

Bendrieji reikalavimai namų darbams

Darbo vertinimas susideda iš kontrolinės užduoties (3 balai), gynimo ir ataskaitos (7 balai). Darbai ginami dėstytojo nurodytu laiku, kontrolinė užduotis atliekama laboratorinių darbų metu. Ataskaitos keliamos į Moodle iki gynimo dienos. Ataskaitoje pateikiama užduotis, rezultatai, programų kodai.

Visais atvejais atsiskaitymo metu galima naudotis namų užduotyje ir laboratorinių darbų metu nagrinėtomis programomis.

Gynimo metu studentas privalo paaiškinti bet kurią programos išeities teksto eilutę; jeigu to padaryti nesugeba, darbas nevertinamas.

1 dalis. Netiesinių lygčių sprendimas

Išspręskite netiesines lygtis:

- a) daugianaris $f(x) = 0$;
- b) transcendentinė funkcija $g(x) = 0$.

1. (tik lygčiai su daugianariu $f(x)$) Nustatykite daugianario $f(x)$ šaknų intervalą, taikydami „grubų“ ir tikslesnį įverčius. Grafiškai pavaizduokite apskaičiuotų šaknų intervalo galus.
2. Daugianarį $f(x)$ grafiškai pavaizduokite nustatytame šaknų intervale. Grafiko ašis pakeiskite taip, kad būtų aiškiai matomos daugianario šaknys. Funkciją $g(x)$ grafiškai pavaizduokite užduotyje nurodytame intervale.
3. Naudodami skenavimo algoritmą su nekintančiu skenavimo žingsniu atskirkite šaknų intervalus. Daugianariui skenavimo intervalas parenkamas pagal įverčių reikšmes, funkcija skenuojama užduotyje nurodytame intervale. Šaknies atskyrimo intervalai naudojami kaip pradiniai intervalai šaknų tikslinimui pusiaukirtos, stygų ir skenavimo su mažėjančiu žingsniu metodais.
4. Skenavimo metodu atskirtas daugianario ir funkcijos šaknis tikslinkite skenavimo (su mažėjančiu skenavimo žingsniu) ir užduotyje nurodytais metodais. Užrašykite skaičiavimų pabaigos sąlygas. Skaičiavimų rezultatus pateikite lentelėje, kurioje nurodykite šaknies tikslinimui naudojamą metodą, pradinį artinį ar intervalą, tikslumą, iteracijų skaičių. Palyginkite, kuris metodas randa sprendinį su mažesniu iteracijų skaičiumi.
5. Vienai iš šaknų vizualizuokite bent pirmas 5 šaknų tikslinimui naudojamų metodų iteracijas. Jei norimas tikslumas pasiekiamas greičiau nei per 5 iteracijas, vizualizuokite veiksmus iki skaičiavimų pabaigos.
6. Gautas šaknų reikšmes patikrinkite naudodami MATLAB funkciją **roots** (daugianariui) arba **fzero**.

1 Lentelė. Metodai.

Numeris	Metodas
1	Pusiaukirtos
2	Stygų
3	Paprastųjų iteracijų
4	Niutono (liestinių)
5	Kvazi-Niutono (kirstinių)

2 lentelė. Netiesinių lygčių sprendimas. Užduotys.

Varianto Nr.	Daugianariai $f(x)$	Funkcijos $g(x)$	Metodai ¹
1	$x^4 - 6x^3 - 9x^2 + 94x - 120$	$\frac{\ln(x)}{\sin(2x) + 1,5} - \frac{x}{7}; 1 \leq x \leq 10$	1, 3
2	$x^5 - \frac{29}{2}x^4 + 78x^3 - \frac{379}{2}x^2 + 197x - 60$	$\frac{\cos(2x)}{\sin(x) + 1,5} - \frac{x}{5}; -5 \leq x \leq 5$	1, 4
3	$x^4 + 4x^3 - 11x^2 - 30x$	$2x \cos(x) - \left(\frac{x}{2} + 0,5\right)^3; -10 \leq x \leq 10$	2, 5
4	$x^5 - \frac{1}{2}x^4 - \frac{51}{2}x^3 + 32x^2 + 86x - 120$	$x \cos^2(x) - \left(\frac{x}{2}\right)^2; -10 \leq x \leq 10$	2, 4
5	$x^4 - \frac{7}{2}x^3 - \frac{9}{2}x^2 + 11x - 4$	$\sin(x)(x^2 - 1)(x + 3) - 0,9; -10 \leq x \leq 10$	1, 5
6	$x^4 + \frac{3}{2}x^3 - \frac{23}{2}x^2 + 9x$	$e^{-x} \frac{\cos(x)}{x - 6}; -5 \leq x \leq 5$	2, 3
7	$x^5 + 7x^4 + \frac{25}{4}x^3 - 21x^2 - \frac{45}{4}x$	$e^{-x^2} \sin(x^2)(x + 2); -3 \leq x \leq 3$	1, 3
8	$x^4 + x^3 - 16x^2 - 16x$	$e^{-x} \sin(x^2) + 0,001; 5 \leq x \leq 10$	2, 5
9	$x^5 - \frac{15}{2}x^4 - \frac{1}{2}x^3 + 93x^2 - 140x$	$e^{-x} \cos(x) \sin(x^2 - 1); 7 \leq x \leq 8$	1, 4
10	$x^4 - 2x^3 - 17x^2 + 18x + 72$	$2 - \ln(x) \sin(x^2); 6 \leq x \leq 9$	1, 3
11	$x^4 - 2x^3 - \frac{37}{4}x^2 + 5x$	$2x \sin(x) - \left(\frac{x}{2} + 2\right)^2; -10 \leq x \leq 10$	1, 4
12	$x^4 + \frac{7}{2}x^3 - \frac{23}{2}x^2 - \frac{43}{2}x - \frac{15}{2}$	$1,9x \sin(x) - \left(\frac{x}{1,5} - 3\right)^2; -10 \leq x \leq 10$	2, 5
13	$x^5 - \frac{99}{4}x^3 + \frac{11}{4}x^2 + \frac{231}{2}x + 54$	$\cos(2x) e^{-\left(\frac{x}{2}\right)^2}; -6 \leq x \leq 6$	2, 4
14	$x^5 - \frac{13}{2}x^4 + 10x^3 + \frac{5}{2}x^2 - 11x + 4$	$e^{-\left(\frac{x}{2}\right)^2} \sin(2x); -6 \leq x \leq 6$	2, 3
15	$x^5 - 17x^3 + 12x^2 + 52x - 48$	$\left(\frac{x}{2} + 1,5\right)^2 - x \cos(2x); -10 \leq x \leq 10$	1, 4
16	$x^4 + 5x^3 - 2x^2 - 24x$	$\sin(x) \ln(x) - \frac{x}{6}; 1 \leq x \leq 20$	2, 5
17	$x^5 - \frac{17}{2}x^4 + 21x^3 - \frac{37}{2}x^2 + 5x$	$\sin^2(x) \ln(x) - \frac{x}{4}; 1 \leq x \leq 10$	2, 3

¹ 1 – pusiaukirtos, 2 – stygų, 3 – paprastųjų iteracijų, 4 – Niutono (liestinių), 5 – kvazi-Niutono (kirstinių).

P170B115 Skaitiniai metodai ir algoritmai (6 kr.)
I projektinė užduotis. 1 dalis

Varianto Nr.	Daugianariai $f(x)$	Funkcijos $g(x)$	Metodai ¹
18	$x^4 + 2x^3 - 17x^2 - 18x + 72$	$\cos(x) \ln^2(x) + 0,1; 0,1 \leq x \leq 10$	1, 4
19	$x^4 + \frac{7}{2}x^3 - \frac{29}{2}x^2 - \frac{55}{2}x + \frac{75}{2}$	$\sin(x) - \frac{\ln(x)}{2} + 0,1; 0,1 \leq x \leq 10$	2, 5
20	$x^5 + \frac{5}{2}x^4 - 20x^3 - \frac{65}{2}x^2 + 29x + 20$	$e^{\sin(x)} - \frac{x}{10}; 1 \leq x \leq 15$	1, 3
21	$x^4 + \frac{3}{4}x^3 - \frac{41}{8}x^2 + \frac{9}{2}x - \frac{9}{8}$	$\sin\left(\frac{e^x}{5}\right) - \frac{x}{5}; 1 \leq x \leq 5$	2, 5
22	$x^4 - \frac{3}{2}x^3 - \frac{33}{2}x^2 + 11x + 60$	$\frac{\sin(2x)}{(x+1)^2}; 0 \leq x \leq 10$	1, 5
23	$x^5 - 4x^4 - \frac{101}{4}x^3 + 101x^2 + \frac{25}{4}x - 25$	$\frac{e^{-x}}{(\sin^3(x) + 2)^3} - 4; -5 \leq x \leq 0$	1, 4
24	$x^4 - 2x^3 - 23x^2 + 60x$	$2e^{-(x-1)^2} + 3 \sin(0.2x) - 2; -3 \leq x \leq 15$	2, 3
25	$x^5 + \frac{9}{4}x^4 - \frac{5}{2}x^3 - \frac{9}{16}x^2 + \frac{9}{16}x$	$\frac{(x-2)^2}{4} + 5 \sin(x); -5 \leq x \leq 15$	1, 3
26	$x^4 - x^3 - 24x^2 + 4x + 80$	$e^x + e^{-x} - 100 \sin^2(x); -1 \leq x \leq 6$	2, 5
27	$x^5 - \frac{27}{2}x^4 + 66x^3 - \frac{277}{2}x^2 + 105x$	$\sqrt{x} \sin(2x); 1 \leq x \leq 10$	1, 4
28	$x^4 + \frac{11}{2}x^3 - 12x^2 - \frac{173}{2}x - 70$	$x^2 \sin(x) \cos(x); 1 \leq x \leq 10$	2, 5
29	$x^5 - \frac{5}{2}x^4 - 27x^3 + \frac{107}{2}x^2 + 155x - 300$	$\frac{x}{3} + 2\sqrt{(x^2 + 2)} \sin(x); -1 \leq x \leq 15$	2, 3
30	$x^4 + 4x^3 + \frac{11}{4}x^2 - \frac{5}{2}x$	$\frac{(x+1)^2(x-3)^2}{x^3 + 2} + (x-2)^3 \cos(x); 0 \leq x \leq 15$	1, 4