КУЙБЫШЕВСКИЙ
ОРДЕНА ТРУДОВОГО
КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ
имени С. П. КОРОЛЕВА

С. А. ОЗЕРНАЯ

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЯЗЫКАХ

КУЙБЫШЕВ
1989

Министерство высшего и среднего специального образования
Р С Ф С Р

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный
институт имени академика С.П.Королева

С.А.Озерная

СБОРНИК ЗАДАЧ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА АЛГОРИТМИЧЕСКИХ ЯЗЫКАХ

Куйбышев 1989

УДК 681.3.06

Сборник задач по программированию на алгоритмических языках/ С.А.Озерная: Куйб.авиац.ин-т. Куйбышев, 1989. 60 с.

В данном сборнике содержатся задачи, которые могут быть предложены студентам в качестве индивидуальных заданий на практических и лабораторных занятиях по изучению алгоритмических языков. Весь сборник поделен на разделы, названия которых соответствуют темам каждого практического и лабораторного занятия.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся программированию на алгоритмических языках под руководством преподавателя и самостоятельно.

Библиогр. - 7 назв.

Рецензенты: В.М. Р а д о м с к и й, М.П. К а л м а к о в

Печатается по решению редакционно-издательского совета
Куйбышевского ордена Трудового Красного Знамени
авиационного института имени академика С.П.Королева

I. ЗАПИСЬ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ВЫРАЖЕНИЙ НА АЛГОРИТМИЧЕСКОМ ЯЗЫКЕ

Арифметические выражения образуются из арифметических операндов и знаков арифметических операций таким образом, что могут иметь весьма сложную структуру с большим количеством вложенных друг в друга скобок. При вычислении значения арифметического выражения операции выполняют в строго определенном порядке с учетом принятых в алгоритмическом языке правил старшинства операций и скобок.

Задания по теме "Запись арифметических выражений на алгоритмическом языке" выполняют в следующем порядке:

уточняют, какими символами изображаются знаки арифметических операций;

записав арифметическое выражение на соответствующем алгоритмическом языке, нумеруют по порядку операции при выполнении, таким образом проводят контроль соответствия арифметического выражения исходной математической зависимости.

I.I

$$a = e^{-x}\sqrt{x+\sqrt[4]{|y|}}, \quad b = \sqrt{e^{x-1/\sin z}},$$

где x = 3,98I, y = –I,625, z = 0,5I2.

I.2

$$a = y^{\sqrt[3]{|x|}} + ch^3(y-3), \quad b = \frac{y(\operatorname{arctg} z - \pi/6)}{|x| + \frac{1}{y^2+1}},$$

где x = –6,25I, y = 0,827, z = 25,00I.

I.3

$$a = 2^{(y^x)} + (3^x)^y, \quad b = \frac{|x-y|\left(1+\frac{\sin^2 z}{x+y}\right)}{e^{|x-y|} + \frac{x}{2}},$$

где x = 3,25I, y = 0,325, z = 0,466.

I.4

$$a = \frac{\sqrt{|x-1|} - \sqrt[3]{|y|}}{1 + \frac{x^2}{2} + \frac{y^2}{4}}, \quad b = x\left(\operatorname{arctg} z + e^{-(x+3)}\right),$$

где x = –0,622, y = 3,325, z = 5,54I.

I.5

$$a = \sqrt[4]{y + \sqrt[3]{x} - 1}, \quad b = |x-y|(\sin^2 z + \operatorname{tg} z),$$

где x = I7.42I, y = I0.365, z = 0,828.

I.6 $$a=\frac{y^{x+1}}{\sqrt[3]{|y-2|}+3}+\frac{x+y/2}{2\,|x+y|},\quad b=(x+1)^{-1/\sin z}$$

где x = I,625, y = –I5,400, z = 0,252.

I.7 $$a=\frac{x^{y+1}+e^{y-1}}{1+x\,|y-\operatorname{tg} z|},\quad b=1+|y-x|+\frac{|y-x|^2}{2}+\frac{|y-x|^3}{3},$$

где x = 2,444, y = 0,869, z = –0,I66.

I.8 $$a=1+x+\frac{x^2}{2!}+\frac{x^3}{3!}+\frac{x^4}{4!},\quad b=x(\sin\operatorname{arctg} z+\cos^2 y),$$

где x = 0,335, y = 0,025, z = 32,005.

I.9 $$a=(1+y)\frac{x+\frac{y}{x^2+4}}{y^{x-2}+\frac{1}{x^2+4}},\quad b=\frac{1+\operatorname{ch}(y-2)}{\frac{x}{2}+\sin^2 z},$$

где x = 3,258, y = 4,005, z = –0,666.

I.I0 $$a=y+\frac{x}{y+\frac{x^2}{y+\frac{x^3}{y}}},\quad b=\left(1+\operatorname{tg}^2\frac{z}{2}\right)^{\sqrt{|y|+6}},$$

где x = 0,I00, y = –8,750, z = 0,765.

I.II $$a=\lg\left(\sqrt{e^{x-y}}+x^{|y|}+z\right),\quad b=x-\frac{x^3}{3!}+\frac{x^5}{5!},$$

где x = I,542, y = –3,26I, z = 80,005.

I.I2 $$a=\frac{2\cos(x-\pi/6)}{\frac{1}{2}+\sin^2 y},\quad b=1+\frac{z^2}{3+\frac{z^2}{5}},$$

где x = I,426, y = –I,220, z = 3,500.

I.I3 $$a=\frac{\sqrt[3]{8+|x-y|^2+1}}{x^2+y^2+2},\quad b=e^{|x-y|}(\operatorname{tg}^2 z+1)^x,$$

где x = –4,500, y = 0,750, z = 0,845.

I.I4 $$a=\frac{1+\operatorname{sh}^2(x+y)}{x-\frac{2y}{1+x^2y^2}}\,x^{|y|},\quad b=\cos^2\left(\operatorname{arctg}\frac{1}{z}\right),$$

где x = 3,74I, y = –0,825, z = I,I60.

I.I5
$$a = |\cos x + \cos y|^{1+2\sin^2 y}, \quad b = 1 + z + \frac{z^2}{2} + \frac{z^3}{3} + \frac{z^4}{4},$$

где x = 0,400, y = -0,875, z = -0,475.

I.I6
$$a = \ln\left(y^{-\sqrt{|x|}}\right)\left(x - \frac{y}{2}\right), \quad b = \sin^2 \operatorname{arctg} z,$$

где x = -I5,246, y = 4,642, z = 20,00I.

I.I7
$$a = \sqrt{10\left(\sqrt[3]{x} + x^{y+2}\right)}, \quad b = (\arcsin z)^2 + |x+y|,$$

где x = I6,55, y = -2,75, z = 0,I5.

I.I8
$$a = 5\operatorname{arctg} x - \frac{1}{4}\operatorname{arctg} y, \quad b = \frac{x + 3|x-y| + x^2}{|x-y|^2 + x^2},$$

где x = -I7,22, y = 6,33, z = 3,25.

I.I9
$$a = e^{|x-y|} + |x-y|^{x+y}, \quad b = \operatorname{arctg} x + \operatorname{arctg} z,$$

где x = -2,235, y = -0,823, z = I5,22I.

I.20
$$a = \left|x^{y/x} - \sqrt[3]{y/x}\right|, \quad b = (y-x)\frac{y - z/(y-x)}{1 + (y-x)^2},$$

где x = I,825, y = I8,225, z = -3,298.

I.2I
$$a = \frac{x + y/(5+\sqrt{x})}{|y-x| + \sqrt{x}}; \quad b = e^{u-1} + \arcsin v,$$

где x = 47,8, y = -5,5, u = -2,3, v = -0,8.

I.22
$$a = y^x + \sqrt[3]{|x| + |y|}, \quad b = \frac{v^3}{u + v^3/(u+v^3)},$$

где x = -0,85, y = I,25, u = -0,22, v = 0,0I.

I.23

$$a=\sqrt[3]{x+\sqrt[4]{|y|}}, \quad b=\sqrt{|y|}\cdot e^{-\left(y+\frac{u}{2}\right)},$$

где x = 37,15, y = −12,55, u = 20,12.

I.24

$$a=\frac{1}{2}\left(x^{|y-x|}+y^{(x+y)/2}\right), \quad b=\lg\left(\sqrt[3]{u}+\sqrt{v}+2\right),$$

где x = 3,255, y = 2,981, u = 125,331, v = 33,075.

I.25

$$a=(2+y^2)\frac{x+\frac{y}{2}}{y^2+1/(1+y^2)}, \quad b=\sqrt{\sin^2 \operatorname{arctg} u+|\cos v|},$$

где x = 0,22, y = −6,72, u = 10,05, v = 0,35.

I.26

$$a=u^{(x+y)/2}-\sqrt[3]{\frac{x-1}{|y|+1}}, \quad b=\sin(2\arccos v),$$

где x = 12,650, y = −2,255, u = 3,205, v = 0,880.

I.27

$$x=s+r\cdot\cos\varphi+\sqrt{e^2-(d+r\cdot\sin\varphi)^2},$$

$$v=-2\pi n r\,\frac{(x-r)\sin\varphi+d\cdot\cos\varphi}{x-r-r\cdot\cos\varphi},$$

при d = 1 м, r = 1,2 м, e = 2,6 м, s = 2,4 м, n = 10 об/с, φ = 20°.

I.28

$$\pi = 3+\cfrac{1}{7+\cfrac{1}{15+\cfrac{1}{1+\cfrac{1}{292+\cfrac{1}{1+\frac{1}{7}}}}}}$$

2. ЗАДАЧИ ТИПА "ВЕТВЛЕНИЕ С ДВУМЯ АЛЬТЕРНАТИВАМИ"

При выполнении условного логического оператора осуществляется вычисление до значения логического выражения и передача управления одному из названных операторов в зависимости от полученного значения логического выражения. Логические выражения образуются из логических операндов и знаков логических операций таким образом, что могут иметь весьма сложную структуру с большим количеством вложенных друг в друга скобок.

Задания по теме "Задачи типа "ветвление с двумя альтернативами" выполняют в следующем порядке:

записывают алгоритм в виде схемы, используя стандартные символы;

уточняют символы, которыми изображаются на соответствующем алгоритмическом языке знаки операций сравнения и логических операций;

моделируют выполнение алгоритма на ЭВМ по написанной программе, тем самым проводя контроль совпадения программы со схемой алгоритма.

2.1

$$a = 0{,}75\sqrt{0{,}5} - \frac{1}{2}\sqrt[3]{4}, \quad b = 100^{\frac{1}{2}\ln 9 - \ln 2} \cdot \operatorname{tg}\left(\frac{1}{3}\right),$$

$$k = \begin{cases} \sqrt{15a^2 + 21b^2} & \text{при} \quad a > b, \\ \sqrt{15b^2 + 21a^2} & \text{при} \quad a \le b. \end{cases}$$

2.2

$$l_x = 4^{-0{,}25} - \left(2\sqrt{2}\right)^{-4/3} \operatorname{tg} 4,$$

$$l_y = \cos\left(2\operatorname{arctg}\frac{1}{5} + \operatorname{arctg}\frac{1}{4}\right),$$

$$l_z = \begin{cases} \ln(|2l_x - 3e^2 l_y|) & \text{при} \quad |l_x| < 5|l_y|, \\ \ln(|2l_x e^2 - 3l_y|) & \text{при} \quad |l_x| \ge 5|l_y|. \end{cases}$$

2.3

$$k = 86{,}9^{-\frac{1}{4}} + \left(\frac{1}{2^{-0{,}3}}\right)^{-\frac{1}{3}},$$

$$m = 49^{1-\lg 2} + 5^{-\lg 4},$$

$$p = \begin{cases} \sin(5k + 3m\ln 3) & \text{при} \quad |k| > |m|, \\ \cos(5k + 3m\ln 3) & \text{при} \quad |k| \le |m|. \end{cases}$$

2.4
$$k_1 = \frac{8{,}15\sqrt[3]{14{,}36}\ \ln 2}{24{,}38\sqrt{8{,}734}\,(e^2 - e^{-2})},$$

$$k_2 = \sin\left(\arcsin\frac{1}{2} + \arccos\frac{1}{3}\right),$$

$$r = \begin{cases} \sqrt{|2k_1 - 7k_2|} & \text{при} \quad \min(k_1, k_2) < 1, \\ \sqrt{2k_1 + 7k_2} & \text{при} \quad \min(k_1, k_2) \geqslant 1. \end{cases}$$

2.5
$$r = 22{,}5^{-\frac{1}{2}} - 7{,}5\left(-\sqrt[\frac{3}{4}]{2{,}87}\right)^2 \cos 1, \quad m = -\lg\left(1{,}6^{\sqrt[3]{1{,}2}} \cdot e^3\right),$$

$$S = \begin{cases} \dfrac{4r + 3m}{r^2 + m^2} & \text{при} \quad |r| > |m| + \frac{1}{2}, \\ |r - m| & \text{при} \quad |r| \leqslant |m| + \frac{1}{2}. \end{cases}$$

2.6
$$\xi = \frac{\cos 5}{4 - \sqrt{11}} + \frac{\sin 1}{3 + \sqrt{7}},$$

$$\eta = 2\left(\arcsin\frac{5}{13} + \arcsin\frac{12}{13}\right)\ln 3,$$

$$G = \begin{cases} \sqrt{3\xi^2 + 4\eta^2} & \text{при} \quad |\xi| \leqslant 2|\eta|, \\ \sqrt{3\xi^2 - 4\eta^2} & \text{при} \quad |\xi| > 2|\eta|. \end{cases}$$

2.7
$$S = \frac{12{,}48\sqrt[3]{5{,}76}\ \sin 4}{(1{,}842)^4\sqrt[3]{673{,}8}\ \cos 8},$$

$$t = \lg\left(\sqrt[3]{3}^{\sqrt[3]{3}}\right) - \frac{1}{4},$$

$$n = \begin{cases} \dfrac{S - 2t}{2S^2 + 5t^2} & \text{при} \quad S \cdot t < 0, \\ \sqrt{S \cdot t} & \text{при} \quad S \cdot t \geqslant 0. \end{cases}$$

2.8
$$c = \left(0{,}027^{-\frac{1}{3}} - \left(\frac{1}{6}\right)^{-2{,}2}\right)^{\ln 3},$$

$$k = 3\sin 1 + \cos 1,$$

$$l=\begin{cases} th\,(c-2k) & \text{при} \quad |c+k|>2, \\ \ln(|c-2k|) & \text{при} \quad |c+k|\le 2. \end{cases}$$

2.9

$$u=\sqrt[5]{\frac{25+\sqrt[7]{136}}{0{,}00034}},$$

$$v=\operatorname{arctg}\left(\cos\frac{\pi}{5}+\cos\frac{2\pi}{5}\right)\ln 5,$$

$$m=\begin{cases} \dfrac{e^{-u}+e^{-v}}{2|u|+3|v|} & \text{при} \quad 2|u|<v, \\ u+v & \text{при} \quad 2|u|\ge v. \end{cases}$$

2.I0

$$l_1=\sqrt{\frac{2{,}591\sqrt[3]{0{,}0836}}{1{,}147\,(e^2+e^{-2})}},$$

$$l_2=\sqrt[3]{-\lg 0{,}8}\;\operatorname{tg}4,$$

$$u=\begin{cases} \dfrac{3l_1-5l_2}{l_1^2+l_2^2} & \text{при} \quad |l_1|<1+|l_2|, \\ \dfrac{3l_1+5l_2}{l_1^2-l_2^2} & \text{при} \quad |l_1|\ge 1+|l_2|. \end{cases}$$

2.II

$$m_t=\sqrt{7{,}002\sqrt[3]{0{,}1}-1+\frac{1}{10}(e^2-e^{-2})},$$

$$n_t=\ln 3\cdot\left(\cos\frac{\pi}{5}+\cos\frac{3\pi}{5}\right),$$

$$s=\begin{cases} \operatorname{arctg}(5m_t^2+7n_t^2) & \text{при} \quad m_t^2+n_t^2>0{,}1, \\ \operatorname{arcin}\,(5m_t^2+7n_t^2) & \text{при} \quad m_t^2+n_t^2\le 0{,}1. \end{cases}$$

2.I2

$$n_1=\sqrt[10]{10+\sqrt[10]{10}}\cdot\operatorname{tg}1,$$

$$n_2=\left(1+\sqrt[5]{\lg 20}\right)^{\frac{3}{0{,}2}},$$

$$n_3=\begin{cases} \sin(\pi n_1+e^{n_2}) & \text{при} \quad n_1+n_2<5, \\ \sin(\pi n_1+n_2) & \text{при} \quad n_1+n_2\ge 5. \end{cases}$$

2.13

$$m = \sqrt[3]{4{,}2013\sqrt{0{,}1} + 2 - \tfrac{1}{3}\left(e^2 + e^{-2}\right)}\,,$$

$$r = \sin\left(\tfrac{1}{2}\,\mathrm{arctg}\left(-\tfrac{3}{4}\right)(\ln 5)\right),$$

$$k = \begin{cases} \sqrt{|3m - 5r|} & \text{при} \quad m < 2r, \\ \sqrt{|3m + 5r|} & \text{при} \quad m \geqslant 2r. \end{cases}$$

2.14

$$d = \frac{4 - 0{,}0186^2}{\sqrt{0{,}1} - \sqrt{10}}\,,$$

$$c = \sin\left(\left(1 + \sqrt[3]{\lg 3}\right)^4\right),$$

$$\ell = \begin{cases} \sqrt{|d + c|} & \text{при} \quad d^2 + c^2 > 10, \\ d + c & \text{при} \quad d^2 + c^2 \leq 10. \end{cases}$$

2.15

$$m_r = \frac{3{,}78\left(e^4 - e^3\right)}{\sqrt[3]{4} + \sqrt[5]{3}}\,,$$

$$m_s = (\ln 3)\sin\left[\tfrac{1}{2}\arcsin\left(-\tfrac{2\sqrt{2}}{3}\right)\right],$$

$$m_t = \begin{cases} \dfrac{m_r - 2m_s}{m_r^2 + 2m_s^2} & \text{при} \quad |m_r - 2m_s| \leq 1, \\[2ex] \dfrac{\ell}{m_r - 2m_s} & \text{при} \quad |m_r - 2m_s| > 1. \end{cases}$$

2.16

$$n_1 = \frac{(\log_3 5)\sqrt{5} - \sqrt[3]{5}\,\log_3 5}{1 - 0{,}1845\,(\sin 1 + 2\cos 1)}\,,$$

$$n_2 = \frac{1}{e^{-2}\,\mathrm{ctg}\left[\tfrac{1}{2}\arccos\left(-\tfrac{4}{7}\right)\right]}\,,$$

$$S = \begin{cases} \sqrt{|n_1 n_2|} & \text{при} \quad n_1 n_2 < -0{,}1, \\ \sqrt{|n_1 + n_2|} & \text{при} \quad n_1 n_2 \geqslant -0{,}1. \end{cases}$$

2.17

$$u_n = \sqrt{\frac{12{,}4\,e + 0{,}6\,e^{-1}\sqrt[3]{0{,}0548}}{0{,}3819\,(\ln 3 + \sin 1)}}\,,$$

$$v_n = \operatorname{tg}\left(5\,\operatorname{arctg}\frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{1}{4}\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2}\right),$$

$$l = \begin{cases} \dfrac{3u_n + v_n}{u_n^2 + v_n^2} & \text{при} \quad |u_n| < |v_n|, \\ u_n \cdot v_n & \text{при} \quad |u_n| \geqslant |v_n|. \end{cases}$$

2.18

$$p = \frac{1{,}592^2}{\sqrt[3]{0{,}382}}\sin 3 + \frac{\sqrt[4]{0{,}0896}}{0{,}5348^2}\cos 3\,,$$

$$\tau = e^2 \sin\left(3\,\operatorname{arctg}\sqrt{3} + 2\arccos\frac{1}{2}\right),$$

$$k = \begin{cases} \ln(|p| + 5|\tau|) & \text{при} \quad p^2 + \tau^2 > 1, \\ p - |\tau| & \text{при} \quad p^2 + \tau^2 \leqslant 1. \end{cases}$$

2.19

$$s = \sqrt[3]{79{,}836\ln 3 - \sqrt{156{,}374}\,\ln 5}\,,$$

$$n = (\operatorname{tg} 4)\cos\left[3\arcsin\frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos\left(-\frac{1}{2}\right)\right],$$

$$k = \begin{cases} \sqrt{|s \cdot e^2 - n \cdot e^{-2}|} & \text{при} \quad s \leqslant |n|, \\ -\sqrt{s + n} & \text{при} \quad s > |n|. \end{cases}$$

2.20

$$s = \left(\frac{1}{3}\right)^{0{,}2073} \cdot \sin 4 - \frac{35}{19}\cos 4\,,$$

$$t = (\lg 2)\,e^{-4\left[\operatorname{arctg}(3 + 2\sqrt{2}) - \operatorname{arctg}\frac{\sqrt{2}}{2}\right]},$$

$$m = \begin{cases} \sqrt{3|s \cdot t|} & \text{при} \quad s \leqslant t, \\ s + t & \text{при} \quad s > t. \end{cases}$$

2.21

$$p = 0{,}171^{1{,}163} \log_2 5 + 2{,}526 \log_3 7,$$

$$n = (tg 6)\, e^{-\left|\arccos\sqrt{\frac{2}{3}} - \arccos\frac{\sqrt{6}+1}{2\sqrt{3}}\right|},$$

$$u = \begin{cases} \ln|p| + |n| & \text{при} \quad p \leq n+1, \\ \ln(|p-n|) & \text{при} \quad p > n+1. \end{cases}$$

2.22

$$i_1 = \log_6 3{,}3 - 2\left(\sqrt[6]{0{,}6}\right)^{3{,}3} \cdot e^{-2},$$

$$i_2 = (tg 4) \cos\left(\arcsin\frac{4}{5} + \arcsin\frac{3}{5} + \arcsin\frac{16}{35}\right),$$

$$i_3 = \begin{cases} \sqrt{|2i_1 e^3 - 3i_2 e^2|} & \text{при} \quad i_1 \cdot i_2 > 5, \\ \sqrt{|2i_1 + 3i_2|} & \text{при} \quad i_1 \cdot i_2 \leq 5. \end{cases}$$

2.23

$$m_i = 2{,}56^{0{,}75} \sin 2 + 5{,}5^{0{,}33} \sin 3 - (3e)^{-1} \sin(2{,}3),$$

$$m_j = \frac{\pi}{3} \ln 2 + \sin\left(\arccos\left(-\frac{1}{7}\right) - \arccos\left(-\frac{13}{14}\right)\right),$$

$$m_k = \begin{cases} \dfrac{m_i - m_j}{3m_i^2 + 4m_j^2} & \text{при} \quad |m_i| + |m_j| > 1, \\ m_i^2 - m_j^2 & \text{при} \quad |m_i| + |m_j| \leq 1. \end{cases}$$

2.24

$$x = 0{,}461^{0{,}461} \cdot \sin 3 - 0{,}356^{0{,}356} \cdot \cos 3,$$

$$t = (tg 4)\, 99^{\frac{1}{2} - \lg\sqrt[4]{4}},$$

$$n = \begin{cases} \sqrt{|xe + te^{-1}|} & \text{при} \quad x < 10t, \\ \sqrt{|x+t|} & \text{при} \quad x \geq 10t. \end{cases}$$

2.25

$$k = (0{,}273 \ln 3)^{1{,}573 \ln 5},$$

$$p = \operatorname{arctg}\left((\sin 1) \ln \sqrt{\ln 3}\right),$$

$$\ell = \begin{cases} \dfrac{7k - 5p}{2k^2 + 3p^2} & \text{при} \quad k > |p|, \\ |k - p| & \text{при} \quad k \leq |p|. \end{cases}$$

2.26

$$m = \frac{\sqrt[3]{123{,}4^2 \ln 2}}{1{,}124 \sqrt[5]{0{,}024} \cos 1},$$

$$r = \arcsin\left[-\frac{1}{4}(\operatorname{arctg} 2 + \operatorname{arctg} 3)\right],$$

$$s = \begin{cases} e^{-|m+r|} & \text{при} \quad r > -2m, \\ m \cdot r & \text{при} \quad r \leq -2m. \end{cases}$$

2.27

$$f = \sqrt[3]{0{,}836} \cdot \cos 7 + \sqrt[4]{2{,}324} \cdot \sin 7,$$

$$g = \cos\left[-\frac{1}{\sqrt{2}}(\operatorname{arctg} 3 - \operatorname{arctg} 2)\right],$$

$$k = \begin{cases} (\ln 3) \ln(|f| + |g|) & \text{при} \quad \max(f, g) > 10, \\ e^{f+g} & \text{при} \quad \max(f, g) \leq 10. \end{cases}$$

2.28

$$\alpha = 81^{0{,}25} \cdot \cos 5 - 2^{-0{,}36} \cdot \sin 5,$$

$$\beta = \sin\left((3 \operatorname{tg} 4) \arccos \frac{\sqrt{3}}{2}\right),$$

$$\mu = \begin{cases} e^{-\frac{|\alpha| - |\beta|}{\alpha^2 + \beta^2}} & \text{при} \quad \alpha \cdot \beta > \frac{1}{2}, \\ |\alpha + \beta| & \text{при} \quad \alpha \cdot \beta \leq \frac{1}{2}. \end{cases}$$

2.29

$$n = \sqrt[4]{\frac{1{,}56\sqrt[5]{0{,}14}\,\sin 1}{0{,}8942\,\ln 3}},$$

$$u = \ln(3\,|2\sin 3 - 3\sin 2|),$$

$$v = \begin{cases} e^{2\,\mathrm{arctg}\,n + 3\,\mathrm{arctg}\,u} & \text{при} \quad n-u<1, \\ \ln(n^2+u^2) & \text{при} \quad n-u\geqslant 1. \end{cases}$$

2.30

$$m_p = \frac{\sqrt[4]{0{,}0792(\sin 1+\cos 1)}}{2{,}15\sqrt[3]{12{,}76^2}\;\mathrm{tg}\,4},$$

$$n_p = \sin[3(2\ln 3 + 3\ln 2)],$$

$$q = \begin{cases} \ln(3\,|\mathrm{arctg}\,m_p| + 5\,|\mathrm{arctg}\,n_p|) & \text{при} \quad m_p^2+n_p^2>1, \\ \sqrt{m_p^2+n_p^2} & \text{при} \quad m_p^2+n_p^2\leqslant 1. \end{cases}$$

2.31

$$z = \sqrt{\sin^2(1{,}2-7{,}2\cdot 10^{-2}) + \cos^2(1{,}2+2{,}53)},$$

$$W = 0{,}1273\cdot 10^{-5} + 2\sin\sqrt[5]{106-103} - \frac{3}{8}\ln\frac{7}{5},$$

$$y = \begin{cases} \dfrac{\sin^2(z\cdot W + e^z)^2}{1+3{,}17\left|\frac{z}{W}\right| + 0{,}009\,e^{\sqrt[3]{|z|+|W|}}} & \text{при} \quad z\cdot W>0, \\[2ex] z + \dfrac{W}{z+\dfrac{W}{z+W}} & \text{при} \quad z\cdot W\leqslant 0. \end{cases}$$

3. ТАБУЛИРОВАНИЕ ФУНКЦИИ ОДНОЙ ПЕРЕМЕННОЙ

Программы получения значений функции одной переменной в зависимости от задаваемых значений аргумента можно построить либо с помощью условного оператора, либо с помощью конструкции индексного цикла.

Задания по теме "Табулирование функции одной переменной" выполняют в следующем порядке:

записывают схему алгоритма табулирования;

уточнив запись конструкций условного логического оператора или цикла индексного типа на соответствующем алгоритмическом языке, организовывают цикл получения таблицы значений функции и аргумента;

организовывают программу вывода полученной таблицы.

3.I. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = \frac{(a^3 + bx + dx^2)c}{x^2} - z^8$$

для $0,8 \leq x \leq 3,25$ с шагом $\Delta x = 0,175$ и коэффициентами $a = 3,54$, $b = 6,9$, $c = 7,1$, $z = 1,3$, $d = 1,2$.

3.2. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = (\ln 3x) \cdot \frac{\sin dx + 1}{\ln(2+d)} \cdot \frac{x^3 + ax^2 + d}{cx + d}$$

для $1 \leq x \leq 10$ с шагом $\Delta x = 1$ и коэффициентами $a = 1,5$; $b = 2,8$; $c = 3,6$; $d = 1,5$.

3.3. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = (x^2 + y^2)^3 - x^3(x^2 + y^2) - \frac{4}{5}x^4$$

для $3,781 \leq x \leq 8,345$ с шагом $\Delta x = 0,5$ и коэффициентами $y = 2,542$.

3.4. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = \frac{x^3 + 2x^2 + 6x - 5}{x^3 - 2x^2 + 6x + 5}$$

для $1,258 \leq x \leq 5,354$ с шагом $\Delta x = 0,152$.

Пояснение: если принять $A = x^3 + 6x$; $B = 2x^2 - 5$; то

$$F(x) = \frac{A+B}{A-B}.$$

3.5. Составить циклическую программу табулирования функции

$$\rho = \sqrt{c^2 \cos 2\varphi + \sqrt{c^4 \cos^2 \varphi + (a^4 - c^4)}}$$

для $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ с шагом $\Delta\varphi = 0,5236$; $c = 1$; $a = 0,1$.

3.6. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = \frac{x^2 + \frac{a}{x} + \sqrt{a + cx - b}}{bx + l - ac}$$

для $2,755 \leq x < 6,969$ с шагом $\Delta x = 0,5$ и $a = 5,672$; $b = 3,448$, $c = 7,912$, $l = 44,877$.

3.7. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = e^{\sqrt{x}} + \sqrt{e^{\sin x}}$$

для $1 \leq x \leq 3,49$ с шагом $\Delta x = 0,451$.

3.8. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = (\ln 3x) \cdot \frac{\sin zx + 1}{\ln(2 + z)}$$

для $1,732 \leq x < 50$ с $\Delta x = 4,635$, $z = 0,789$.

3.9. Составить циклическую программу табулирования функции

$$F(x) = \ln\left(x + \sqrt{x^2 + 1}\right)$$

для $-3 \leq x \leq 3$ с $\Delta x = 0,3$.

3.10. Составить циклическую программу табулирования функции

$$\rho = \sqrt{c^2 \cos 2\varphi + \sqrt{c^4 \cos^2 \varphi + (a^4 - c^4)}}$$

для $0 \leq \varphi \leq 2\pi$ с $\Delta\varphi = 0,5236$, $c = 1,5$; $a = 2,5$.

3.11. Протабулировать

$$F(x) = \frac{x^2 + \frac{a}{x} + \sqrt{a + cx - b}}{bx + b - a(c + e)}$$

для $2,755 \leq x \leq 6,969$ с $\Delta x = 0,5$ и $a = 5,672$, $b = 3,448$, $c = 7,912$, $e = 44,877$.

3.12. Протабулировать $F(x) = (x^2 + \gamma^2)^3 - x^3(x^2 + \gamma^2)$

для $3,7 \leq x \leq 8,2$ с $\Delta x = 0,5$, $\gamma = 0,254$.

3.13. Протабулировать

$$F(x)=\frac{x^3+2x^2-6x-5}{x^3-2x^2+6x-5}$$

для $1{,}258 \le x \le 5{,}354$ с $\Delta x = 0{,}512$.

3.14. Составить циклическую программу вычисления

$$F(x)=x^2+3x+7$$

для $x_1 = 0{,}2$; $x_2 = 0{,}35$. $x_3 = 17{,}2$.

3.15. Составить циклическую программу вычисления

$$U=y^2+3x+y,$$

где $y=az^2+1$

для $x_1 = 0{,}3$; $x_2 = 0{,}7$. $x_3 = 12{,}1$. $z = 0{,}1$, $a = 2{,}1$.

3.16. Организовать получение одномерного массива $F(x)$:

$$F(x)=\frac{(x^2+\gamma^2)^3}{a^3(x^3+\gamma^3)}$$

для $3{,}781 \le x \le 8{,}345$ с шагом $\Delta x = 0{,}5$ и коэффициентами $\gamma = 2{,}245$. $a = 0{,}31$.

3.17. Составить циклическую программу вычисления

$$F(x)=x^2+3x+7$$

для $x_1 = 0{,}2$; $x_2 = 0{,}35$; $x_3 = 17{,}2$; $x_4 = 5$; $x_5 = -4$.

3.18. Составить циклическую программу вычисления

$$U=y^2+3x+y,$$

где $y=az^2+1$

для $x_1 = 0{,}3$; $x_2 = 0{,}7$; $x_3 = 12{,}1$; $z = 0{,}1$; $a = 2{,}1$.

3.19. Составить программу получения функции z :

$$z=\sum_{i=1}^{21} y_i^{\frac{1}{y_i}},$$

где

$$y_i=\begin{cases} 2, & \text{если } x_i \le 2, \\ 3x_i, & \text{если } x_i > 2. \end{cases}$$

и заданы $1 \le x_i \le 7$ с $h_x = 0{,}3$.

3.20. Составить программу получения функции z :

$$z = \begin{cases} tg\,y & \text{, если } \sin x_1 \cdot \sin x_2 \cdot \ldots \cdot \sin x_8 \le 0{,}0001, \\ y^2 & \text{, если } \sin x_1 \cdot \sin x_2 \cdot \ldots \cdot \sin x_8 > 0{,}0001 \end{cases}$$

и заданы y и массив $x_i\ (i=\overline{1,8})$.

3.21. Составить программу вычисления функции z :

$$z = \sum_{i=1}^{6} (x_i^2 + 3x_i - 1),$$

если функция X задана кусочно

$$x_i = \begin{cases} 1 & \text{, если } t_i < 0, \\ \cos t_i & \text{, если } t_i \ge 0 \end{cases}$$

и массив $t_i\ (i=\overline{1,6})$ задан величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

3.22. Составить программу вычисления функции z :

$$z = \begin{cases} y & \text{, если } x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_{16} \le 0{,}6 \cdot 10^5, \\ \sin y & \text{, если } x_1 \cdot x_2 \cdot \ldots \cdot x_{16} > 0{,}6 \cdot 10^5, \end{cases}$$

заданы y и $1 \le x_i \le 4$ с $h_x = 0.2$.

3.23. Составить программу табулирования функции y, заданной кусочно:

$$y_i = \begin{cases} \ln t & \text{, если } \sum_{i=1}^{21} x_i^4 \ge 250, \\ e^t & \text{, если } \sum_{i=1}^{21} x_i^4 < 250; \end{cases}$$

заданы t и массив $1 \le x_i \le 3$ с $h_x = 0.1$.

3.24. Составить программу получения функции z :

$$z = tg\,x_1 \cdot tg\,x_2 \cdot \ldots \cdot tg\,x_5,$$

где функция X задана кусочно:

$$x_i = \begin{cases} \sqrt{\frac{1}{t_i}} & \text{, если } t_i < 1, \\ \sqrt{\frac{1}{t_i^3}} & \text{, если } t_i \ge 1 \end{cases}$$

и задан массив $t_i \ (i=\overline{1,5})$ величинами действительного типа с точностью до 4-х десятичных знаков.

3.25. Составить программу вычисления функции z :

$$z = \begin{cases} \sin^2 y & \text{, если } \sum_{i=1}^{8} \operatorname{arctg} x_i \geq 10, \\ y^2 & \text{, если } \sum_{i=1}^{8} \operatorname{arctg} x_i < 10; \end{cases}$$

если заданы y и массив $x_i \ (i=\overline{1,8})$ величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

3.26. Составить программу вычисления функции z :

$$z = x_1^5 \cdot x_2^5 \cdot \ldots \cdot x_6^5 ,$$

где функция x задана кусочно:

$$x_i \begin{cases} \sqrt{|t_i|} + 1 & \text{, если } t_i \geq 0, \\ \frac{t_i^2}{2} & \text{, если } t_i < 0, \end{cases}$$

на интервале $-9,5 \leq t_i \leq 8$ с $h_x = 3,5$.

3.27. Составить циклическую программу получения функции z :

$$z = \sum_{i=1}^{31} \cos^2 y_i ,$$

если функция y определена на заданном интервале кусочно

$$y_i = \begin{cases} \sin x_i & \text{, если } x_i \geq 5, \\ \cos x_i & \text{, если } x_i < 5, \end{cases}$$

если $2 \leq x_i \leq 8$ с $h_x = 0,2$.

3.28. Составить программу получения функции z :

$$z = \begin{cases} \sqrt{t} & \text{, если } \ln x_1 \cdot \ln x_2 \cdot \ldots \cdot \ln x_7 \geq 2, \\ 2t & \text{, если } \ln x_1 \cdot \ln x_2 \cdot \ldots \cdot \ln x_7 < 2, \end{cases}$$

если заданы t и массив $x_i \ (i=\overline{1,7})$ величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

3.29. Составить циклическую программу получения функции z :

$$z = \sum_{i=1}^{5} (\cos^3 y_i - \sin^2 y_i),$$

где функция y задана кусочно:

$$y_i = \begin{cases} 4 & \text{, если } x_i \le 0{,}5, \\ \ln x_i & \text{, если } x_i > 0{,}5, \end{cases}$$

если задан массив $x_i\ (i=\overline{1,5})$ величинами действительного типа с точностью до 4-х десятичных знаков.

3.30. Составить программу вычисления функции z :

$$z = \begin{cases} \sqrt{t^3} & \text{, если } \ln x_1 \cdot \ln x_2 \cdot \ldots \cdot \ln x_{11} \le 5, \\ \ln t & \text{, если } \ln x_1 \cdot \ln x_2 \cdot \ldots \cdot \ln x_{11} > 5, \end{cases}$$

заданы: t , $h_x = 0{,}1$. $2{,}5 \le x_i \le 3{,}5$.

3.31. Составить программу вычисления функции z :

$$z = \begin{cases} 2y & \text{, если } \sum_{i=1}^{16} tg\, x_i \ge 100, \\ 10y & \text{, если } \sum_{i=1}^{5} tg\, x_i < 100, \end{cases}$$

если заданы y , $h_x = 0{,}2$ и $4 \le x_i \le 7$.

3.32. Составить программу табулирования функции $\rho = a e^{k\varphi}$

(уравнение кривой в полярных координатах),
где ρ – радиус-вектор; φ – угол между осью абсцисс и ρ .
При решении принять шаг $h_\varphi = 0{,}5236$; $a = 1$; $k = 0{,}1$.
Угол φ (в радианах) меняется в интервале $[0 \ldots 3\pi]$.

4. ОДНОМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Задания из этого раздела выполняются с помощью конструкции индексного цикла, кроме того предусматривается организация ветвления или внутри цикла, или за его пределами, и отрабатываются правила записи индексных выражений.

Задания по теме "Одномерные массивы" выполняют в следующем порядке:

записывают схему алгоритма;

по написанной программе моделируют решение, выверяя правильность записи индексных выражений.

4.1. Найти

$$f(x)=\begin{cases}\sum\limits_{i=1}^{10}(ax_i+c) & \text{, если } a>1{,}25,\\ \sum\limits_{i=11}^{20}x_i & \text{, если } a\leqslant 1{,}25.\end{cases}$$

4.2. Найти

$$Y(x)=\begin{cases}\sum\limits_{i=1}^{8}b_i\cdot x & \text{, если } x\geqslant 0{,}75,\\ c^2x^2+d & \text{, если } x<0{,}75.\end{cases}$$

4.3. Составить программу вычисления

$$y_i=\begin{cases}b_i & \text{, если } b_i>0,\\ -1 & \text{, если } b_i\leqslant 0,\end{cases}$$

если массив $b_i\ (i=\overline{1,10})$ задан.

4.4. Составить программу вычисления нового массива $x_i\ (i=\overline{1,15})$, если

$$x_i=\begin{cases}a_i & \text{, если } a_i\geqslant 0,\\ 0 & \text{, если } a_i<0\end{cases}$$

и массив $a_i\ (i=\overline{1,15})$ задан.

4.5. Составить программу вычисления функций

$$Y=\sum_{i=1}^{7}(a_i\cdot x^2+b_i\cdot x+c_i).$$

4.6. Составить программу вычисления функции P :

$$P=a_1+a_5+a_9+\dots,$$

если задан массив $a_i\ (i=\overline{1,20})$.

4.7. Составить программу вычисления функции Z :

$$\begin{aligned}Z&=a_2+a_4+\\&+a_8+a_{10}+\\&+a_{14}+a_{16}+\\&+a_{20}+a_{22}+\\&\dots\\&+a_{32}+a_{34}.\end{aligned}$$

6-4943

4.8. Составить программу вычисления функции k :

$$k = a_1 + a_2 + a_3 + \\ + a_6 + a_7 + a_8 + \\ + a_{11} + a_{12} + a_{13} + \\ \dots \\ + a_{26} + a_{27} + a_{28} .$$

4.9. Составить программу вычисления функции z :

$$z = b + \sum_{i=1}^{10} a_i x_i ,$$

если заданы $a_i (i=\overline{1,10})$, $x_i (i=\overline{1,10})$ и b.

4.10. Составить программу определения функции S :

$$S = a_1 + a_2 + a_4 + a_5 + a_7 + a_8 + \dots + a_{19} + a_{20} ,$$

если задан массив $a_i \ (i=\overline{1,20})$.

4.11. Составить программу перенесения массива $a_i (i=\overline{1,10})$ на место некоторых элементов массива $b_j (j=\overline{1,20})$, но так, чтобы $b_2 = a_1$, $b_4 = a_2$, $b_6 = a_3$ и т.д.

4.12. Составить программу нахождения функции ρ :

$$\rho = \sum_{i=1}^{10} (a_i + b_i)^2 .$$

4.13. Составить программу организации нового массива $a_i (i=\overline{1,20})$ из двух ранее известных $c_j (j=\overline{1,10})$ и ранее известных $b_k (k=\overline{1,30})$ по следующей схеме:

$$a_1 = c_1 \qquad a_5 = c_3$$
$$a_2 = b_3 \qquad a_6 = b_9$$
$$a_3 = c_2 \qquad \dots$$
$$a_4 = b_6 \qquad a_{19} = c_{10}$$
$$a_{20} = b_{30}$$

4.14. Дан $b_i (i=\overline{1,15})$. Организовать новый массив

$$a_i = \begin{cases} b_i & \text{, если } i \text{ – нечетное,} \\ 0 & \text{, если } i \text{ – четное.} \end{cases}$$

Напечатать оба массива в произвольной форме. Заголовок обязательно!

4.15. Дан масс[illegible] $a_i (i=\overline{1,[illegible]})$. Организовать массив b_i по следующей схеме.

$$b_1 = 0 ;\ b_2 = a_1 ;\ b_3 = a_2 ;\ \dots$$

Вывести на печать заголовок, затем значения элементов массивов по несколько чисел в строку (отдельно каждый массив)

4.16. Даны $a_i\ (i=\overline{1,20})$, $c_j\ (j=\overline{1,60})$.
Организовать перенос массива a_i в c_j по схеме

$$c_1=a_1;\quad c_4=a_2;\quad c_7=a_3;\quad \ldots$$

Напечатать заголовок, затем оба массива в произвольной форме.
4.17. Составить программу

$$z=a_1 \cdot a_2+a_3 \cdot a_4+\ldots+a_{2i-1} \cdot a_{2i}+\ldots,$$

если дан массив $a_i\ (i=\overline{1,20})$.
4.18. Составить программу $c_i=a_i+2b_i$, где a_i, b_i исходные массивы $(i=\overline{1,20})$. Напечатать заголовок, вывести исходные массивы, затем полученный массив C.
4.19. Составить программу формирования массива X с элементами $X_i\ (i=\overline{1,20})$ п о заданному массиву a_i той же размерности

$$X_i=\begin{cases} a_i, & \text{если } a_i \geqslant 0, \\ 0, & \text{если } a_i<0. \end{cases}$$

Величины заданы с точностью до 6-и десятичных знаков.
4.20. Составить программу. Задан массив $b_i\ (i=\overline{1,10})$. Подсчитать количество чисел в массиве, больших C. На печать вывести исходный массив, число C и результат вычислений.
4.21. Составить программу

$$a=\sum_{i=1}^{8}\left(x_i^2+y_i^2\right),$$

где x_i, y_i исходные массивы $(i=\overline{1,8})$.
Напечатать исходные массивы по 10-и элементам в строку и результат.
4.22. Составить программу. Найти min-й элемент массива и его индекс. Исходный массив $S_i\ (i=\overline{1,18})$ задан с точностью до 3-х десятичных верных знаков. Напечатать исходный массив, индекс минимального элемента и его значение.
4.23. Составить программу вычисления $y_i\ (i=\overline{1,20})$:

$$y_i=\begin{cases} x_i, & \text{если } i \text{ – четный индекс}, \\ 0, & \text{если } i \text{ – нечетный индекс}. \end{cases}$$

4.24. Составить программу вычисления

$$z=\sum_{i=1}^{7} x_i+\sum_{i=1}^{11} y_i .$$

4.25. В одномерном массиве $a_i\ (i=\overline{1,30})$ найти сумму элементов с четными индексами и сумму элементов, значения которых больше нуля.

4.26. В одномерном массиве $b_i\ (i=\overline{1,27})$ найти сумму элементов с нечетными индексами и произведение элементов, значения которых меньше нуля.
4.27. В одномерном массиве $b_k\ (k=\overline{1,22})$ найти количество отрицательных элементов и сумму элементов, значения которых больше нуля.
4.28. В одномерном массиве $c_j\ (j=\overline{1,20})$, каждый элемент которого задан с точностью до 3-х десятичных верных знаков, найти произведение положительных и произведение отрицательных элементов массива.
4.29. В одномерном массиве $c_i\ (i=\overline{1,28})$, каждый элемент которого задан с точностью до 4-х десятичных верных знаков, найти сумму положительных и сумму отрицательных элементов массива.
4.30. В одномерном массиве $b_k\ (k=\overline{1,21})$, каждый элемент которого задан с точностью до 3-х десятичных верных знаков, найти произведение элементов с четными индексами и сумму элементов с нечетными индексами.
4.31. В одномерном массиве $a_k\ (k=\overline{1,10})$, каждый элемент которого задан с точностью до 3-х десятичных знаков, найти произведение элементов с четными индексами и произведение неотрицательных элементов массива.
4.32. В одномерном массиве $b_k\ (k=\overline{1,28})$ найти произведение элементов с нечетными индексами и сумму отрицательных элементов массива.
4.33. В одномерном массиве $c_k\ (k=\overline{1,20})$ найти количество отрицательных и количество положительных элементов массива.
4.34. В одномерном массиве $x_k\ (k=\overline{1,20})$ найти количество положительных элементов и произведение элементов, значения которых меньше нуля.
4.35. В одномерном массиве $z_k\ (k=\overline{1,20})$ найти произведение отрицательных и сумму положительных элементов массива.
4.36. Заданы два массива a_k и $b_k\ (k=\overline{1,28})$. Найти сумму элементов с четными индексами в массиве a_k, сумму элементов, значения которых больше нуля, в массиве b_k.
4.37. Элементы массивов a_k и $b_k\ (k=\overline{1,30})$ заданы с точностью до 5-и десятичных верных знаков. Найти сумму элементов с нечетными индексами в массиве a_k, произведение отрицательных элементов в массиве b_k.
4.38. Элементы массивов a_k и $b_k\ (k=\overline{1,29})$ заданы с точностью до 4-х десятичных верных знаков. Найти количество отрицательных элементов в массиве a_k, сумму положительных элементов массива b_k.
4.39. Элементы массивов a_k и $b_k\ (k=\overline{1,10})$ заданы с точностью до 3-х и 4-х десятичных верных знаков соответственно. Найти произведение

положительных элементов в массиве a_k, произведение отрицательных элементов в массиве b_k.

4.40. Элементы массивов a_k и $b_k (k=\overline{1,20})$ заданы с точностью соответственно 3-х и 4-х десятичных верных знаков. Найти сумму положительных элементов в массиве a_k, сумму отрицательных элементов в массиве b_k.

4.41. Заданы два массива a_k и $b_k (k=\overline{1,9})$. Найти произведение элементов с четными индексами в массиве a_k, сумму элементов с нечетными индексами в массиве b_k.

4.42. Составить программу вычисления

$$y=\prod_{k=1}^{17} a_k+\sum_{j=1}^{10} b_j+\sum_{i=1}^{9} c_i ,$$

если элементы массивов заданы соответственно с точностью до 4-х, 3-х и 2-х десятичных верных знаков.

4.43. Составить программу для нахождения

$$z=\prod_{i=1}^{15}\left(x_i^2+y_i^2\right),$$

если массивы x_i и y_i заданы.

4.44. Составить программу подсчета количества чисел в массиве $b_k (k=\overline{1,20})$, меньших c. На печать вывести исходный массив, число c, результат программы с поясняющими словами.

4.45. Составить программу

$$z=a_1\cdot b_2+a_3\cdot b_4+\ldots+a_{2i-1}\cdot b_{2i}+\ldots$$

$$y=b_1\cdot a_2+b_3\cdot a_4+\ldots+b_{2i-1}\cdot a_{2i}+\ldots ,$$

если элементы массивов a_k и $b_k (k=\overline{1,10})$ заданы с точностью до 3-х десятичных верных знаков.

4.46. Составить программу вычисления функции

$$z=\prod_{i=1}^{11}\left(a_i x^3+b_i\cdot x^2+c_i\cdot x+d_i\right),$$

если элементы массивов a_i, b_i, c_i, $d_i (i=\overline{1,11})$ заданы с точностью до 3-х десятичных верных знаков.

4.47. Составить программу вычисления функции

$$z=b+\prod_{i=1}^{7}\left(a_i+x_i^2\right),$$

если заданы a_i, $x_i (i=\overline{1,7})$, b.

4.48. Заданы два массива a_k, $b_k (k=\overline{1,12})$.
Найти суммы элементов с четными индексами в массивах a_k и b_k, произведения положительных элементов в массивах a_k, b_k.

4.49. Найти

$$f = \begin{cases} \sum_{k=1}^{8} (a_k \cdot x_k + c), & \text{если} \quad c > 1{,}27. \\ \sum_{k=1}^{12} a_k \cdot c & \text{, если} \quad c \leq 1{,}27. \end{cases}$$

Элементы массивов a_k, x_k $(k=\overline{1,12})$ заданы с точностью до 3-х десятичных верных знаков.

5. ЗАДАЧИ ТИПА "ВЕТВЛЕНИЕ ВЕТВЛЕНИЯ"

Задания этого раздела предполагают использовать конструкции условного логического оператора и индексного цикла.

Задания по теме "Задачи типа "Ветвление ветвления" выполняют в следующем порядке:

записывают схему алгоритма;

записывают отдельные модули программы;

объединяют модули в одно целое с помощью схемы алгоритма.

5.1.

$$z = \begin{cases} \sum_{i=1}^{3} 1{,}1^{x_i} & \text{, если} \quad ctg\, y > 14; \\ \sum_{i=1}^{8} 1{,}2^{x_i} & \text{, если} \quad 14 \geq ctg\, y \geq 1{,}3; \\ 4 & \text{, если} \quad 1{,}3 > ctg\, y > -11; \\ 0{,}6 & \text{, если} \quad -11 \geq ctg\, y. \end{cases}$$

Заданы y и массив x_i $(i=\overline{1,8})$.

5.2.

$$z = \cos(y_1+3) \cdot \cos(y_2+3) \cdot \ldots \cdot \cos(y_9+3);$$

$$y_i = \begin{cases} \sin^2 x_i & \text{, если} \quad tg\, x_i - ctg\, x_i > 5|\sin x_i|; \\ \cos^2 x_i & \text{, если} \quad 5|\sin x_i| \geq tg\, x_i - ctg\, x_i \geq 5|\sin x_i| - 3; \\ 2x_i & \text{, если} \quad 5|\sin x_i| - 3 > tg\, x_i - ctg\, x_i; \end{cases}$$

$$-4{,}5 \leq x_i \leq 5{,}5; \quad h_x = 1{,}25.$$

5.3.

$$y = \begin{cases} \sum_{i=1}^{7} tg(x_i - 8) & \text{, если} \quad ctg\, t \leq -10; \\ ctg(x_1-5) \cdot ctg(x_2-5) \cdot \ldots \cdot ctg(x_7-5) & \text{, если} \quad -10 < ctg\, t < -2; \\ \sum_{i=1}^{7} tg(x_i-8) + ctg(x_1-5) \cdot ctg(x_2-5) \cdot \ldots \cdot ctg(x_7-5) & \text{, если} \quad -2 \leq ctg\, t \leq 12; \\ ctg(x_1-5) \cdot ctg(x_2-5) \cdot \ldots \cdot ctg(x_7-5) \cdot \sum_{i=1}^{7} tg(x_i-8) & \text{, если} \quad 12 < ctg\, t; \end{cases}$$

если заданы t и массив x_i $(i=\overline{1,7})$.

5.4. $z=\sum_{i=1}^{6} \operatorname{ctg} y_i$, где

$$y_i=\begin{cases} \sqrt[7]{x_i^3}, & \text{если} \quad x_i \geq 5; \\ 3^{x_i}, & \text{если} \quad 5 > x_i > 2; \\ \operatorname{tg} x_i, & \text{если} \quad 2 \geq x_i > -1; \\ e^{-x_i}, & \text{если} \quad -1 \geq x_i; \end{cases}$$

массив $x_i\ (i=\overline{1,6})$ задан.

5.5.

$$z=\begin{cases} \sin 4y, & \text{если} \quad \ln|x_1|\cdot \ln|x_2|\cdot\ldots\cdot \ln|x_{20}| \geq 1000; \\ \operatorname{tg} 2y, & \text{если} \quad 1000 > \ln|x_1|\cdot \ln|x_2|\cdot\ldots\cdot \ln|x_{20}| > -500; \\ y^3, & \text{если} \quad -500 \geq \ln|x_1|\cdot \ln|x_2|\cdot\ldots\cdot \ln|x_{20}|; \end{cases}$$

$-10 \leq x_i \leq -0{,}5$. $h_x = 0{,}5$. $y = 1{,}57$.

5.6. $z=y_1^2\cdot y_2^2\cdot\ldots\cdot y_9^2+\sum_{i=1}^{9} y_i^3$, где

$$y_i=\begin{cases} e^{x_i}, & \text{если} \quad x_i \leq -1; \\ \arccos x_i, & \text{если} \quad -1 < x_i < 1; \\ \ln x_i, & \text{если} \quad 1 \leq x_i; \end{cases}$$

массив $x_i\ (i=\overline{1,9})$ задан.

5.7.

$$z=\begin{cases} \arccos y, & \text{если} \quad 40 \geq \sum_{i=1}^{16}\sqrt{x_i} \geq 35; \\ \arcsin y, & \text{если} \quad \sum_{i=1}^{16}\sqrt{x_i} > 40; \\ \operatorname{arctg} y, & \text{если} \quad 35 > \sum_{i=1}^{16}\sqrt{x_i}; \end{cases}$$

$5 \leq x_i \leq 8$ с $h_x = 0{,}2$; y считать заданным.

5.8. $z=\operatorname{arctg} y_1\cdot \operatorname{arctg} y_2\cdot\ldots\cdot \operatorname{arctg} y_6$, где

$$y_i=\begin{cases} \sin x_i, & \text{если} \quad x_i < -0{,}5; \\ \operatorname{ctg} x_i, & \text{если} \quad 0{,}5 \leq x_i \leq 2{,}5; \\ x_i^3, & \text{если} \quad 2{,}5 < x_i < 5; \\ 5x_i, & \text{если} \quad 5 < x_i; \end{cases}$$

задан массив $x_i\ (i=\overline{1,6})$.

5.9. $z=\begin{cases} tgx_1^2\cdot tgx_2^2\cdot\ldots\cdot tgx_9^2, & \text{если} \quad \cos t<\sin t; \\ ctgx_1^2+ctgx_2^2+\ldots+ctgx_9^2, & \text{если} \quad \cos t\geqslant\sin t; \end{cases}$

заданы t и массив $x_i\ (i=\overline{1,9})$.

5.10. $z=\begin{cases} \ln x_1\cdot\ln x_2\cdot\ldots\cdot\ln x_{16}, & \text{если} \quad \sum\limits_{i=1}^{16}x_i>16; \\ \sin x_1\cdot\sin x_2\cdot\ldots\cdot\sin x_{16}, & \text{если} \quad 16\geqslant\sum\limits_{i=1}^{16}x_i\geqslant14; \\ 7{,}3, & \text{если} \quad 14>\sum\limits_{i=1}^{16}\sqrt{x_i}; \end{cases}$

$0{,}4\leqslant x_i\leqslant3{,}4$ с $h_x=0{,}2$.

5.11. $z=\sum\limits_{i=1}^{16}tg\,y_i$, где

$y_i=\begin{cases} 8x_i, & \text{если} \quad x_i>8{,}4; \\ 9x_i+5, & \text{если} \quad 8{,}4\geqslant x_i>7{,}2; \\ \cos(x_i-1), & \text{если} \quad 7{,}2>x_i>6{,}1; \\ \sin(x_i+3), & \text{если} \quad 6{,}1\geqslant x_i; \end{cases}$

$5\leqslant x_i\leqslant9{,}5$ с $h_x=0{,}3$.

5.12. $z=\begin{cases} y+y^2, & \text{если} \quad ctgx_1\cdot ctgx_2\cdot\ldots\cdot ctgx_8\geqslant12; \\ 2^y, & \text{если} \quad 12>ctgx_1\cdot ctgx_2\cdot\ldots\cdot ctgx_8>-7; \\ \sin y, & \text{если} \quad ctgx_1\cdot ctgx_2\cdot\ldots\cdot ctgx_8\leqslant-7; \end{cases}$

заданы y и массив $x_i\ (i=\overline{1,8})$.

5.13. $z=\sin y_1\cdot\sin y_2\cdot\ldots\cdot\sin y_8+\sum\limits_{i=1}^{16}y_i^2$, где

$y_i=\begin{cases} |x_i|, & \text{если} \quad x_i\leqslant-1; \\ \sqrt{|x_i|}, & \text{если} \quad -1<x_i<2; \\ x_i^2, & \text{если} \quad 2\leqslant x_i; \end{cases}$

$-5\leqslant x_i\leqslant1$ с $h_x=0{,}4$.

5.14.

$z=\begin{cases} y, & \text{если} \quad \sum\limits_{i=1}^{9}x_i^3>20; \\ \sqrt{y}, & \text{если} \quad 20\geqslant\sum\limits_{i=1}^{9}x_i^3\geqslant15; \\ \ln y, & \text{если} \quad 15>\sum\limits_{i=1}^{9}x_i^3; \end{cases}$

заданы y и массив $x_i\ (i=\overline{1,9})$.

5.15. $z = \lg(|\sin y_1|) \cdot \lg(|\sin y_2|) \cdot \ldots \cdot \lg(|\sin y_{21}|)$, где

$$y_i = \begin{cases} \sqrt{\ln x_i}, & \text{если } x_i \geq 11; \\ \sqrt{x_i}, & \text{если } 11 > x_i > 9; \\ 12x_i, & \text{если } 9 \geq x_i > 8; \\ x_i^2, & \text{если } 8 \geq x_i; \end{cases}$$

$7 \leq x_i \leq 13$ с $h_x = 0{,}3$.

5.16. $z = \sum_{i=1}^{5} \operatorname{tg} y_i$, где

$$y_i = \begin{cases} \sin x_i, & \text{если } \sqrt{|x_i|} + x_i > \operatorname{tg} x_i; \\ \cos x_i, & \text{если } \operatorname{tg} x_i \geq \sqrt{|x_i|} + x_i \geq \operatorname{tg} x_i - 3; \\ 8x_i, & \text{если } \operatorname{tg} x_i - 3 > \sqrt{|x_i|} + x_i; \end{cases}$$

массив $x_i\ (i=\overline{1,5})$ задан.

5.17.
$$z = \begin{cases} \ln x_1 \cdot \ln x_2 \cdot \ldots \cdot \ln x_{17}, & \text{если } 2^t > 3{,}1; \\ \cos x_1 \cdot \cos x_2 \cdot \ldots \cdot \cos x_{17}, & \text{если } 3{,}1 \geq 2^t \geq 3{,}05; \\ x_1^3 \cdot x_2^3 \cdot \ldots \cdot x_{17}^3 & \text{если } 3{,}05 > 2^t > 3; \\ (\cos x_1 - 1)(\cos x_2 - 1)\ldots(\cos x_{17} - 1), & \text{если } 3 \geq 2^t; \end{cases}$$

$t = 1{,}4$, $2 \leq x_i \leq 10$ с $h_x = 0{,}5$.

5.18. $z = y_1^3 \cdot y_2^3 \cdot \ldots \cdot y_8^3 \cdot \sum_{i=1}^{8} y_i^2$, где

$$y_i = \begin{cases} \sqrt{x_i}, & \text{если } x_i > 0{,}5(x_i^2+1); \\ \sqrt{x_i} + x_i^2, & \text{если } 0{,}5(x_i^2+1) \geq x_i \geq 0{,}2(x_i^2+1); \\ \sin x_i, & \text{если } 0{,}2(x_i^2+1) > x_i; \end{cases}$$

массив $x_i\ (i=\overline{1,8})$ задан.

5.19.
$$z = \begin{cases} \sum_{i=1}^{21} \arcsin x_i, & \text{если } \cos y > 0{,}83; \\ \sum_{i=1}^{21} \arcsin x_i^2, & \text{если } 0{,}83 \geq \cos y > 0{,}63; \\ \sum_{i=1}^{21} \arccos x_i, & \text{если } 0{,}63 \geq \cos y > -0{,}33; \\ \sum_{i=1}^{21} \arccos x_i^3, & \text{если } -0{,}33 \geq \cos y; \end{cases}$$

заданы y и $-1 \leq x_i \leq 1$ с $h_x = 0{,}1$.

5.20. $z=(\sin y_1-\cos y_1)(\sin y_2-\cos y_2)\ldots(\sin y_5-\cos y_5)$

$$y_i=\begin{cases} x_i, & \text{если } \ln x_i^2 \geq \lg(|\mathrm{tg}\,x_i|);\\ \sqrt{|x_i|}, & \text{если } \lg(|\mathrm{tg}\,x_i|)>\ln x_i^2>\lg(|\mathrm{tg}\,x_i|)-2;\\ x_i^2, & \text{если } \lg(|\mathrm{tg}\,x_i|)-2\geq \ln x_i^2; \end{cases}$$

задан массив $x_i\ (i=\overline{1,5})$.

5.21. $$z=\begin{cases} \ln x_1\cdot\ln x_2\cdot\ldots\cdot\ln x_{21}, & \text{если } \sin t>0{,}95;\\ \sum_{i=1}^{21}\cos x_i, & \text{если } 0{,}95\geq\sin t\geq 0{,}65;\\ \sum_{i=1}^{21}\cos x_i+2\ln x_1\cdot\ln x_2\cdot\ldots\cdot\ln x_{21}, & \text{если } 0{,}65>\sin t>-0{,}4;\\ \left(\sum_{i=1}^{21}\cos x_i\right)^2, & \text{если } -0{,}4\geq\sin t; \end{cases}$$

заданы t, $9\leq x_i\leq 14$ с $h_x=0{,}25$.

5.22. $z=\sum_{i=1}^{26}\mathrm{arctg}\,y_i$, где

$$y_i=\begin{cases} e^{x_i}, & \text{если } x_i^2+2x_i>\mathrm{tg}\,x_i;\\ \sqrt{x_i}, & \text{если } \mathrm{tg}\,x_i\geq x_i^2+2x_i\geq\mathrm{tg}\,x_i-1;\\ x_i^2, & \text{если } x_i^2+2x_i<\mathrm{tg}\,x_i-1; \end{cases}$$

$0{,}5\leq x_i\leq 1{,}05$ с $h_x=0{,}4$.

5.23. $$z=\begin{cases} 4{,}2, & \text{если } \mathrm{tg}\,t>4;\\ 12{,}8, & \text{если } 4\geq\mathrm{tg}\,t>-1;\\ \lg|x_1|\cdot\lg|x_2|\cdot\ldots\cdot\lg|x_8|, & \text{если } -1\geq\mathrm{tg}\,t\geq-6;\\ \lg|x_1+1|\cdot\lg|x_2+1|\cdot\ldots\cdot\lg|x_8+1|, & \text{если } -6>\mathrm{tg}\,t; \end{cases}$$

заданы t и массив $x_i\ (i=\overline{1,8})$.

5.24. $z=y_5^4\cdot y_6^4\cdot\ldots\cdot y_9^4\cdot\sum_{i=1}^{2}y_i^2$, где

$$y_i=\begin{cases} \sin^2 x_i, & \text{если } \cos x_i+\sin x_i+\mathrm{tg}\,x_i\leq\mathrm{ctg}\,x_i;\\ \sin x_i^2, & \text{если } \mathrm{ctg}\,x_i<\cos x_i+\sin x_i+\mathrm{tg}\,x_i<\mathrm{ctg}\,x_i+1{,}5;\\ \cos x_i, & \text{если } \mathrm{ctg}\,x_i+1{,}5\leq\cos x_i+\sin x_i+\mathrm{tg}\,x_i; \end{cases}$$

$-4\leq x_i\leq 0$ с $h_x=0{,}5$.

5.25.
$$z=\begin{cases}\sum_{i=1}^{7}(x_i^3+\ln x_i^2)^2, & \text{если} \quad \cos t<-0{,}9;\\ \sum_{i=1}^{7}(x_i^2+\ln x_i^2), & \text{если} \quad -0{,}9\le\cos t\le-0{,}1;\\ 2{,}05, & \text{если} \quad -0{,}1<\cos t<0{,}3;\\ 3{,}04, & \text{если} \quad 0{,}3\le\cos t;\end{cases}$$
заданы t и массив x_i $(i=\overline{1,7})$.

5.26. $z=(\operatorname{arctg} y_1+2{,}5)\cdot(\operatorname{arctg} y_2+2{,}5)\cdot\ldots\cdot(\operatorname{arctg} y_{11}+2{,}5)$,

где
$$y_i=\begin{cases}x_i^3, & \text{если} \quad \lg|\operatorname{tg}x_i|>\operatorname{ctg}x_i;\\ 4, & \text{если} \quad \operatorname{ctg}x_i\ge\lg|\operatorname{tg}x_i|\ge\operatorname{ctg}x_i-2;\\ \sin x_i, & \text{если} \quad \operatorname{ctg}x_i-2>\lg|\operatorname{tg}x_i|;\end{cases}$$
$-2\le x_i\le 3$ с $h_x=0{,}5$.

5.27.
$$z=\begin{cases}\sum_{i=1}^{8}\operatorname{arctg}^2(x_i-1), & \text{если} \quad \cos y<-0{,}63;\\ \operatorname{arctg}(x_1-2)\cdot\operatorname{arctg}(x_2-2)\cdot\ldots\cdot\operatorname{arctg}(x_8-2), & \text{если} \quad -0{,}63\le\cos y<0{,}4;\\ \sum_{i=1}^{8}\operatorname{arctg}(x_i-1), & \text{если} \quad 0{,}4\le\cos y\le0{,}8;\\ 4{,}7, & \text{если} \quad \cos y>0{,}8;\end{cases}$$
заданы y и массив x_i $(i=\overline{1,8})$.

6. ЗАДАЧИ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ С ПОМОЩЬЮ ЦИКЛА ИТЕРАЦИОННОГО ТИПА

Задания этого раздела выполняют с помощью конструкции индексного цикла, необходимого для ограничения количества шагов итерации, с условным логическим оператором внутри этого цикла, позволяющим закончить процесс итерации при достижении заданной степени точности приближения.

Задания по теме "Задачи, реализуемые с помощью цикла итерационного типа" выполняют в следующем порядке:

разрабатывают алгоритм получения каждого последующего члена ряда из предыдущего;

записывают схему алгоритма;

моделируя решение по написанной программе, убеждаются, что выработанный алгоритм позволяет получить три-четыре элемента ряда разложения функции.

6.I. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1+\left(\frac{X}{1}+\frac{X^2}{2}+\ldots+\frac{X^n}{n}+\ldots\right).$$

Вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^n}{n}\right|\leq\mathcal{E}$, где $\mathcal{E}$ – заданная степень точности; n – порядковый номер очередного члена ряда (в скобках). При решении задачи принять X =0,25; 0,26; 0,78; 0,3I; $\mathcal{E}$ = 0,005; 0,00I; 0,000I.

6.2. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1+\left(\frac{X}{1!}+\frac{X^2}{2!}+\frac{X^3}{3!}+\ldots+\frac{X^n}{n!}\right),$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^n}{n!}\right|\leq\mathcal{E}$, где

$\mathcal{E}$ = 0,000I; 0,0I; 0,00I; 0,0000I; X = 0,9·I0^3; I,2·I0^3;I,7·I0^3.

6.3. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=\frac{X}{1!}+\frac{X^3}{3!}+\frac{X^5}{5!}+\ldots+\frac{X^{2n-1}}{(2n-1)!}+\ldots,$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^{2n-1}}{(2n-1)!}\right|\leq\mathcal{E}$.

Задачу решить при X = 0,I; 0,7; 0,9; $\mathcal{E}$ = 0,000I; 0,0I; 0,00I.

6.4. Составить программу вычисления $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1+\left(\frac{X^2}{2!}+\frac{X^4}{4!}+\frac{X^6}{6!}+\ldots+\frac{X^{2n}}{(2n)!}+\ldots\right),$$

вычисления проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^{2n}}{(2n)!}\right|\leq\mathcal{E}$.

При решении задачи принять X = –0,0273; –0,02; –0,03; $\mathcal{E}$ =0,005; 0,00I; 0,0I.

6.5. Составить программу вычисления $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=\frac{1}{X}+\frac{1}{3X^3}+\frac{1}{5X^5}+\frac{1}{7X^7}+\ldots+\frac{1}{(2n-1)X^{2n-1}}+\ldots,$$

вычисления проводить до выполнения условия $\left|\frac{1}{(2n-1)X^{2n-1}}\right|\leq\mathcal{E}$.

При решении принять X = I,3505; I,37; I,38; $\mathcal{E}$ = 0,000I; 0,00I; 0,0I.

6.6. Составить программу вычисления $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(x)=\frac{X}{1}+\frac{X^3}{3}+\frac{X^5}{5}+\frac{X^7}{7}+\ldots+\frac{X^{2n-1}}{2n-1}+\ldots,$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^{2n-1}}{2n-1}\right|\leq\varepsilon$.

Принять ε = 0,000I; 0,00I; 0,0I; X = 0,205; 0,204; 0,200.

6.7. Составить программу вычисления $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=2\left(X+\frac{X^3}{3}+\frac{X^5}{5}+\frac{X^7}{7}+\ldots+\frac{X^{2n-1}}{2n-1}+\ldots\right),$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^{2n-1}}{2n-1}\right|\leq\varepsilon$,

где ε = 0,005; 0,00I; 0,000I; X = 0,70I; 0,703; 0,704.

6.8. Составить программу вычисления функции $Y(X)$, разложенной в ряд:

$$Y(X)=X+\left[X(X-1)+X(X-1)^2+\ldots+X(X-1)^n+\ldots\right],$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|X(X-1)^n\right|\leq\varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,005; 0,000I; X = 0,9I; 0,8I; 0,7I.

6.9. Составить программу вычисления $S(X)$, разложенной в ряд:

$$S(X)=\frac{X-1}{X}+\frac{(X-1)^2}{2X^2}+\frac{(X-1)^3}{3X^3}+\ldots+\frac{(X-1)^n}{n\cdot X^n}+\ldots,$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{(X-1)^n}{n\cdot X^n}\right|<\varepsilon$.

Принять ε = 0,0005; 0,000I; 0,00I; X = I4,I; I0,4; 8,7.

6.I0. Составить программу вычисления $S(X)$, разложенной в ряд:

$$S(x)=\frac{2X}{1!}+\frac{2^2X^2}{2!}+\frac{2^3X^3}{3!}+\ldots+\frac{(2X)^n}{n!}+\ldots,$$

вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{(2X)^n}{n!}\right|\leq\varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,005; 0,000I; X = 0,50I; 0,807; 0,909.

6.II. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1-X+X^2-X^3+X^4-\ldots\pm X^{n-1}+\ldots,$$

вычисления проводить до выполнения условия $\left|X^{n-1}\right|\leq\varepsilon$,

где ε = 0,000I; 0,0005; 0,00I; X = 0,5I; 0,6I; 0,7I.

6.I2. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1-2X+3X^2-4X^3+5X^4+\ldots+(-1)^{n-1}\cdot n\cdot X^{n-1}+\ldots,$$

вычисления проводить до выполнения условия $|n \cdot x^{n-1}| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,0005; 0,00I; x = 0,5I; 0,708; 0,9.

6.I3. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} + \ldots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^n}{n} + \ldots,$$

вычисления вести до выполнения условия $\left|\frac{x^n}{n}\right| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,0005; 0,000I; 0,0I; x = 0,7I; 0,848; 0,9.

6.I4. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = x - \frac{x^3}{3} + \frac{x^5}{5} - \frac{x^7}{7} + \ldots + (-1)^{n-1} \frac{x^{2n-1}}{2n-1} + \ldots,$$

вычисления вести до выполнения условия $\left|\frac{x^{2n-1}}{2n-1}\right| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,0005; 0,000I; 0,00I; x = 0,6I; 0,3I; 0,II.

6.I5. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \ldots + (-1)^{n-1} \cdot \frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!} + \ldots,$$

вычисления вести до выполнения условия $\left|\frac{x^{2n-1}}{(2n-1)!}\right| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,002; 0,0005; 0,00I; x = I,046; I,024; I,342.

6.I6. Составить программу вычисления $F(a,\varphi)$, разложенной в ряд:

$$F(a,\varphi) = 1 + (a \cdot \cos\varphi + a^2 \cdot \cos 2\varphi + a^3 \cdot \cos 3\varphi + \ldots + a^n \cdot \cos n\varphi + \ldots)$$

для a = 0,I3; 0,I; 0,78; φ = 0,I; 0,2; 0,3 до выполнения условия $|a^n \cdot \cos n\varphi| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,005; 0,00I.

6.I7. Составить программу вычисления функции $F(a,\varphi)$, разложенной в ряд:

$$F(a,\varphi) = a \cdot \sin\varphi + a^2 \cdot \sin 2\varphi + \ldots + a^n \cdot \sin n\varphi + \ldots,$$

до выполнения условия $|a^n \cdot \sin n\varphi| \leq \varepsilon$,

где ε = 0,000I; 0,00I; 0.I; a = 0,25; 0,36; 0,78;
$\varphi = \frac{\pi}{6} = 0{,}5236; \frac{\pi}{8}; \frac{\pi}{12}$.

6.I8. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \cos x + \frac{1}{2}\cos 2x + \frac{1}{3}\cos 3x + \ldots + \frac{1}{n}\cos nx + \ldots,$$

до выполнения условия $\left|\frac{1}{n}\cos nx\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,005; 0,000I; x = 0,4; 0,6; 0,8.

6.I9. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \cos x + \frac{1}{3}\cos 3x + \frac{1}{5}\cos 5x + \ldots + \frac{1}{2n-1}\cos(2n-1)x + \ldots,$$

до выполнения условия $\left|\frac{1}{2n-1}\cos(2n-1)x\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,00I; 0,005; 0,000I; x = I,0472; 0,947I; 0,783I.

6.20. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \frac{\sin x}{2} + \frac{\sin 2x}{2^2} + \ldots + \frac{\sin nx}{2^n} + \ldots,$$

до выполнения условия $\left|\frac{\sin nx}{2^n}\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,0005; 0,000I; 0,00I; x = I5; I6; I9.

6.2I. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \frac{13}{\pi}\left(\sin x + \frac{1}{3^3}\sin 3x + \frac{1}{5^3}\sin 5x + \ldots + \frac{1}{(2n-1)^3}\sin(2n-1)x + \ldots\right)$$

до выполнения условия: $\left|\frac{1}{(2n-1)^3}\sin(2n-1)x\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,000I; 0,0005; 0,00I; x = 4,36; 4,37; 5,0I.

6.22. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \frac{4a}{\pi}\left(\sin x + \frac{\sin 3x}{3} + \ldots + \frac{\sin(2n-1)x}{2n-1} + \ldots\right),$$

до выполнения условия $\left|\frac{\sin(2n-1)x}{2n-1}\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,0I; 0,00I; 0,005; a = I2; I7; I9; x = 0,5236; 0,6734; 0,364I.

6.23. Составить программу вычисления функции $F(x)$, разложенной в ряд:

$$F(x) = \frac{\pi}{2} - \frac{4}{\pi}\left(\cos x + \frac{\cos 3x}{3^2} + \frac{\cos 5x}{5^2} + \ldots + \frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2} + \ldots\right),$$

до выполнения условий $\left|\frac{\cos(2n-1)x}{(2n-1)^2}\right| \le \varepsilon$,

где ε = 0,0005; 0,000I; 0,00I; x = 2,5; 3,5; 4,5.

6.24. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=\frac{\pi}{2}-\frac{4}{\pi}\left(\cos X+\frac{\cos 2X}{2^2}+\frac{\cos 3X}{3^2}+\ldots+\frac{\cos nX}{n^2}+\ldots\right),$$

до выполнения условия $\left|\frac{\cos nX}{n^2}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,005; 0,00I; 0,000I; X = 0,6I; 0,37; 0,48.

6.25. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=\frac{\pi^2}{3}-4\left(\cos X-\frac{\cos 2X}{2^2}+\frac{\cos 3X}{3^2}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{\cos nX}{n^2}+\ldots\right),$$

до выполнения условия $\left|\frac{\cos nX}{n^2}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,0005; 0,000I; 0,00I; X = 2,I25; 2,74I; 3,005.

6.26. Составить программу вычисления функции $F(X)$:

$$F(X)=-\frac{1}{2}\sin X+\left[\frac{4\sin 2X}{1\cdot 3}-\frac{6\sin 3X}{3\cdot 5}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{(2n+2)\sin(n+1)X}{(2n-1)(2n+1)}-\ldots\right.$$

до выполнения условия $\left|\frac{(2n+2)\sin(n+1)X}{(2n-1)(2n+1)}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,0003; 0,000I; 0,00I; X = 2,37; 2,0I; 3,0I.

6.27. Составить программу вычисления функции $F(X)$:

$$F(X)=\frac{1}{2a}-\left[\frac{a\cos X}{a^2-1}-\frac{a\cos 2X}{a^2-2^2}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{a\cdot\cos nX}{a^2-n^2}+\ldots\right],$$

до выполнения условия $\left|\frac{a\cdot\cos nX}{a^2-n^2}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,0004; 0,0003; 0,00I; a = I,5; I,03; 4,I; X = 2,65; 2,8I; 3,76.

6.28. Составить программу вычисления функции $F(X)$:

$$F(X)=(aX^2+bX+c)+2\left(\sin X-\frac{\sin 2X}{2}+\frac{\sin 3X}{3}+\ldots+(-1)^{n-1}\frac{\sin nX}{n}-\ldots\right.$$

до выполнения условия $\left|\frac{\sin nX}{n}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,0005; 0,000I; 0,00I; X = 2,I5; 2,76; 3,02.

6.29. Составить программу вычисления ряда :

$$Y=1-\frac{1}{2^4}+\frac{1}{3^4}-\ldots+(-1)^{n+1}\frac{1}{n^4}+\ldots,$$

до выполнения условия $\left|\frac{(-1)^{n+1}}{n^4}\right|\leq\mathcal{E}$,

где $\mathcal{E}$ = 0,0005; 0.000I; 0,00I.

6.30. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 + \left(\frac{1}{2^3} - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{4^3} - \ldots + (-1)^n \frac{1}{n^3} + \ldots \right), \quad (n = 2, 3, \ldots),$$

до выполнения условия $\frac{1}{n^3} \leq \varepsilon$, где ε = 0,0005; 0,001; 0,0001.

6.31. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \ldots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n^2} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{n^2} \leq \varepsilon$, где ε = 0,0001; 0,0003; 0,01.

6.32. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \ldots + (-1)^{n+1} \frac{1}{2n-1} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{2n-1} \leq \varepsilon$, где ε = 0,001; 0,0001; 0,01.

6.33. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{4} - \frac{1}{8} + \ldots + (-1)^{n+1} \frac{1}{2^{n-1}} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{2^{n-1}} \leq \varepsilon$, где ε = 0,001; 0,01; 0,0001.

6.34. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \ldots + (-1)^{n+1} \frac{1}{n} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{n} \leq \varepsilon$, где ε = 0,001; 0,0001; 0,0005.

6.35. Составить программу вычисления ряда

$$Y = \frac{1}{1^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{5^4} + \ldots + \frac{1}{(2n-1)^4} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{(2n-1)^4} \leq \varepsilon$, где ε = 0,000001; 0,01; 0,005.

6.36. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \ldots + \frac{1}{n^4} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{n^4} \leq \varepsilon$, где ε = 0,0001; 0,005; 0,01.

6.37. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \ldots + \frac{1}{n^2} + \ldots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{n^2} \leq \varepsilon$, где ε = 0,00001; 0,01; 0,005.

6.38. Составить программу вычисления ряда

$$Y = 1 + \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \ldots + \frac{1}{2^{n-1}} + \ldots$$

до выполнения условия $\frac{1}{2^{n-1}} \leq \varepsilon$. где ε = 0,0001; 0,05; 0,001.

6.39. Составить программу вычисления ряда

$$Y=\frac{1}{2}+\frac{2}{2^2}+\frac{3}{2^3}+\dots+\frac{n}{2^n}+\dots,$$

до выполнения условия $\frac{n}{2^n}\leq\varepsilon$, где ε = 0,0000I; 0,00I; 0,005.

6.40. Составить программу вычисления ряда

$$Y=\frac{1}{1^2}+\frac{1}{3^2}+\frac{1}{5^2}+\dots+\frac{1}{(2n-1)^2}+\dots,$$

до выполнения условия $\frac{1}{(2n-1)^2}\leq\varepsilon$, при решении принять ε = 0,0000I; 0,000I; 0,00I.

6.4I. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=2\left(\sin X-\frac{\sin 2X}{2}+\frac{\sin 3X}{3}-\frac{\sin 4X}{4}+\dots+(-1)^{n-1}\frac{\sin nX}{n}+\dots\right),$$

сходящейся в области $-\pi<X<\pi$.
Вычисление проводить до выполнения условия $\left|\frac{\sin nX}{n}\right|\leq\varepsilon$,

где ε – заданная степень точности и принимает значения 0,00I; 0,005; 0,000I; X = -I,60; I,0; I,39.

6.42. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=X\left[\frac{X^2}{1!\,3}-\frac{X^4}{2!\,5}+\frac{X^6}{3!\,7}-\frac{X^8}{4!\,9}+\dots+(-1)^{n-1}\frac{X^{2n}}{n!(2n+1)}+\dots\right].$$

Вычисления проводить до выполнения условия $\left|\frac{X^{2n}}{n!(2n+1)}\right|\leq\varepsilon$.

При решении принять X = -I,2; 0,372; I,2; ε = 0,00I; 0,000I; 0,0005.

6.43. Составить программу вычисления функции $F(X)$, разложенной в ряд:

$$F(X)=1+\left[\frac{x\ln a}{1!}+\frac{(x\ln a)^2}{2!}+\dots+\frac{(x\ln a)^n}{n!}+\dots\right].$$

Вычисления проводить до выполнения условия $\left|\frac{(x\ln a)^n}{n!}\right|\leq\varepsilon$.

При решении принять a = 2,3; 2,6; 3,I; X = I,5; I,7; 2,4; ε = 0,00I; 0,000I; 0,0005.

7. ДВУМЕРНЫЕ МАССИВЫ

Выполнение заданий этого раздела предусматривает использование конструкции кратных циклов с ветвлением внутри цикла.

Задания по теме "Двухмерные массивы" выполняют в следующем порядке:

определяют необходимость просмотра элементов двухмерного массива по строкам или столбцам;

записывают схему алгоритма;

моделируя решение по написанной программе, выверяют правильность записи индексных выражений.

7.I. Дана матрица C_{ij} $(i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,3})$.
Найти $S_c=\sum_{i=1}^{6}\sum_{j=1}^{3}C_{ij}$

Организовать в программе C_{ij} = I, если $i=j$, затем $P_c=\prod_{i=1}^{6}\prod_{j=1}^{3}C_{ij}$.
Результаты вывести на печать.

7.2. Задан массив C_{ij} $(i=\overline{1,4};\ j=\overline{1,4})$. Найти сумму всех отрицательных элементов и сумму элементов по главной диагонали (т.е. $i=j$). Вывести на печать матрицу и результаты.

7.3. Задан массив величин Y_{ij} $(i=\overline{1,7};\ j=\overline{1,3})$. Найти сумму всех положительных элементов и функцию Z

$$Z=\sum_{i=1}^{7}\prod_{j=1}^{3}Y_{ij}.$$

Вывести на печать вычисленную сумму и функцию Z.

7.4. Дан массив a_{ij} $(i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,3})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы a_{ij} в строке. Вывести на печать матрицу и полученный одномерный массив.

7.5. Дана матрица a_{ij} $(i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,4})$.
Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы a_{ij} в столбце. Вывести на печать матрицу и одномерный массив.

7.6. Дана матрица b_{ij} $(i=\overline{1,4};\ j=\overline{1,5})$.
Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы b_{ij} в столбце. Вывести на печать матрицу и одномерный массив.

7.7. Дана матрица Z_{ij} $(i=\overline{1,5};\ j=\overline{1,2})$.
Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть сумма

элементов матрицы z_{ij} в строке. Вывести на печать матрицу и одномерный массив.

7.8. Дана матрица a_{ij} $(i=\overline{1,2}\ ;\ j=\overline{1,7})$
Найти матрицу b_{ij} :

$b_{ij} = a_{ij}$, если $i=j$,
$b_{ij} = 0$, если $i \neq j$.

Обе матрицы вывести на печать.

7.9. Дан массив величин y_{ij} $(i=\overline{1,8}\ ;\ j=\overline{1,3})$
Найти сумму всех положительных элементов и сумму элементов по главной диагонали (т.е. $i=j$). Вывести на печать матрицу и результаты.

7.10. Дана матрица a_{ij} $(i=\overline{1,5}\ ;\ j=\overline{1,4})$.
Найти $S_1 = a_{11} + a_{22} + a_{33} + a_{44}$ и $z = \prod_{i=1}^{5} \sum_{j=1}^{4} a_{ij}$. Вывести на печать матрицу и результаты.

7.11. Дана матрица a_{ij} $(i=\overline{1,3}\ ;\ j=\overline{1,7})$.
Найти $S_1 = a_{12} + a_{26} + a_{35}$ и $z = \sum_{i=1}^{3} \prod_{j=1}^{7} a_{ij}$. Вывести на печать матрицу и результаты.

7.12. Дана матрица y_{ij} $(i=\overline{1,4}\ ;\ j=\overline{1,4})$. Найти произведение элементов, у которых $i=j$, и $P = \prod_{i=1}^{4}\prod_{j=1}^{4} y_{ij}$.
Результаты и матрицу вывести на печать.

7.13. Дан массив a_{ij} $(i=\overline{1,6}\ ;\ j=\overline{1,3})$.

Получить одномерный массив, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы a_{ij} в каждой строке, а затем сумму элементов одномерного массива. Результаты вывести на печать.

7.14. Дана матрица c_{ij} $(i=\overline{1,5}\ ;\ j=\overline{1,4})$.

Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы c_{ij} в каждом столбце, а затем просуммировать элементы одномерного массива. На печать вывести матрицу, одномерный массив, сумму.

7.15. Дана матрица c_{ij} $(i=\overline{1,9}\ ;\ j=\overline{1,2})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы c_{ij} в каждой строке, а затем найти сумму элементов одномерного массива.

7.16. Дана мастрица c_{ij} $(i=\overline{1,4}\ ;\ j=\overline{1,6})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы c_{ij} в каждом столбце, а затем найти произведение всех элементов одномерного массива. Вывести на печать матрицу, одномерный массив, произведение.

7.17. Дана матрица b_{ij} $(i=\overline{1,5}; j=\overline{1,5})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы b_{ij} в каждом столбце, а затем найти сумму элементов одномерного массива. На печать вывести матрицу, одномерный массив, сумму.

7.18. Дана матрица c_{ij} $(i=\overline{1,8}; j=\overline{1,3})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы c_{ij} в каждой строке, а затем найти произведение элементов одномерного массива. На печать вывести матрицу, одномерный массив, произведение.

7.19. Дана матрица c_{ij} $(i=\overline{1,7}; j=\overline{1,3})$. Найти $P_c=\prod_{i=1}^{7}\prod_{j=1}^{3} c_{ij}$. Затем организовать в программе c_{ij} = 1, если $i=j$, затем $S_c=\sum_{i=1}^{7}\sum_{j=1}^{3} c_{ij}$. Результаты вывести на печать.

7.20. Дана матрица b_{ij} $(i=\overline{1,3}; j=\overline{1,6})$. Найти $S=\sum_{i=1}^{3}\prod_{j=1}^{6} b_{ij}$.

Затем организовать в программе b_{ij} = 1, если $i=j$, затем $P=\prod_{i=1}^{3}\sum_{j=1}^{6} b_{ij}$. Результаты вывести на печать.

7.21. Дана матрица a_{ij} $(i=\overline{1,8}; j=\overline{1,3})$. Организовать в программе $a_{ij}=-a_{ij}$, если $i=j$, а затем подсчитать общее число неотрицательных элементов в матрице. Результаты вывести на печать.

7.22. Дан массив a_{ij} $(i=\overline{1,5}; j=\overline{1,5})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть число отрицательных элементов матрицы a_{ij} в строке. Вывести на печать матрицу и полученный одномерный массив.

7.23. Дан массив a_{ij} $(i=\overline{1,5}; j=\overline{1,5})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть число положительных элементов матрицы a_{ij} в столбце. На печать вывести матрицу и полученный одномерный массив.

7.24. Вычислить значение билинейной формы

$$z=\sum_{i=1}^{16}\sum_{j=1}^{24} a_{ij}\cdot x_i\cdot y_j ,$$

если элементы массивов заданы с точностью до 3-х десятичных знаков.

7.25. Дан массив $a_{ij}\ (i=\overline{1,5};\ j=\overline{1,5})$. Получить новый массив $b_{ij}\ (i=\overline{1,5};\ j=\overline{1,5})$ путем деления всех элементов заданной матрицы на элемент, наибольший по абсолютной величине.

7.26. Дан массив $a_{ij}\ (i=\overline{1,5};\ j=\overline{1,7})$. Организовать одномерный массив, каждый элемент которого есть наибольший элемент среди элементов в строке.

7.27. Организовать из двухмерного массива $X_{ij}\ (i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,7})$ одномерный массив $b_j\ (j=\overline{1,7})$, каждый элемент которого есть наименьший по абсолютной величине среди элементов в столбце.

7.28. Даны матрица $a_{ij}\ (i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,6})$ и одномерный массив $y_i\ (i=\overline{1,6})$. Найти функцию P:

$$P=\prod_{i=1}^{6}\prod_{j=1}^{6} a_{ij}\cdot y_i\ .$$

8. ЗАДАЧИ ПОВЫШЕННОЙ СЛОЖНОСТИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ВЫПОЛНЕНИЯ

8.1. Составить программу нахождения Z :

$$Z=\begin{cases} 0, & \text{если количество } X_i\text{, удовлетворяющих условию } \cos X_i>0\text{, четное} \\ 1, & \text{в противном случае: } 1\le X_i\le 10 \text{ с } \Delta X=0{,}2\ . \end{cases}$$

8.2. Составить программу получения Z :

$Z=\sin X_1+\sin X_2$, где X_1 и X_2 – корни квадратного уравнения $AX^2+BX+C=0$; A = 4,5; B = – 9; C = –13,5.

8.3. Найти функцию Z, если Z – максимальная из всех разновидностей между всеми парами чисел из набора $a_1, a_2, \ldots, a_6$.

8.4. Найти функцию $Z=(b_2-b_1)(b_3-b_2)\ldots(b_{10}-b_9)$, где $b_1, b_2 \ldots b_{10}$ числа $a_1, a_2, \ldots, a_{10}$, расположенные по возрастанию.

8.5. Определить $Z=\frac{n+m}{2}$, где m и n – наибольшее и наименьшее из чисел i таких, что $a_i>b_i$.

8.6. Определить Z – наибольшее из чисел n таких, что

$$\sum_{i=1}^{n} a_i<\sum_{i=1}^{n} b_i\ .$$

8.7. Найти z – максимальное из чисел x_i, удовлетворяющих условию $\sin x_i \cdot \cos x_i < 0$, если заданы $1 \leq x_i \leq 10$ с $h_x = 0,3$.

8.8. Определить функции z :

$$z = \begin{cases} 4, \text{ если } & n \leq 4, \\ n^2, \text{ если } & n > 4, \end{cases}$$

где n – максимальный номер, при котором $\sum_{i=1}^{n} x_i^3 < 10$. x_i заданы величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

8.9. Определить W – номер точки, максимально удаленной от точки (A,B,C) из числа заданных пяти точек с координатами (x_i, y_i, z_i).

8.10. Определить $z = \sin x_1 \sin x_2 \cdot \ldots \cdot \sin x_n$, где n – номинальный номер, при котором выполняется условие $\sum_{i=1}^{n} \ln x_i > 30$, массив x_i задан величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

8.11. Найти $z = \max x_i \; (i = \overline{1,10})$, массив x_i задан величинами действительного типа с точностью до 4-х десятичных знаков.

8.12. Определить $z = \sum_{i=1}^{n} x_i^2$, где n – наименьший номер, при котором выполняется условие $\frac{1}{x^n} \leq A$.

8.13. Составить программу вычисления z :

$$z = \cfrac{1}{x_1 + \cfrac{1}{x_2 + \cfrac{1}{x_3 + \ldots}}},$$

где

$$x_i = \begin{cases} 3t_i & \text{, если } \quad t_i < 3; \\ t_i^2 & \text{, если } \quad 3 \leq t_i \leq 3,9; \\ 2t_i & \text{, если } \quad 3,9 < t_i < 4,3; \\ t_i^3 & \text{, если } \quad 4,3 \leq t_i, \end{cases}$$

если заданы $2 \leq t_i \leq 5$ с $h_t = 0,2$.

8.14. Составить программу вычисления функции z, если функция Y задана кусочно:
$$z = \prod_{i=1}^{4} \prod_{j=1}^{5} \operatorname{arctg}\left(y_j^2 + \frac{x_i}{y_j}\right),$$

$$y_j = \begin{cases} \sqrt{t_j}, & \text{если } t_j > 1, \\ t_j^2, & \text{если } 1 > t_j \geq 0, \\ \sin t_j, & \text{если } 0 > t_j > -2, \\ 2{,}5, & \text{если } -2 \geq t_j, \end{cases}$$

если заданы массивы $x_i\ (i=\overline{1,4})$ и $t_j\ (j=\overline{1,5})$.

8.15. Составить программу нахождения функции $z=\sum_{i=1}^{16} \cos^2 \frac{x_i}{y_j}\ \left(j=\overline{1,21}\right)$, если функция Y задана кусочно:

$$y_j = \begin{cases} t_j, & \text{если } t_j \leq 4, \\ 3t_j, & \text{если } 4 < t_j < 5{,}2, \\ 2{,}5t_j, & \text{если } 5{,}2 \leq t_j \leq 6{,}1, \\ \sqrt{t_j}, & \text{если } 6{,}1 < t_j, \end{cases}$$

если $1 \leq x_i \leq 7$; $h_x = 0.4$; $2 \leq t_j \leq 8$; $h_t = 0.3$.

8.16. Составить программу получения z :

$$z = \sum_{j=1}^{12} tg(x_j + y_1^2) \sum_{j=1}^{13} tg(x_j + y_2^2) \ldots \sum_{j=1}^{11} tg(x_j + y_6^2),$$

если функция X задана кусочно:

$$x_j = \begin{cases} \ln t_j, & \text{если } t_j \geq 4, \\ 2^{t_j}, & \text{если } 4 > t_j \geq 2{,}5, \\ 3t_j, & \text{если } 2{,}5 > t_j > 0, \\ 4, & \text{если } 0 \geq t_j \end{cases}$$

на интервале $1 \leq t_j \leq 5$ с $h_t = 0.5$. Массив $y_i\ (i=\overline{1,6})$ задан величинами действительного типа с точностью до 3-х десятичных знаков.

8.17. Составить программу получения функции $z=\sum_{i=1}^{19} \left(\cos\frac{x_1}{y_i} \cdot \cos\frac{x_2}{y_i} \cdots \cos\frac{x_5}{y_i}\right)$, если функция $y(t)$ задана кусочно:

$$y_i = \begin{cases} t_i, & \text{если } t_i < -1, \\ 2t_i, & \text{если } -1 \leq t_i < 0, \\ 3{,}15, & \text{если } 0 \leq t_i \leq -3, \\ t_i^2, & \text{если } -3 \leq t_i \end{cases}$$

на интервале $-4 \leq t_i \leq 5$ $h_t = 0.5$. Массив $x_j\ (j=\overline{1,5})$ задан.

8.18. Составить программу табулирования функции z :

$$z_i = \ln(x_1+y_i)^2 \ln(x_2+y_i)^2 \dots \ln(x_5+y_i)^2, \quad (i=\overline{1,6})$$

$$y_i = \begin{cases} \cos t_i + 2 & \text{, если} \quad t_i < -3, \\ \sin t_i + 3 & \text{, если} \quad -3 \le t_i \le 6, \\ \operatorname{tg} t_i & \text{, если} \quad 6 < t_i \le 8, \\ t_i & \text{, если} \quad 8 < t_i. \end{cases}$$

Если заданы массивы $t_i \ (i=\overline{1,6})$ и $x_j \ (j=\overline{1,5})$.

8.19. Составить программу получения функции z :

$$z = \sum_{i=1}^{21} \sum_{j=1}^{16} \sin(x_j + y_i),$$

если функция y задана кусочно:

$$y_i = \begin{cases} 1{,}5 & \text{, если} \quad t_i < 9, \\ 2{,}3 & \text{, если} \quad 9 \le t_i < 13, \\ 3{,}8 t_i & \text{, если} \quad 13 \le t_i \le 18, \\ 4{,}1 t_i & \text{, если} \quad 18 < t_i; \end{cases}$$

$0{,}5 \le x_j \le 8$; $h_x = 0{,}5$; $1 \le t_i \le 21$; $h_t = 1$.

8.20. Составить программу получения функции z :

$$z = \begin{cases} 4t & \text{, если} \quad \operatorname{arctg} x_1 \cdot \operatorname{arctg} x_2 \cdot \ldots \cdot \operatorname{arctg} x_{21} < 100, \\ \cos t & \text{, если} \quad \operatorname{arctg} x_1 \cdot \operatorname{arctg} x_2 \cdot \ldots \cdot \operatorname{arctg} x_{21} \ge 100 \end{cases}$$

для $t = 6{,}3$; $2 \le x_i \le 3$; $h_x = 0{,}05$.

8.21. Составить программу получения функции z, если функция x задана кусочно:

$$z = \sum_{i=1}^{7} \left(\sqrt{x_i} + x_i^2\right),$$

$$x_i = \begin{cases} 2^{t_i} & \text{, если} \quad t_i < 2, \\ t_i^2 & \text{, если} \quad t_i \ge 2, \end{cases}$$

если задан массив $t_i \ (i=\overline{1,7})$.

8.22. Составить программу получения функции z :

$$z = \begin{cases} \ln y & \text{, если} \quad \operatorname{tg} x_1 \cdot \operatorname{tg} x_2 \cdot \ldots \cdot \operatorname{tg} x_9 > 80, \\ 2y & \text{, если} \quad \operatorname{tg} x_1 \cdot \operatorname{tg} x_2 \cdot \ldots \cdot \operatorname{tg} x_9 \le 80, \end{cases}$$

если заданы y и массив $x_i \ (i=\overline{1,9})$.

8.23. Составить циклическую программу получения z: $z = \sum_{i=1}^{11} \ln y_i$, если функция y_i задана кусочно:

$$y_i = \begin{cases} x_i^2, & \text{если } x_i \le 16, \\ x_i^4, & \text{если } x_i > 16 \end{cases}$$

и если заданы массивы $1 \le x_i \le 26$, $h_x = 2.5$.

8.24. Составить программу получения функции z:

$$z = \sin t_1 \cdot \sin t_2 \cdot \ldots \cdot \sin t_{11},$$

если функция t задана кусочно:

$$t_i = \begin{cases} x_i^2, & \text{если } x_i \le 12, \\ \cos x_i, & \text{если } x_i > 12 \end{cases}$$

и если задан массив $2 \le x_i \le 27$, $h_x = 2.5$.

8.25. Составить программу получения функции z:

$$z = \begin{cases} \sqrt{t+5}, & \text{если } \sum_{i=1}^{6} 1{,}5^{x_i} \ge 12, \\ \sin t, & \text{если } \sum_{i=1}^{6} 1{,}5^{x_i} < 12, \end{cases}$$

если заданы t и массив x_i $(i=\overline{1,6})$.

8.26. Составить циклическую программу получения функции z:

$$z = \sin t_1 \cdot \sin t_2 \cdot \ldots \cdot \sin t_8,$$

$$t_i = \begin{cases} 2x_i, & \text{если } x_i \le 2, \\ 8\sin x_i, & \text{если } x_i > 2, \end{cases}$$

если задан массив x_i $(i=\overline{1,8})$.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕДУР

9.I. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения суммы положительных и суммы отрицательных элементов в матрице размерностью $k \times l$.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходной матрицы y_{ij} $(i=\overline{1,7};\ j=\overline{1,4})$, элементы которой заданы с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результатов.

Вывести на печать исходную матрицу по столбцам с указанием заголовка, затем вывести результаты.

9.2. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения нового массива по схеме

$$y_i = \begin{cases} b_i & \text{, если } b_i > 0, \\ 0 & \text{, если } b_i = 0, \\ -1 & \text{, если } b_i < 0 \end{cases}$$

для $i = \overline{1,k}$.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива $a_i\ (i=\overline{1,50})$, каждый элемент которого задан с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения нового массива $X_i\ (i=\overline{1,50})$. Программа печати должна выдавать результаты в виде

$$A(1) = \dots \qquad X(1) = \dots$$
$$A(2) = \dots \qquad X(2) = \dots$$
$$\dots \qquad \dots$$

9.3. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму организации нового массива по схеме

$$X_i = \begin{cases} a_i & \text{, если } a_i > 0, \\ 0 & \text{, если } a_i \le 0 \end{cases}$$

для $i = \overline{1,M}$.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива $c_i\ (i=\overline{1,40})$, каждый элемент которого задан с точностью до 6-ти десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения нового массива $y_i\ (i=\overline{1,40})$.

На печать выдать значения массива y_i по четыре числа в строку на бумаге с пробелами между числами.

9.4. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму вычисления функции Y :

$$Y = \sum_{i=k}^{n} (a_i X^2 + b_i \cdot X + c_i).$$

Б. В основной процедуре организовать ввод заданных массивов:

$a_i\ (i=\overline{1,17})$,

$-0{,}17\cdot10^2;\ -1{,}32\cdot10^3;\ \dots;\ 1{,}017\cdot10^3;$

$b_i\ (i=\overline{1,17})$

$342{,}2;\ -44{,}22;\ \dots;\ 171{,}2;$

$c_i\ (i=\overline{1,17})$

$-4446;\ 813;\ \dots;\ 78365.$

Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения $Y=\sum_{i=8}^{17}(a_i X^2+b_i X+c_i)$ при X = I7I,242. Организовать печать исходных массивов и результата в произвольной форме.

9.5. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму получения из матрицы a_{ij} $(i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ одномерного массива, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы по столбцам.

Б. В основной процедуре записать оператор ввода массива c_{ij} $(i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,15})$, элементы которого заданы с точностью до 5-ти десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения одномерного массива.

Вывести на печать исходную матрицу по столбцам. Результат напечатать в произвольной форме.

9.6. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-функцию нахождения суммы элементов по обеим диагоналям в матрице размерностью ($m \times m$).

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $a_{ij}(i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,6})$, затем обратиться к названной процедуре-функции для получения результата, далее вывести на печать произвольный заголовок, матрицу и результат.

9.7. Составить программу из двух частей.

А. Организовать вспомогательную процедуру для получения

$$P=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}$$

Б. В основной процедуре организовать ввод заданной матрицы $a_{ij}\ (i=\overline{1,4};\ j=\overline{1,7})$

$$\begin{vmatrix} 7{,}2\cdot 10^{3} & 17{,}3\cdot 10^{1} & \ldots & 3{,}1\cdot 10^{4} \\ 7{,}08\cdot 10^{3} & 17{,}07\cdot 10^{2} & \ldots & 3{,}01\cdot 10^{4} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ 6{,}1\cdot 10^{3} & 13{,}7\cdot 10^{2} & \ldots & 3{,}08\cdot 10^{4} \end{vmatrix}$$

Организовать обращение к вспомогательной процедуре для получения результата. Вывести на печать в следующем виде:

знач. a_{11}	знач. a_{12}	...	знач. a_{17}
знач. a_{21}	знач. a_{22}	...	знач. a_{27}
...	...	...	...
знач. a_{41}	знач. a_{42}	...	знач. a_{47}

и результат программы.

9.8. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения суммы всех положительных элементов и суммы элементов по главной диагонали (т.е. $i=j$) в матрице размерностью $m \times m$.

Б. В основной процедуре организовать ввод элементов исходной матрицы $y_{ij}\,(i=\overline{1,7};\, j=\overline{1,7})$, заданные с точностью до шести десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результатов. Напечатать сначала заголовок "ИСХОДНАЯ МАТРИЦА $Y(I,J)$ ", затем вывести на печать значения элементов матрицы, затем результаты программы.

9.9. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения нового массива из двух заданных массивов по следующей схеме: $c_{ij}=k\cdot a_{ij}+(b_{ij})^2$, где $i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n}$.

Б. В основной процедуре организовать ввод массивов a_{ij} и b_{ij} , элементы которых заданы соответственно с тремя и пятью десятичными верными знаками, а $i=\overline{1,7}$; $j=\overline{1,6}$. Для получения нового массива обратиться к названной процедуре-подпрограмме. На печать выдать каждую матрицу с собственным заголовком.

9.10. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения нового массива из заданного по схеме:

$$b_{ij}=0 \text{ , если } i\neq j \text{ ,}$$
$$b_{ij}=a_{ij} \text{ , если } i=j \text{ ,}$$

где $i=\overline{1,k};\ j=\overline{1,l}$.

Б. Ввести в память заданный массив a_{ij} ($i=\overline{1,4}$; $j=\overline{1,5}$). Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения массива b_{ij} . На печать выдать исходную матрицу a_{ij} с заголовком "ИСХОДНАЯ МАТРИЦА", затем полученный двумерный массив b_{ij} с заголовком "ПРЕОБРАЗОВАННАЯ МАТРИЦА".

9.11. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму вычисления

$$z=\sum_{i=1}^{m} a_{2i}\cdot a_{2i-1}\ ,$$

где m – четное число.

Б. Ввести массив $a_i\,(i=\overline{1,20})$, если элементы массива заданы с точностью до 5 десятичных верных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения z. Напечатать заголовок, затем исходный массив по несколько чисел в строку, затем результат с указанием имени.

9.I2. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму нахождения нового массива из заданного по схеме

$$c_{ij} = -1, \text{ если } i=j,$$
$$c_{ij} = -a_{ij}, \text{ если } i \neq j,$$

где $i=\overline{1,m}$; $j=\overline{1,n}$.

Б. Ввести в память заданный массив $a_{ij}\ (i=\overline{1,4};\ j=\overline{1,3})$.

$a_{11}= \varnothing.I73 \cdot I0^{-03}$; $a_{12}= \varnothing.I3 \cdot I0^{-I}$; $a_{13}=$ I3,8I;

$a_{21}= -I78{,}2 \cdot I0^{+I}$ и т.п.

Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения нового массива c_{ij}. На печать выдать в следующем порядке:

"ЭЛЕМЕНТЫ ПО ГЛАВНОЙ ДИАГОНАЛИ"

значен. a_{11} знач. a_{22} знач. a_{33}

"ПОЛУЧЕННАЯ МАТРИЦА $C(I,J)$"

знач. c_{11} знач. c_{12} знач. c_{13}

... ...

9.I3. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения из матрицы $a_{ij}\ (i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ одномерного массива, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы по столбцам.

Б. В основной процедуре организовать ввод элементов массива $c_{ij}\ (i=\overline{1,9};\ j=\overline{1,3})$, заданные с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Вывести на печать исходную матрицу c_{ij} по столбцам, затем результат программы вывести с указанием имени одномерного массива и индекса.

9.I4. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения из матрицы $a_{ij}\ (i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ одномерного массива, каждый элемент которого есть сумма элементов матрицы по столбцам.

Б. В основной процедуре организовать ввод элементов массива $b_{ij}\ (i=\overline{1,7};\ j=\overline{1,4})$, заданные с точностью до 6-ти десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. На печать вывести исходную матрицу в произвольной форме, затем вывести результат, но с указанием имени и индекса переменных.

9.15. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения из матрицы $y_{ij}\ (i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ одномерного массива, каждый элемент которого есть произведение элементов матрицы по строкам.

Б. В основной процедуре организовать ввод элементов матрицы c_{ij} $(i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,7})$, заданные с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к процедуре-подпрограмме для получения результата. Вывести на печать исходную матрицу по строкам, сообщив предварительно заголовок, затем вывести полученный одномерный массив в произвольной форме.

9.16. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму для нахождения суммы положительных элементов и суммы отрицательных элементов в матрице размерностью $(m \times n)$.

Б. В основной процедуре организовать ввод $y_{ij}\ (i=\overline{1,7};\ j=\overline{1,8})$

$$\begin{vmatrix} 0{,}121 & -0{,}17 & -0{,}13 & \ldots & 2{,}151 \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ -0{,}125 & -3{,}25 & -4{,}1 & \ldots & -7{,}1 \end{vmatrix}$$

Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Вывести на печать исходную матрицу по строкам с указанием заголовка, затем вывести результаты в произвольной форме.

9.17. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму вычисления функции z :

$$z = \sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij} .$$

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $a_{ij}\ (i=\overline{1,10};\ j=\overline{1,3})$, заданный величинами с плавающей точкой с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Вывести на печать в следующем виде:

"МАТРИЦА А (10,3)"

значен. a_{11} знач. a_{12} знач. a_{13}

знач. a_{21} знач. a_{22} ...

. . . . . .

знач. $a_{10,1}$ знач. $a_{10,2}$ знач. $a_{10,3}$

z = знач. z

9.18. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму нахождения нового массива c_i из двух заданных массивов a_i и b_i по следующей схеме:

$$c_i = a_i + 2b_i \qquad (i=\overline{1,n})$$

Б. В основной процедуре организовать ввод элементов массивов a_i и $b_i\ (i=\overline{1,20})$, заданные с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Организовать печать в следующем виде:

A (I) = ... B (I) = ... C(I) = ...
A (2) = ... B (2) = ... C(2) = ...
... ...

9.I9. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения суммы всех отрицательных элементов и суммы элементов по главной диагонали (т.е. $i=j$) в матрице размерности $(m \times n)$.

Б. В основной процедуре задать элементы исходной матрицы $C_{ij}\ (i=\overline{1,5};\ j=\overline{1,5})$, с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результатов. Напечатать исходную матрицу по строкам, предварительно вывести заголовок, затем вывести результаты программы.

9.20. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-подпрограмму вычисления функции

$$P=\prod_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} a_{ij}.$$

Б. В основной процедуре организовать ввод двумерного массива $a_{ij}\ (i=\overline{1,7};\ j=\overline{1,4})$, заданный с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения функции Р. На печать вывести исходную матрицу с заголовком, затем функцию Р с указанием имени.

9.2I. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-функцию вычисления функции

$$S=\prod_{i=1}^{m}\prod_{j=1}^{n} a_{ij} .$$

Б. В основной процедуре задать массив величинами с плавающей точкой с точностью до 5-ти десятичных знаков, причем $b_{ij}\ (i=\overline{1,6};\ j=\overline{1,7})$. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения функции S. На печать выдать заголовок "ИСХОДНАЯ МАТРИЦА", затем двумерный массив, а затем функцию S с поясняющими словами.

9.22. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-функцию для вычисления функции

$$A=\sum_{i=k}^{m}\left(x_i^{2}+y_i^{2}\right).$$

Б. В основной процедуре организовать ввод двух массивов X_i и $y_i\ (i=\overline{1,19})$, элементы которых заданы с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения значения функции $A1$, причем $K = 7$, $m = 19$; затем $A2$ при $K = 3$, $m = 50$. Напечатать заголовок, массив X_i по 10 элементов в строку, заголовок, массив y_i по 10 элементов в строку, затем результаты и значения K и m соответственно.

9.23. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму табулирования функции f_i по аргументу X_i, если

$$f_i = aX_i^2 + bX_i + c, \quad X_н \leq X \leq X_к \quad c \quad \Delta X = const.$$

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров исходных данных $X_н$, $X_к$, ΔX, a, b, c и n – количество точек в массивах. На печать вывести в следующем виде:

"ПРИМЕР 4.24"
F(I) = ... X(I) = ...
F(2) = ... X(2) = ...
...   ...

9.24. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму табулирования функции y_i по аргументу X_i, если

$$y_i = a \cdot e^{-\left(\frac{\pi}{2} + \sin X_i^2 + a^2\right)},$$

$$X_н \leq X_i \leq X_к \quad c \quad \Delta X = const.$$

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров исходных данных $X_н = 3{,}2$; $X_к = 7{,}2$; $\Delta X = 0{,}5$; $a = 117$ и n – количество точек в массивах. На печать вывести оба массива с указанием имен и индексов.

9.25. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$y_i = a \cdot \sin\frac{X_i^2}{2} + c$ с $\Delta X = const$ для $X_н \leq X_i \leq X_к$.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $X_н = 0{,}1$; $X_к = 2{,}1$; $\Delta X = 0{,}1$; параметры a и c выбрать произвольно. На печать выдать оба полученных массива в произвольной форме.

9.26. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$y_i = a\cdot\cos\left(\frac{\pi}{2}x_i^2 + cx_i - d\right),$$

если $x_н \leq x_i \leq x_к$ с $\Delta x = const$.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $x_н$ = 0; $x_к$ = I; Δx = 0,I; a = IO^{-3}; d = I3I; c = I. На печать выдать оба массива с указанием имени и индекса.

9.27. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$f = \cos\frac{\pi}{2}x^2 + \frac{1}{x}e^{-\left(\frac{c-x}{d}\right)}$$

для $x_н \leq x_i \leq x_к$ с шагом $\Delta x = const$.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $x_н$ = 3,I; $x_к$ = 8,2; Δx = 0,I; c = 7,0I; d = 0,52. На печать выдать в следующем виде:

СОПРОТИВЛЕНИЕ	НАПРЯЖЕНИЕ
X (I) = ...	F (I) = ...
X (2) = ...	F (2) = ...
...	...

9.28. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-функцию для получения значения

$$P = \sum_{i=k}^{m}(a_i + b_i)^2$$

Б. В основной процедуре организовать ввод двух массивов, если элементы массива $a_i (i=\overline{1,30})$ заданы с точностью до 3-х десятичных знаков, а массива b_i – до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения $P1$ (k = IO, m = I8), $P2$ (k = I, m = 26), $P3$ (k = 3, m = I9). Напечатать оба исходных массива с заголовками, затем результаты с указанием k и m.

9.29. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$Y = a\cdot\ln\left(\frac{\pi}{2}\cdot x_i^2 + cx_i + d\right)$$

для $x_н \leq x_i \leq x_к$ с шагом Δx.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $X_н = 0$; $X_к = 1{,}1$; $\Delta X = 0{,}1$; $d = -3{,}2$; $C = 1{,}701$; $a = 0{,}2$. На печать выдать в следующем виде:

X	Y
значение X_1	значение y_1
значение X_2	значение y_2
...	...

9.30. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$f_i = \ln\left(a + \frac{\pi}{2}\cos\left(\frac{3a}{2} + \sin x_i^2\right)\right),$$

если $X_н \leq X_i \leq X_к$ с шагом ΔX.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $X_н = 1{,}2$; $X_к = 7{,}2$; $\Delta X = 0{,}5$; $a = 13{,}7$. Вывести на печать в следующем порядке:

"ФУНКЦИЯ $F(X)$ ДЛЯ $A = ...$

значение X_1	значение f_1
значение X_2	значение f_2
...	...

9.31. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$f_i = a + \sin\left(\frac{\pi}{2}x_i + c\right) + \cos\left(\frac{\pi}{2}x_i\right) + \frac{1}{2}\left(\frac{c - x_i}{d}\right)$$

если $X_н \leq X_i \leq X_к$ с шагом ΔX.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $X_н = 4{,}0$; $X_к = 7{,}0$; $\Delta X = 0{,}1$; $a = 2{,}5$; $d = 3{,}017$; $C = 17{,}1 \cdot 10^{-2}$. На печать вывести в следующем виде:

"РАСЧЕТ ФУНКЦИИ НАГРЕВА"

для $A = ...$ $D = ...$ $C = ...$

значение X_1	значение f_1
значение X_2	значение f_2
...	...

9.32. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму получения функции

$$f_i = a_i \cdot \sin\left(\frac{\pi}{2} + X_i\right)$$

для $X_н \leq X_i \leq X_к$ с шагом ΔX.

Б. В основной процедуре организовать ввод и передачу в качестве фактических параметров в названную процедуру-подпрограмму исходных данных $X_н = 0$; $X_к = 1$; $\Delta X = 0{,}05$, элементы которого заданы с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать печать в следующем виде:

"РАСЧЕТ ФУНКЦИИ СОМЕРА"

значение X_1	значение a_1	значение f_1
значение X_2	значение a_2	значение f_2
...	...	...

9.33. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму определения, есть ли в одномерном массиве число, равное заданному b .

Б. В основной процедуре организовать ввод двух одномерных массивов $a_j(j=\overline{1,20})$ и $c_i(i=\overline{1,12})$ и число b . Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. На печать вывести исходные массивы с соответствующими заголовками, заданное число b с указанием имени, затем сообщение, есть ли данное число в заданном массиве соответственно.

9.34. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения минимального элемента в одномерном массиве и его индекса.

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $S_i(i=\overline{1,19})$, элементы которого заданы с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать исходный массив с соответствующим заголовком, затем минимальный элемент с указанием имени и индекса.

9.35. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-функцию подсчета количества чисел в одномерном массиве, больших C .

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $d_i(i=\overline{1,18})$ и число C . Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения результата. Напечатать заголовок, одномерный массив, число C с указанием имени, затем результат вычислений с поясняющими словами.

9.36. Составить программу из двух частей.

А. Составить процедуру-функцию для получения значения $z=\sum_{i=1}^{m} a_{2i}$, где m - четное число.

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $a_i (i=\overline{1,20})$, если элементы заданы с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения z_1(m =16) z_2 (m = 20). Напечатать имя массива в качестве заголовка, затем массив по несколько чисел в строку, потом результаты с указанием m.

9.37. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму определения; есть ли в двумерном массиве число, равное заданному b.

Б. В основной процедуре организовать ввод двух двумерных массивов $a_{ij}(i=\overline{1,3}; j=\overline{1,3})$; $c_{kl}(k=\overline{1,3}; l=\overline{1,4})$ и число b. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. На печать вывести исходные массивы с соответствующими заголовками, заданное число b с указанием имени, затем сообщение, есть ли данное число в заданном массиве соответственно.

9.38. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения максимального элемента и его индекса в одномерном массиве.

Б. В основной процедуре организовать ввод массива $k_i(i=\overline{1,23})$, элементы которого заданы с точностью до 4-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать исходный массив с соответствующим заголовком, затем максимальный элемент с указанием имени и индекса.

9.39. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения минимального элемента в двумерном массиве и его индексов.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива z_{ij} $(i=\overline{1,4}; j=\overline{1,3})$, элементы которого заданы с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать исходный двумерный массив с заголовком, затем минимальный элемент с указанием имени и его индексов.

9.40. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-подпрограмму нахождения максимального элемента и его индексов в двумерном массиве.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива W_{ij} $(i=\overline{1,4}; j=\overline{1,5})$, элементы которого заданы с точностью до 3-х десятичных знаков. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать исходный двумерный массив с заголовком, затем максимальный элемент с указанием имени и его индексов.

9.41. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-функцию подсчета количества чисел в одномерном массиве, меньших C.

Б. В основной процедуре организовать ввод массива a_k $(k=\overline{1,17})$ и число C. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения результата. Напечатать заголовок, одномерный массив, число C с указанием имени, затем результат вычислений с поясняющими словами.

9.42. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-функцию подсчета количества чисел в двумерном массиве, меньших C.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива m_{ij} $(i=\overline{1,4};\ j=\overline{1,5})$, элементы которого заданы с точностью до 3-х десятичных знаков, и число C. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения результата. Напечатать заголовок, двумерный массив, число C с указанием имени, затем результат вычислений с поясняющими словами.

9.43. Составить программу из двух частей.

А. Организовать процедуру-функцию подсчета количества чисел в двумерном массиве, больших C.

Б. В основной процедуре организовать ввод исходного массива b_{ij} $(i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,6})$ и число C. Организовать обращение к названной процедуре-функции для получения результата. Напечатать заголовок, двумерный массив, число C с указанием имени, затем результат вычислений с поясняющими словами.

9.44. Составить программу из двух частей.

А. Из заданной матрицы a_{ij} $(i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ организовать одномерный массив, i-й элемент которого есть максимальный элемент среди элементов i-й строки матрицы. Эту часть программы выполнить как процедуру-подпрограмму.

Б. В основной процедуре организовать ввод двумерного массива b_{ij} $(i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,7})$. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать матрицу и полученный одномерный массив в произвольной форме.

9.45. Составить программу из двух частей.

А. Из заданной матрицы b_{ij} $(i=\overline{1,m};\ j=\overline{1,n})$ организовать одномерный массив, j -й элемент которого есть максимальный элемент среди элементов j -го столбца матрицы. Эту часть программы выполнить как процедуру-подпрограмму.

Б. В основной процедуре организовать ввод двумерного массива $a_{ij}\ (i=\overline{1,3};\ j=\overline{1,7})$. Организовать обращение к названной процедуре-подпрограмме для получения результата. Напечатать матрицу и полученный одномерный массив в произвольной форме.

Библиографический список

Ламуатье Ж.П. Упражнения по программированию на ФОРТРАНе-IУ. М.:Мир, 1978.

Бухтияров А.М., Фролов Г.Д. Сборник задач по программированию на алгоритмических языках. М.:Наука, 1974.

Трифонов Н.П., Пасхин Е.Н. Практикум работы на ЭВМ. М.:Наука, 1982.

Бухтияров А.М., Фролов Г.Д., Олюнин В.Ю. Сборник задач по программированию на языке ПЛ/I. М.:Наука, 1978.

Лепин-Дмитриков Г.А., Овчаренко Е.К. Сборник задач по программированию на языке ПЛ/I. М.:Сов.радио, 1980.

Заочные математические олимпиады/Васильев Н.Б., Гутенмахер В.И. и др. М.:Наука, 1981.

Сборник задач для решения на электронно-вычислительных машинах: Учебное пособие /Под ред. Ю.Н.Малиева. Куйбышев, 1970.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Светлана Алексеевна Озерная

Сборник задач по программированию на
алгоритмических языках

Редактор Е.Д.Антонова
Техн.редактор Н.М.Каленюк
Корректор Н.С.Куприянова

Свод.тем.пл., I45.

Подписано в печать I2.07.89. ЕО 0024I
Формат 60x84 I/I6. Бумага оберточная белая.
Печать оперативная. Усл.п.л. 3,5. Уч.-изд.л.3,4.
Т.500 экз. Заказ № 4943. Цена I5 к.

Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени авиационный
институт имени академика С.П.Королева. 44300I Куйбышев.
ул.Молодогвардейская, I5I.

Тип. им. В.П.Мяги Куйбышевского полиграфического объединения.
443099 Куйбышев. ул.Венцека, 60.