_1,$$

$$\alpha_2 y'(1) + \beta_2 y(1) = \gamma_2,$$

при различных значениях параметра

$$\varepsilon = 1, 0.1, 0.01, 0.001.$$

№	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\beta_1$	$\beta_2$	$\gamma_1$	$\gamma_2$	$p(x)$	$q(x)$	$f(x)$
1	1	0	1	0	2	5	$x^2 + x$	$x \sin(x) - \cos(x)$	$x^2 + x$
2	0	1	0	1	3	6	$\sqrt{x^2 + x}$	$\sin^2(x) + \cos(x)$	$x^3 - x^2 + x$
3	1	0	1	0	4	7	$x - x^2$	$\sqrt[3]{\sin^2(x) + \cos(x)}$	$x^3 - x^2 + \sqrt{x}$
4	0	1	0	1	5	8	$\sqrt{x - x^2}$	$x^2 + x$	$x^3 - \sqrt{x^2 + x}$
5	1	0	1	0	6	9	$x \sin(x) + x^2$	$\sqrt{x^2 + x}$	$\sqrt{x^3 - x^2 + x}$
6	0	1	0	1	7	1	$\sqrt{x \sin(x) + x^2}$	$x - x^2$	$\sqrt{x^3 - x^2 + x}$
7	1	0	1	0	8	2	$x \sin(x) + \cos(x)$	$\sqrt{x - x^2}$	$(x^3 - x^2) \sin(x)$
8	0	1	0	1	9	3	$\sin(x) + \cos(x)$	$x \sin(x) + x^2$	$(x^3 - x^2) \cos(x)$
9	1	0	1	0	1	4	$x^2 \sin(x) + \cos(x)$	$\sqrt{x \sin(x) + x^2}$	$\sqrt[3]{x^3 - x^2 + x}$
10	0	1	0	1	2	5	$x \sin(x) - \cos(x)$	$x \sin(x) + \cos(x)$	$x^2 + x$
11	1	0	1	0	3	6	$\sin^2(x) + \cos(x)$	$x^2 + x$	$x^3 - x^2 + x$
12	0	1	0	1	4	7	$\sqrt[3]{\sin^2(x) + \cos(x)}$	$\sqrt{x^2 + x}$	$x^3 - x^2 + \sqrt{x}$
13	1	0	1	0	5	8	$x^2 + x$	$x - x^2$	$x^3 - \sqrt{x^2 + x}$
14	0	1	0	1	6	9	$\sqrt{x^2 + x}$	$\sqrt{x - x^2}$	$\sqrt{x^3 - x^2 + x}$
15	1	0	1	0	7	1	$x - x^2$	$x \sin(x) + x^2$	$\sqrt{x^3 - x^2 + x}$
16	0	1	0	1	8	2	$\sqrt{x - x^2}$	$\sqrt{x \sin(x) + x^2}$	$(x^3 - x^2) \sin(x)$
17	1	0	1	0	9	3	$x \sin(x) + x^2$	$x \sin(x) + \cos(x)$	$(x^3 - x^2) \cos(x)$
18	0	1	0	1	1	4	$\sqrt{x \sin(x) + x^2}$	$\sin(x) + \cos(x)$	$\sqrt[3]{x^3 - x^2 + x}$
19	1	0	1	0	2	5	$x \sin(x) + \cos(x)$	$x^2 \sin(x) + \cos(x)$	$x^3 - x^2 + \sqrt{x}$
20	0	1	0	1	3	6	$\sin(x) + \cos(x)$	$x \sin(x) - \cos(x)$	$x^3 - \sqrt{x^2 + x}$
21	1	0	1	0	4	7	$x^2 \sin(x) + \cos(x)$	$\sin^2(x) + \cos(x)$	$\sqrt{x^3 - x^2 + x}$