Лабораторна робота № 1.

Тема: ***Алгоритмізація обчислювальних процесів.***

Мета: Отримати практичні навички побудови математичної моделі та блок-схем алгоритмів рішення прикладних задач.

Зміст роботи.

Завдання виконуються за варіантами (номер варіанту відповідає номеру в списку підгрупи).

Завдання роботи можна виконувати засобами MS Word (або будь-яким іншим застосунком), або на папері.

Завдання 1.

Побудувати лінійну блок-схему рішення задач:

1. $y = \dfrac{x^4 - bx^5 - a}{(x+a)(x-b)}$, де $b = 2^x$; $x = \lg 0{,}05 + 2$; $a = b + 2$

2. $y = \dfrac{x + 3a - k_1}{k_1 x + k_2}$, де $x = 7a + k_1 \cdot k_2$; $k_1 = 0{,}8$; $k_2 = 4{,}8$; $a = 0{,}25$

3. $y = \dfrac{\sin^3 ax + b}{\cos^2 x}$, де $x = -3{,}8$; $a = 0{,}5c + x^2$; $c = \ln 0{,}08$; $b = x^2 + c$

4. $y = \sin\dfrac{a}{x} + \lg 0{,}08e^x$, де $x = -2{,}5a^2$; $a = 0{,}8b + c$; $c = 0{,}5$; $b = c^3$

5. $y = \dfrac{\left(a\sqrt[3]{b} - cd\right)^2}{a + b + c}$, де $a = 7{,}14$; $b = a^2 - 1$; $c = a^3 - b^3$; $d = \sqrt{(b-c)^3}$

6. $y = \dfrac{\alpha_1\beta_1 - \alpha_2\beta_2}{\alpha_1 + \beta_1^2}$, де $\alpha_1 = \sin 0{,}18$; $\beta_1 = e^4$; $\alpha_2 = \ln 0{,}5 + \beta_1$; $\beta_2 = 1{,}7 \cdot \beta_1$

7. $y = \dfrac{(a+b)^2 + m}{1 + x^a + b^a}$, де $x = 0{,}81$; $a = \lg{,}0,\ 83$; $b = e^a$; $m = x - 1$

Завдання 2.

Побудувати розгалужену блок-схему рішення задач.

1. $y=\begin{cases} -x-1, & x<-1 \\ 1-x^2\cos(\pi x), & -1\le x<1 \\ x-\dfrac{1}{\sqrt{a^3}}, & x\ge 1 \end{cases}$ $a=3.1,$

2. $y=\begin{cases} \ln x, & x\ge 1 \\ \dfrac{\sqrt{x^2+a^3}}{a}, & -1<x<1 \\ e^x, & x\le -1 \end{cases}$ $a=1.8,$

3. $y=\begin{cases} \ln x, & x\ge 1 \\ \dfrac{\sqrt{x^2+a^3}}{a}, & -1<x<1 \\ e^x, & x\le -1 \end{cases}$ $a=1.8,$

4. $y=\begin{cases} -x-1, & x<-1 \\ 1-x^2\cos(\pi x), & -1\le x<1 \\ x-\dfrac{1}{\sqrt{a^3}}, & x\ge 1 \end{cases}$ $a=3.1,$

5. $y=\begin{cases} \pi x^2-\dfrac{7}{x^2}, & x<1.3 \\ ax^3+\dfrac{7}{\sqrt{x}}, & x=1.3 \\ tg(x+7\sqrt{x}), & x>1.3 \end{cases}$ $a=1.5,$

6. $y=\begin{cases} 0, & x\le 0 \\ x^2-\dfrac{x}{a}, & 0<x\le 1 \\ x^3-\sin(\pi x^2)-1, & x>1 \end{cases}$ $a=1.8,$

7. $y=\begin{cases} \sqrt{\dfrac{x^3}{x+a}}-\ln x, & x>0 \\ 2a\ln(-x), & x<0 \\ 0, & x=0 \end{cases}$ $a=0.7,$

8. $y=\begin{cases} ax^2+bx, & x<1.2 \\ \dfrac{a}{x}+\sqrt{x^2+1}, & x=1.2 \\ \dfrac{a+bx}{\sqrt{x^2+1}}, & x>1.2 \end{cases}$ $a=2.8, b=-0.3,$

9. $y=\begin{cases} ae^{-bx}\cos(\pi x), & x>1 \\ (x-5)^2\sqrt[3]{(x+1)^2}, & x\le -1 \\ 0, & -1<x\le 1 \end{cases}$ $a=3.4, b=2.1,$

10. $y=\begin{cases} \pi x^2-\dfrac{7}{x^2}, & x<1.4 \\ ax^3+\dfrac{8}{\sqrt{x}}, & x=1.4 \\ \ln(x+9\sqrt{|x+\alpha|}), & x>1.4 \end{cases}$ $a=1.65,$

11. $y=\begin{cases} e^{\frac{x^2}{2}}+\ln a, & x<1.2 \\ a\cos^3\left(\dfrac{\pi x}{2.7}\right), & x=1.2 \\ x^2+ax+56 & x>1.2 \end{cases}$ $a=4,$

12. $y=\begin{cases} (x-4)^2+a, & x\le 1 \\ 1.7\cos^2 x, & 1<x\le 2 \\ e^{ax}\cos(bx), & x>2 \end{cases}$ $a=5.1,\ b=0.9$

13. $y=\begin{cases} x\sqrt[3]{x-a}, & x>a \\ x\sin(ax), & x=a \\ e^{-ax}\cos(ax), & x<a \end{cases}$ $a=2.5,$

14. $y=\begin{cases} 1, & ax<1 \\ ax^2-\lg(ax), & ax=1 \\ ax^3+\lg(ax), & ax>1 \end{cases}$ $a=1.5,$

15. $y=\begin{cases} \dfrac{3+x^2}{(x+a)^2}, & x<1 \\ \sqrt{1+a}+\dfrac{1}{x}, & x=1 \\ \cos x+a\sin^2 x, & x>1 \end{cases}$ $a=2.5,$

Завдання 3. Побудувати циклічну блок-схему обчислення значення функції F(x) на відрізку [a,b] з кроком h. (Протабулювати функцію).

№	F(x)	[a,b]	h	F(x)	[a,b]	h
1	$e^{-x}\sqrt{x}$	1;3	1	ln(x)	1;1.5	0.1
2	$\sqrt[3]{x}$	3;4	1	$1+\ln^2(x)$	0.4;1	0.1
3	$x\sqrt{x}$	4;5	1	$1+e^x$	2;3.4	0.2
4	$1/\sqrt[3]{x}$	5;7	1	$e^{x^2}/2$	2;3	0.1
5	$1\sqrt{x}$	6;8	1	$\cos(x)e^{-x}$	1;2.2	0.2
6	$(2x+1)/\sqrt{x}$	8;9	1	$1/(1+e^{-x})$	3;4.5	0.1
7	$\sin(x)\cos(x^2)$	1;5	1	$\sqrt[4]{x}$	0.5;1	0.1
8	$0.5+\sin^2(x)$	2;3	1	$\sqrt{x^2+1}$	2.5;1	0.1
9	$\sqrt{x}\cos(x)$	3;4	1	$1+\sin(x^2)$	1;2.4	0.2
10	$(2x+1)*\sqrt{x}$	7;8	1	$\sqrt[5]{x}\cos(x)$	1;1.5	0.1
11	$(1+x)/\sqrt[5]{x}$	5;7	1	e^{x^2}/x^2	2;3	0.1
12	$e^{-x}\sqrt{1+x}$	1;9	3	$(x^2-1)+\sqrt[3]{x^2}$	2.5;5	0.5
13	$\sin(x^2)+\cos(x^2)$	1;5	1	$\sqrt[5]{x}+\sqrt[3]{x^2}$	0.5;1	0.1
14	$\sin(x)/(1+\cos(x))$	5;9	2	$\sin(x^2)-e^x$	1;2.4	0.2
15	$e^{4x}\sqrt{x}-4x$	1;3	1	$\sqrt[4]{x}\sin(x)$	1;4.5	0.5

Завдання 4. Побудувати циклічну блок-схему обчислення задач Завдання 2 для декількох значень x, що вводяться користувачем.

Контрольні запитання.

1. Дайте визначення алгоритму.
2. В чому полягає призначення алгоритмів.
3. Як побудувати блок-схему?
4. За допомогою яких блоків будується блок-схема?
5. Які види блок-схем ви знаєте?
6. В якому вигляді можна представити алгоритм рішення задачі?
7. Назвіть властивості алгоритмів.

Використані джерела:

1. Швачич Г.Г., В.М. Пасинков, Г.А. Павленко та ін. Побудова блок-схем: Навч. посібник.– Дніпропетровськ: НМетАУ, 2004. – 24 с. https://nmetau.edu.ua/file/011.pdf
2. Швачич Г.Г., Гуляєва О.А., Оржех О.І. Алгоритмізація у прикладах та завданнях: Навч. посібник. − Дніпропетровськ: НМетАУ, 2010. – 44с.https://nmetau.edu.ua/file/032.pdf