

Задания к курсу "Информатика" I и II семестры¹⁶

✓ Задача 1. Вычислить площадь трапеции по формуле $s = \frac{a+b}{2} \cdot h$, где a, b - основания трапеции, h -

высота. Получить ответ для $a=1,488, b=6,209, h=3,12$

Задача 2. Задан круг радиуса r . В круг вписывается правильный n -угольник, длина стороны которого определяется по формуле $a=r$. Площадь правильного вписанного многоугольника вычисляется по формуле $S=hp$, где p - полупериметр, h - высота n -угольника, связанная с радиусом соотношением: $h=0,866r$. Вычислить площадь правильного вписанного n -угольника и величину отношения площади круга к площади n -угольника.

Получить ответ для $r=1,318$

✓ Задача 3. Задан круг радиуса r . Вокруг круга описывается правильный четырехугольник, длина стороны a которого связана с радиусом вписанного круга формулой $a=2,0r$.

Найти периметр правильного четырехугольника и разность между периметром и длиной заданной окружности. Получить ответ для $r=3,27$.

Задача 4. Сравнить поверхности прямого кругового цилиндра высоты $h=3,131$ и радиуса $R=2,715$ и куба со стороной $a=2,97$ и указать, который из них больше.

Примечание. Поверхность прямого кругового цилиндра вычисляется по формуле $S=2 \cdot \pi \cdot R(R+h)$, поверхность куба - по формуле $S=6a^2$.

✓ Задача 5. Задан выпуклый четырехугольник ABCD с углами при вершинах A, B, C, D. Сделать вывод о возможности описать вокруг него окружность при $A=45^\circ, B=39^\circ, C=145^\circ, D=141^\circ$. Указание: необходимым и достаточным условием возможности описать окружность вокруг четырехугольника является условие $A+C=B+D=180^\circ$.

✓ Задача 6. В декартовых координатах задан треугольник $x>0, y>0, x+y \leq 1$. Определить попадание точки с заданными координатами в данный треугольник.

Получить ответ для случая $x=0,85; y=-0,215$.

Задача 7. Вычислить значение функции $Q = \max \left\{ \frac{(a+b^2)}{\min(a-2b,c)}; \frac{0,45 \max(b-1, a+3)}{6 \min(a, c-6) + \max(c; 2,5)} \right\}$ при

$a=3, b=0, c=1$

✓ Задача 8. Вычислить функцию $y=x^2+2$ для следующих значений аргумента:

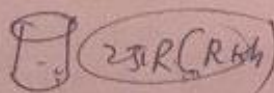
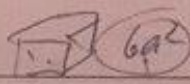
а) -12, -7, -2, 3, 8, 13, 18

б) 1, 1/3, 1/9, 1/27, 1/81

в) 1,06, -0,3, -0,15, -1,6, 3,85

✓ Задача 9. Вычислить значения функции $w = \begin{cases} \frac{1}{x-5} & \text{при } x \geq -2 \\ \ln|x| & \text{при } x < -2 \end{cases}$ для следующих значений

аргумента x : -9; -8; ...5



¹⁶ При выполнении задания

- в табличном процессоре Microsoft Excel прикладываются таблички в режиме отображения чисел и формул с сеткой и заголовками строк и столбцов;
- в пакете математических расчетов MathCAD приводится фрагмент решения;
- в среде Delphi представляется в следующем виде: программный код -Unit (полностью), использование комментариев в программе необходимо; окно программы (если возможен расчет нескольких вариантов, то приводятся все соответствующие окна), при написании защиты от некорректно введенных данных, приводится окно с соответствующим сообщением; если ответы записывались в файл, то приводится файл с ответами; на каждый тип вычислительного процесса представляется блок-схема, проверка полученного ответа в Microsoft Excel или пакете MathCAD.

Задача 10. Вычислить значения функции $z = \begin{cases} \arcsin(x - 0,7) & \text{при } x < 1,1 \\ 0,5 & \text{при } 1,1 \leq x < 1,8 \\ (x - 0,53)^2 & \text{при } x \geq 1,8 \end{cases}$ на промежутке $[0,5, 2,8]$ в 11

точках.

✓ **Задача 11.** Вычислить суммы: а) $\frac{3}{5} + \frac{3}{8} + \frac{3}{11} + \frac{3}{14} + \dots + \frac{3}{23}$; б) $\sum_{r=3}^{12} \frac{r+4}{r+7}$; в) $\sum_{k=0}^6 \frac{x^k}{k+2}$ при $x=1.17$

г) $\sum_{k=1}^8 (-1)^{k-1} \frac{x^k}{k}$ при $x=4.6$; д) $\sum_{n=1}^3 \frac{x^{n-1}}{n!}$ при $x=3.9$

$$\sum_{i=0}^{\infty} \frac{1}{2^i} = \frac{1}{1-0.5} = 2 \quad e = 10^{-3}$$

Задача 12. Сделать вывод о справедливости равенства $\sum_{i=1}^n (-1)^{i+1} \frac{1}{i^2} = \frac{\pi^2}{12}$ с точностью 10^{-4} .

Указание: Просуммировать для двух, трех значений переменной i для получения вывода.

Задача 13. Элементы последовательности вычисляются по формуле $w_i = w_{i-1} + \frac{1}{w_{i-1} + 1}$. Вычислить w_{12} , если $w_1=6.2$

✓ **Задача 14.** Построить вектор W по формуле $w_i = \frac{15i + 7.2}{31 - 0.5i}$, где $i=1, 2, \dots, 19$.

✓ **Задача 15.** Вычислить вектор, являющийся результатом деления вектора $S=(0.7, 0.54, 0.72, -0.63, 0.72, -0.7, 7.9, -5.3)$ на число 13.

Задача 16. Даден вектор $\vec{Q} = \{-3.7, 0.8, -4.3, -0.2, 4.5, -3.8, 5.4, -8.3\}$. Вычислить сумму его компонентов

Задача 17. Вычислить величину $g = \frac{\sum_{i=1}^4 b_i}{\sum_{i=1}^6 a_i} + \left(\sum_{i=1}^7 c_i \right)^2 + 4.7$ при $A=(6.4, 3.9, 2.5, 1.85, 3.2, -0.7)$, $B=(-$

$7.1, -2.9, 1.5, -8.1)$, $C=(7.2, -3.3, 4.1, -5.7, 0.2, -0.2, 8.4)$

Задача 18. Найти минимальное значение элементов вектора D . Ответ получить для случая $D=(0.6, -0.8, -0.82, -0.33, -13.75, 22.3)$.

Задача 19. Найти положение минимального элемента вектора D . Ответ получить для случая $D=(0.6, -0.8, -0.82, -0.33, -13.75, 22.3)$.

Задача 20. Определить, единственен ли максимальный элемент вектора D и сколько их при наличии нескольких. Ответ получить для случая $D=(0.6, -0.8, -0.82, -0.33, -13.75, 22.3)$.

✓ **Задача 21.** Подсчитать количество отрицательных значений элементов вектора D . Ответ получить для случая $D=(0.6, -0.8, -0.82, -0.33, -13.75, 22.3)$.

Задача 22. Вычислить значение величины $z = \sqrt{1.48 + |\min\{f_i\}| \cdot \min^2\{g_i\}} - 3.6$ для векторов $F=(-4, 3.7, -0.7, 3.5, -2.9, 2.5, -1.8, 4.4, 9.3)$, $G=(-3.2, 0.46, 4.2, 1.2, -0.7, 5.7)$.

Задача 23. Вычислить скалярное произведение векторов \vec{C} и \vec{D} . Ответ получить для случая $C=(0.13, 0.47, 1.16, 0.72)$ и $D=(1.2, 5.72, -1.23, 0.6)$.

Задача 24. Определить величину $P = \frac{(\vec{C} \cdot \vec{D})}{9(\vec{E} \cdot \vec{S}) + (\vec{A} \cdot \vec{B})}$ при значениях векторов: $A=(2, 5, 8, 4, 10)$,

$B=(-3, 6, 2.5, 7, 0)$, $C=(0.13, 0.47, 1.16, 0.72)$ и $D=(1.2, 5.72, -1.23, 0.6)$;

$E=(0.6, -0.8, -0.82, -0.33, -13.75, 22.3)$, $S=(0.7, 0.54, 0.72, -0.63, 0.72, -0.7)$.

Задача 25. Вычислить величину $f = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 a_i^2 + \left(\sum_{i=1}^5 b_i^2 \right) + \sqrt{\sum_{i=1}^8 s_i^2}}$ при

$A=(0.75, 1.16, 0.72)$, $B=(-4.2, 7.2, -0.3, 2.6, 5)$, $S=(-5.7, 0.7, 0.54, -0.72, -0.72, 7.3, 0.42, -4.2)$.

Задача 26. Вычислить выражение $\left(\frac{A}{2.5} + \frac{B}{5} \right) \cdot C$ при $A=(3.9, 2.5, 1.85, 3.2)$, $B=(0.6, -0.8, -0.33,$

$13.75)$. $C=(0.13, 0.47, 1.16, 0.72)$

1921 30 34 39 40-42

✓ **Задача 27.** Вычислить значения функции двух переменных $e^{\cos(xy)}$ при $x \in [-1, 0]$ шагом 0,1, при $y \in [1, 2]$ шагом 0,2

✓ **Задача 28.** Вычислить значения функции $y = \frac{4}{\pi} \cdot \sum_{k=1}^{10} \cos(k \frac{\pi}{3}) \frac{\sin kx}{k}$ для значений аргумента $x \in [-2, 4]$ шагом 0,3.

Задача 29. Построить матрицу F , состоящую из трех строк и трех столбцов. Каждый элемент матрицы F равен отношению номера строки к номеру столбца, на пересечении которых он находится.

✓ **Задача 30.** Определить минимальный элемент матрицы U . Ответ получить для случая

$$U = \begin{pmatrix} 2 & 0 & -4 & 3 \\ 1,8 & -1 & 2 & 0,8 \\ -1,2 & 2,6 & 1 & 0,2 \\ 1,1 & -3 & -2,1 & 0 \\ -2,5 & 6 & 1,8 & 7 \end{pmatrix}$$

Задача 31. Указать положение минимального элемента матрицы U . Ответ получить для случая матрицы задачи 29.

Задача 32. Определить, единствен ли максимальный элемент матрицы и сколько их при наличии нескольких. Ответ получить для случая матрицы задачи 29.

Задача 33. Определить значение $t = \frac{4}{\max\{g_{ij}\} \max\{f_{ij}\}}$ при значениях матриц

$$Q = \begin{pmatrix} 0,7 & 4,8 & -6,2 \\ -6,4 & -2,1 & 0,7 \\ 3,9 & -0,4 & 2,6 \\ 0,4 & 2,7 & -4,1 \\ 0,5 & -5,2 & 0,9 \end{pmatrix} \text{ и } F = \begin{pmatrix} 9,5 & -3,7 \\ 1,8 & 5,2 \end{pmatrix}$$

✓ **Задача 34.** Вычислить суммы положительных элементов матрицы Y . Ответ получить для случая матрицы $Y = \begin{pmatrix} 5,7 & -8,3 & -3,1 & 9 \\ 3 & 4,7 & -6,3 & -7,3 \end{pmatrix}$

✓ **Задача 35.** Вычислить количество элементов матрицы F , меньших 2,5. Ответ получить для случая

$$F = \begin{pmatrix} 2,8 & 0 \\ -0,5 & 1,3 \\ 1,7 & -0,7 \end{pmatrix}$$

✓ **Задача 36.** Вычислить величину $w = 2 \cdot \sum c_{ij} - \frac{1 + (\sum b_{ij} + 0,35)^2}{4 \cdot \sum a_{ij}}$ для следующих матриц:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 6 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 7,5 & 3,3 & -1,7 & -5,2 \\ -5,9 & 0,5 & 3,9 & -5,8 \end{pmatrix}, A = \begin{pmatrix} 7,9 & -3,1 & 0,4 \\ 2,8 & -5,1 & 0 \\ 5,8 & -3,8 & 9,2 \end{pmatrix}$$

Задача 37. Вычислить суммы положительных элементов матрицы Y . Ответ получить для случая матрицы $Y = \begin{pmatrix} 5,7 & -8,3 & -3,1 & 9 \\ 3 & 4,7 & -6,3 & -7,3 \end{pmatrix}$

Задача 38. Транспонировать матрицу $G = \begin{pmatrix} 1,4 & 3,8 & -1,8 & 0 \\ 2,7 & -4,9 & 0 & 0,5 \\ 0 & 3,2 & -1 & 1,9 \end{pmatrix}$

Задача 39. Вычислить матрицу, являющуюся разностью двух матриц W и Q .

$$W = \begin{pmatrix} 8,5 & -0,6 & 9,3 \\ -5,3 & 3,6 & 5,3 \\ 3,1 & -1,6 & -4,8 \end{pmatrix} \text{ и } Q = \begin{pmatrix} -3,5 & -0,8 & 3,3 \\ 4,8 & -7,1 & -7,1 \\ 3,9 & 4,6 & -1,5 \end{pmatrix}$$

Задача 40. Вычислить матрицу, являющуюся произведением двух матриц. Ответ получить для

случая $E = \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ -2 & 0 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$ и $Z = \begin{pmatrix} 1 & 1 & -3 \\ -1 & 2 & 0 \end{pmatrix}$

Задача 41. Проверить справедливость утверждения $Y \cdot N \neq N \cdot Y$ для матриц

$$Y = \begin{pmatrix} -3,7 & -0,5 & -1,4 & 3,9 \\ 5,6 & 1,8 & 4,9 & 3,2 \\ -4,3 & 2,3 & -4,9 & -1,6 \\ -1,4 & 4,7 & -6,9 & 1,7 \end{pmatrix} \text{ и } N = \begin{pmatrix} 7 & -1,9 & 2,1 & 5,8 \\ -0,7 & 2,7 & 2,9 & -2 \\ 1,1 & 1,8 & -5 & 2,4 \\ -2,8 & 2,9 & 1,8 & 1,5 \end{pmatrix}$$

Задача 42. Вычислить матрицу, являющуюся матрицей T в четвертой степени. Ответ получить для

случая $T = \begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$.

Задача 43. Проверить справедливость утверждения: *матрица во второй степени не равняется*

матрице, состоящей из квадратов ее элементов. Ответ получить для матрицы $\begin{pmatrix} -6,3 & 2,1 & -0,9 \\ 3,8 & -0,4 & 0,5 \\ 2,5 & 1,4 & -3,6 \end{pmatrix}$

Задача 44. Вычислить значение матричного выражения $[(2A+B^T) \cdot C]^3$ при

$$A = \begin{pmatrix} 1 & -2 \\ 0 & 0,9 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \quad B = \begin{pmatrix} 3 & -2 & 0 \\ -2 & 1 & 0,5 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0 & 1,6 & -2 \\ -1 & 1 & 4 \end{pmatrix}$$

Задача 45. Проверить справедливость утверждения $|F| - 6,9 \cdot |G| = 0,56$ для матриц

$$F = \begin{pmatrix} -8 & 1,7 & 5,9 \\ 1,9 & -2 & 3,8 \\ 3,8 & -4,1 & 8 \end{pmatrix} \text{ и } G = \begin{pmatrix} -0,6 & 3,8 & 1,5 \\ 1,8 & -4,9 & 1,9 \\ 2,7 & 7,2 & -0,7 \end{pmatrix}$$

Задача 46. Сделать вывод о наличии единственного решения системы линейных алгебраических

уравнений $\begin{cases} w+x+y+z=4 \\ w-x-y=0 \\ 2w+x+y+3z=1 \\ w-3x-4y+2z=1 \end{cases}$.

Указание: система имеет единственное решение, если ее определитель отличен от нуля.

Задача 47. Найти решение системы линейных алгебраических уравнений $\begin{cases} x+4y-3z=-8 \\ x-y-z=1 \\ 2y+z=0 \end{cases}$

- ❖ Методом обратной матрицы;
- ❖ Методом Крамера;
- ❖ Методом Гаусса¹⁷.

¹⁷ Выполняется в пакете MathCad