Варианты индивидуальных заданий для лабораторних работ.

Проектирование алгоритмов линейных вычислительных процессов.

№ вар.	Фукции	Вивести на екран
1	$q = \dfrac{2x + \ln^2 x + \sqrt{x}}{a + mc + t};\ t = \dfrac{mb}{a + x};\quad m = a + 2b^2, \textit{якщо}\ b = 4.3$	*q, t, m*
2	$t = \dfrac{2s + m^2}{a - x} + \sqrt{s + c^3} - x^2;\ s = \dfrac{a + 2c}{m} + q;\quad m = 2\sqrt{a^2 + c\quad,}\ \textit{якщо}\ a = 5{,}6$	*t, s, m*
3	$y = \dfrac{cx^2 + mb^3 + \ln x + 7}{b + m + \sqrt{c}};\ m = 2x + \sqrt{x};\ b = ac^2 - m$	*y,m,b*

“ Проектирование алгоритмов разветвляющихся **процессов** ”

№ вар.	Формулы для вычислений
1.	$Q = \begin{cases} 2a - r^x; \textit{якщо}\ 0 < x < 5; \textit{та}\ r \neq 0 \\ \sqrt{x + r}; \textit{якщо}\ 5 \le x < 9; \textit{та}\ a = 0 \\ a + x + r; \textit{в інших випадках}. \end{cases}$ $S = \begin{cases} 2Q, \textit{якщо}\ Q > 12{,}6 \\ 3Q, \textit{якщо}\ Q \le 12{,}6 \end{cases}$

Вычисление значения кусочно-определенной функции.

Дана вещественная функция $f(x)$. Для данного значения x вычислить значение функции $f(x)$.

Варианты:

1. $f(x) = \begin{cases} x^2 - 1, & \textit{если}\ -1 \le x < 1 \\ -2(x-2)^2 + 2, & \textit{если}\ 1 \le x < 2 \\ -2x + 6, & \textit{если}\ 2 \le x < 4 \\ -2(x-5)^2, & \textit{если}\ 4 \le x < 5 \\ (x-5)^2, & \textit{если}\ 5 \le x < 6 \\ -x + 7, & \textit{если}\ 6 \le x < 7 \end{cases}$, функция определена на $[-1, 7)$.

Работа с циклами

Вариант 1

a) Для данных вещественного x и натурального $n>1$ вычислить

$$\cos x+\cos x^2+\cos x^3+\ldots+\cos x^n$$

b) Задана последовательность

$$b_1=0,5;\ b_2=0,2;\quad b_k=\frac{b_{k-1}+b_{k-2}}{3}+\frac{(-1)^k}{k}b_{k-1},\ k=3,4,\ldots\ .$$

Для данного натурального $n\geq 3$ найти b_n.

Вариант 2

a) Даны натуральные числа $n,\ k\quad (n\geq k\geq 0)$. Вычислить

$$\frac{n(n-1)\ldots(n-k+1)}{k!}.$$

b) Последовательность многочленов $U_1(t),U_2(t),\ldots$ определяется так:

$$U_1(t)=-1;\ U_2(t)=-t+2;\quad U_k(t)=0.5U_{k-1}(t)+(t^2-1)U_{k-2}(t)\quad k=3,4,\ldots\ .$$

Для данных натурального $n\geq 3$ и вещественного t найти $U_n(t)$.

Вариант 3

a) Пусть $x_k=\dfrac{k}{2^k},\ k=2,3,\ldots$. Дано $0<\varepsilon<1$. Найти такое n, что $|x_n-x_{n-1}|<\varepsilon$.

Напечатать x_n и n.

b) Дано натуральное $0<n<30$. Содержится ли цифра 4 в записи числа n^2?

c) Для данных вещественных x и $0<\varepsilon<1$ найти с точностью ε сумму ряда

$\sum\limits_{n=0}^{\infty}\dfrac{(-1)^n x^{2n}}{n!},\quad |x|<\infty$. Для проверки сравнить полученный результат со

значением e^{-x^2}

Вариант 4

a) Дано натуральное $n>10$. Содержится ли цифра 7 в записи числа n?

b) Для данных вещественных x и $0<\varepsilon<1$ найти с точностью ε сумму ряда

$$1+\sum_{n=1}^{\infty}(-1)^n\frac{2^{2n-1}}{(2n)!}x^{2n},\quad |x|<\infty.$$ Для проверки сравнить полученный результат со значением $\cos^2 x$

c) Пусть $x_n=\dfrac{n}{n+1},\ n=1,2,\ldots$. Дано $0<\varepsilon<1$. Найти такое n, что $|x_n-x_{n-1}|<\varepsilon$. Напечатать x_n и n.

Поиск в одномерном массиве.

1.Выполнение задания без использования компонента StringGrid	**-3 балла**
2.Выпонение задания с использованием StringGrid	**-4 балла**
3.Дополнительное задание преподавателя + 1 балл	**всего -5 баллов**

Варианты:

1. Даны натуральные числа $n,\ a_1,\ldots,a_n$. Определить количество членов a_k последовательности $a_1,\ldots,a_n$, являющихся нечетными числами и напечатать их индексы.
2. Даны натуральные числа $n,\ a_1,\ldots,a_n$. Определить количество членов a_k последовательности $a_1,\ldots,a_n$, кратных 3 и не кратных 5 и напечатать их индексы.
3. Даны натуральные числа $n,\ a_1,\ldots,a_n$. Определить количество членов a_k последовательности $a_1,\ldots,a_n$, являющихся квадратами четных чисел и напечатать их индексы.

Приближенное решение алгебраического уравнения.

1.Выполнение задания методом половинного деления	**- 2 балла**
2.Выполнение задания методом касательных	**- 3 балла**
3. Выполнение задания методом хорд	**- 2 балла**

Метод половинного деления.

Зададимся достаточно малым числом $0<\varepsilon<1$. Разделим интервал $[a_1,b_1]=[a,b]$ точкой $x_1=\dfrac{a_1+b_1}{2}$ пополам. Из полученных интервалов $[a_1,x_1]$ и $[x_1,b_1]$ выберем тот (обозначим его $[a_2,b_2]$), для которого $f(a_2)\cdot f(b_2)<0$. Процесс продолжим $x_2=\dfrac{a_2+b_2}{2},\dots,x_n=\dfrac{a_n+b_n}{2}$. Считаем, что x_n – корень уравнения $f(x)=0$ с точностью ε, если $|a_n-b_n|<\varepsilon$.

Метод хорд.

Для нахождения корня уравнения $f(x)=0$ на заданном интервале $[a,b]$ в предположении, что $f(a)\cdot f(b)<0$, используют формулу

$$x_n=x_{n-1}-\frac{b-x_{n-1}}{f(b)-f(x_{n-1})}\cdot f(x_{n-1}),$$ если $x_0=a$

или

$$x_n=x_{n-1}-\frac{a-x_{n-1}}{f(a)-f(x_{n-1})}\cdot f(x_{n-1}),$$ если $x_0=b$. За x_0 выбирают тот конец интервала $[a,b]$,для которого $f(x_0)\cdot f''(x_0)<0$. Считаем, что x_n – корень уравнения $f(x)=0$ с точностью ε, если $|x_n-x_{n-1}|<\varepsilon$.

Метод касательных.

Для нахождения корня уравнения $f(x)=0$ на заданном интервале $[a,b]$ в предположении, что $f(a)\cdot f(b)<0$, используют формулу

$$x_n=x_{n-1}-\frac{f(x_{n-1})}{f'(x_{n-1})}.$$ За x_0 выбирают тот конец интервала $[a,b]$, для которого $f(x_0)\cdot f''(x_0)>0$. Считаем, что x_n – корень уравнения $f(x)=0$ с точностью ε, если $|x_n-x_{n-1}|<\varepsilon$.

Варианты:

1	$x^3 - 10x - 5 = 0$.
2	$x^3 - 3x^2 - x + 2 = 0$.
3	$x^3 - 3x^2 - 4x + 1 = 0$.

Работа с матрицами

1	1).Заполнить матрицу размера 5×6 целыми значениями от -5 до 40 при помощи датчика случайных чисел ***1 балл*** 2). Встречается ли в 4^{й} строке значение 10 ? ***2 балла*** 3). Найти максимальное значение во втором столбце ***1 балл*** 4). Поменять местами первый и последний столбец ***1 балл***
2	1).Заполнить матрицу размера 7×6 целыми значениями от -15 до 35 при помощи датчика случайных чисел ***1 балл*** 2). Встречается ли в 5^{м} столбце значение 12 ? ***2 балла*** 3). Найти минимальное значение в третьей строке ***1 балл*** 4). Поменять местами первую и последнюю строку ***1 балл***

Вычисление матричных выражений

2(AT-B)(A2+B), где

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 1 & 7 \\ -10 & -2 & 1 \\ 0 & 1 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 1 \\ 3 & 1 & 0 \\ 7 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

(A2-B2)(A+BT), где

$$A = \begin{pmatrix} 5 & 2 & 0 \\ 10 & 4 & 1 \\ 7 & 3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 3 & 6 & -1 \\ -1 & -2 & 0 \\ 2 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$