Домашнее задание №1

Линейные алгоритмы

1. Даны действительные числа c, d. Вычислить

$$\left|\frac{\sin^3\left|cx_1^3+dx_2^2-cd\right|}{\sqrt{(cx_1^3+dx_2^2-x_1)^2+3.14}}\right|+tg(cx_1^3+dx_2^2-x_1)\ ,$$

где x_1 – больший, а x_2 – меньший корни уравнения $x^2 - 3x - |cd| = 0$.

2. Треугольник задан длинами сторон. Найти:

а) длины высот;
б) длины медиан;
в) длины биссектрис;
г) радиусы вписанной и описанной окружностей.

3. Даны действительные числа x, y. Не пользуясь никакими операциями, кроме умножения, сложения и вычитания, вычислить
$3x^2y^2 - 2xy^2 - 7x^2y - 4y^2 + 15xy + 2x^2 - 3x + 10y + 6$.
Разрешается использовать не более восьми умножений и восьми сложений и вычитании.

4. Дано действительное число a. Не пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить:

а) a^4 за две операции;
б) a^6 за три операции;
в) a^7 за четыре операции;
г) a^8 за три операции;
д) a^9 за четыре операции;
е) a^{10} за четыре операции;
ж) a^{13} за пять операций;
з) a^{15} за пять операций;
и) a^{21} за шесть операций;
к) a^{28} за шесть операций;
л) a^{64} за шесть операции.

5. Дано действительное число a . Н*е* пользуясь никакими другими арифметическими операциями, кроме умножения, получить:

а)a^3 и a^{10} за четыре операции;
б) a^4 и a^{20} за пять операций;
в) a^5 и a^{13} за пять операций;
г)a^5и a^{15} за пять операций;
д) a^2, a^5, a^{17} за шесть операций;
е) a^4, a^{12}, a^{28} за шесть операций.

Домашнее задание №2

Разветвляющиеся алгоритмы

1. Даны действительные числа *x*, *y*, *г*. Получить:

а) max (x, *y*, *z*);

б) min(*x*, *y*, *г*), max (*x*,*y*,*z*).

2. Даны действительные числа *a*, *b*, Определить, имеет ли корни линейное уравнение $ax+b=0$, и если имеет, то найти их.

3. Даны координаты двух точек на плоскости (x_1, y_1) и (x_2, y_2). Если они не совпадают, то найти уравнение прямой, проходящей через эти точки в виде $ax+by+c=0$

4. Даны действительные числа *a*, *b*, *c*, ($a\neq 0$. Полностью исследовать биквадратное уравнение $ax^4+bx^2+c=0$, т. е. если действительных корней нет, то должно быть выдано сообщение об этом, иначе должны быть выданы два или четыре корня.

5. Дано действительное число а, Вычислить $f(a)$, если

$$a)\ f(x)=\begin{cases} x^2 & \text{при } -2\le x<2, \\ 4 & \text{в противном случае.}\end{cases}$$

$$б)\ f(x)=\begin{cases} x+4x+5 & \text{при } x\le 2, \\ \dfrac{1}{x^2+4x+5} & \text{в противном случае.}\end{cases}$$

6. Дано действительное число *a*. Для функций *f*(*x*), графики которых представлены на рис.1, вычислить $f\{a)$.

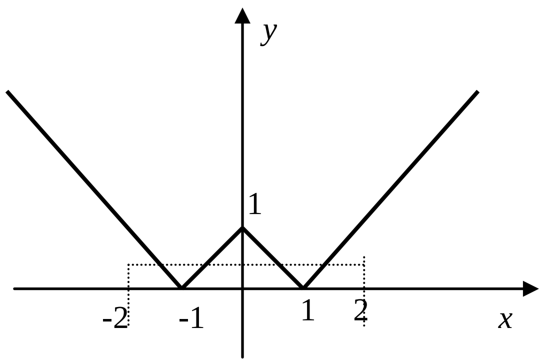

Рис. 1 а

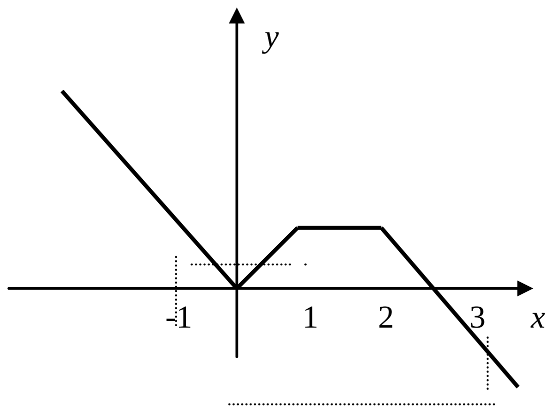

Рис. 1 б

Домашнее задание №3

Циклы с фиксированным числом повторений

1. $\frac{1}{\sin 1} + \frac{1}{\sin 1 + \sin 2} + \ldots + \frac{1}{\sin 1 + \ldots + \sin n}$;
2. $\sqrt{3 + \sqrt{6 + \ldots + \sqrt{3(n-1) + \sqrt{3n}}}}$;
3. $\frac{1}{a} + \frac{1}{a^2} + \frac{1}{a^4} + \ldots + \frac{1}{a^{2n}}$
4. Даны действительные числа ,*x*, *a,* натуральное число *n*. Вычислить $((\ldots((x+a)^2 + a)^2 + \ldots + a)^2 + a)^2 + a$ (n скобок)
5. Дано действительное число *x*. Вычислить $\frac{(x-2)(x-4)(x-8)\ldots(x-64)}{(x-1)(x-3)(x-7)\ldots(x-63)}$
6. Пусть $u_1=u_2=0$; $v_1=v_2=1$;
   $u_i=(u_{i-1} - u_{i-2}v_{i-1} - v_{i-2})/(1+u^2_{i-1}+v^2_{i-1})$; $v_i=(u_{i-1} - v_{i-1})/(|u_{i-2}+v_{i-1}|+2)$, $i=3, 4, \ldots$
   Дано натуральное n ($n \geq 3$). Получить v_n.

Домашнее задание №4
Итерационные циклы

1. **.** Даны положительные, действительные числа *a, x, e*.
В последовательности y_1, y_2, …, образованной по закону

$$y_0=a;\quad y_i=\frac{1}{2}\left(y_{i-1}+\frac{x}{y_{i-1}}\right),\qquad i=1, 2, \ldots,$$

найти первый член y_n, для которого выполнено неравенство $\left|y_n^2-y_{n-1}^2\right|<e$.

2. . Дано целое число $m > 1$. Получить наибольшее целое k, при котором $4^k < m$.

3. С клавиатуры вводят целые числа: a_1 a_2, a_3, a_4, …. Конец ввода – ноль.
Найти $\min(a_2, a_4, \ldots)+\max(a_1, a_3, \ldots)$.

4. Пусть

$$a_1=u;\ b_1=v;\ a_k=2b_{k-1}+a_{k-1};$$
$$b_k=2a^2_{k-1}+b_{k-1},\ k=2, 3, \ldots$$

Даны действительные u, v, натуральное n. Найти $\sum\limits_{k=1}^{n}\frac{a_k b_k}{(k+1)!}$.

5. Алгоритм Евклида нахождения наибольшего общего делителя (НОД) целых чисел основан на следующих свойствах этой величины. Пусть *m* и *n* – одно-временно не равные нулю целые числа. Тогда, если m=0, то НОД *(n, m)*=*n*, а если $m\neq 0$, то НОД *(n, m)*= НОД(m, r),. где r—остаток от деления n на m.
Например, НОД(15, 6)==НОД(6, 3) == =НОД(3,0)=3.
Даны натуральные числа *n, m*.

а) Используя алгоритм Евклида, найти наибольший общий делитель n и m.

б) Найти наименьшее общее кратное *n* и *m.* (Как здесь может помочь алгоритм Евклида?)

Домашнее задание №5

1. Даны действительные числа a, h, натуральное число n. Вычислить
$f(a)+2f(a+h)+2f(a+2h)+\ldots+2f(a+(n-1)h)+f(a+nh)$;

где $f(x)=(x^2+1)\cos^2 x$

2. Найти знакочередующуюся сумму цифр числа n (пусть запись n в десятичной системе есть $a_k a_{k-1} \ldots a_o$: найти $a_k - a_{k-1} + \ldots + (-1)^k a_0$

3. Комплексное число задается парой вещественных чисел (*Re*, *Im*). Найти
   a) сумму n комплексных чисел;
   b) комплексное число с наибольшим модулем из данных n чисел;
   c) Определить аргумент и модуль данного комплексного числа.

4. С клавиатуры вводят целые числа. Признак конца ввода – ноль. Определить номер первого из максимальных значений.

5. С клавиатуры вводят целые числа. Признак конца ввода – ноль. Определить количество чисел после последнего минимального.