

# PHP: практический тренинг №1

Как показывает многолетняя практика, если решить все 1052 задачи из книги Задачи по программированию, то можно приобрести уверенность в таком деле, как программирование, и смело браться за решение коммерческих задач. Но это для особо усердных и тех кому программирование действительно нравится, тех кто хочет сделать программирование своей работой. Завидуйте им.

Здесь для практики предлагается всего лишь 101 задача, которые приведены ниже, для упражнений на PHP и каждому необходимо их решить самостоятельно.

Для продуктивных консультаций коды решений всех задач сохраняете в своих аккаунтах на [github](https://github.com).

## Задачи для самостоятельной работы

### Линейные алгоритмы

1. Нарисуйте блок-схему к следующей задаче: Преобразовать дату в «компьютерном» представлении (системную дату) в «русский» формат, т.е. день/месяц/год (например, 17/05/2009).  
*Постановка задачи:* Системная дата имеет вид 2009-06-15. Нужно преобразовать это значение в строку, строку разделить на компоненты (символ→разделитель→дефис), потом из этих компонентов сконструировать нужную строку.
2. Даны действительные числа A, B, C. Найти максимальное и минимальное из этих чисел.
3. Известны длины трёх сторон треугольника. Вычислить периметр треугольника и площадь (указание: [[формула Герона]], использовать модуль `math` и функцию `sqrt()`).
4. Задан вес в граммах. Определить вес в тоннах и килограммах.

5. Известен объем информации в байтах. Перевести в килобайты, мегабайты.
6. Определить значение функции  $Z=1/(XY)$  при  $X$  и  $Y$  не равных 0.

## Ветвления и оператор выбора

7. Дано натуральное число. Определить, будет ли это число: чётным, кратным 4.
8. Дано натуральное число. Определить, будет ли это число: нечётным, кратным 5.
9. Дано натуральное число. Определить, будет ли это число: нечётным, кратным 7.
10. Дано натуральное число. Определить, будет ли это число: чётным, кратным 10.
11. Имеется коробка со сторонами:  $A \times B \times C$ . Определить, пройдет ли она в дверь с размерами  $M \times K$ .
12. Дано вещественное число. Определить, какое это число: положительное, отрицательное, ноль.
13. Можно ли из бревна, имеющего диаметр поперечного сечения  $D$ , выпилить квадратный брус шириной  $A$ ?
14. Можно ли в квадратном зале площадью  $S$  поместить круглую сцену радиусом  $R$  так, чтобы от стены до сцены был проход не менее  $K$ ?
15. Дан номер места в плацкартном вагоне. Определить, какое это место: верхнее или нижнее, в купе или боковое.
16. Известна денежная сумма. Разменять её купюрами 500, 100, 10 и монетой 2 руб., если это возможно.
17. Имеются две ёмкости: кубическая с ребром  $A$ , цилиндрическая с высотой  $H$  и радиусом основания  $R$ . Определить, поместится ли жидкость объёма  $M$  в первую ёмкость, во вторую, в обе.
18. Имеются две ёмкости: кубическая с ребром  $A$ , цилиндрическая с высотой  $H$  и радиусом основания  $R$ . Определить, можно ли заполнить жидкостью объёма  $M$  первую ёмкость, вторую, обе.
19. Даны вещественные числа:  $X, Y, Z$ . Определить, существует

ли треугольник с такими длинами сторон и, если существует, будет ли он прямоугольным.

20. Дано число  $X$ . Определить, принадлежит ли это число заданному промежутку  $[a, b]$ .
21. Определить значение функции  $Z = 1/(XY)$  при произвольных  $X$  и  $Y$ .
22. Даны вещественные числа:  $A, B, C$ . Определить, выполняются ли неравенства  $A < B$   $B > C$  и какое именно неравенство выполняется.
23. Даны две вещественные числа  $X$  и  $Y$ . Вычислить  $Z$ .  $Z = \sqrt{X \times Y}$  при  $X > Y$ ,  $Z = \ln(X + Y)$  в противном случае.
24. Даны вещественные положительные числа  $a, b, c, d$ . Выясните, может ли прямоугольник со сторонами  $a, b$  уместиться внутри прямоугольника со сторонами  $c, d$  так, чтобы каждая сторона внутреннего прямоугольника была параллельна или перпендикулярна стороне внешнего прямоугольника.
25. Дано вещественное число  $A$ . Вычислить  $f(A)$ , если  $f(x) = x^2 + 4x + 5$ , при  $x \leq 2$ ; в противном случае  $f(x) = 1/(x^2 + 4x + 5)$ .
26. Дано вещественное число  $A$ . Вычислить  $f(A)$ , если  $f(x) = 0$ , при  $x \leq 0$ ;  $f(x) = x$  при  $0 < x < 1$ , в противном случае  $f(x) = x^4$ .
27. Дано вещественное число  $A$ . Вычислить  $f(A)$ , если  $f(x) = 0$  при  $x \leq 0$ ;  $f(x) = x^2 - x$  при  $0 < x < 1$ , в противном случае  $f(x) = x^2 - \sin(\pi x^2)$ .
28. Составить алгоритм и программу для реализации логических операций «И» и «ИЛИ» для двух переменных.
29. Известен ГОД. Определить, будет ли этот год високосным, и к какому веку этот год относится

**Указание.** При вычислении корней и логарифмов используйте функции `sqrt()` и `log()` модуля `math`. В этом же модуле определена константа `pi` (`math.pi`).

## Циклические алгоритмы. Обработка последовательностей и одномерных массивов

30. Составьте блок-схему поиска максимального элемента в одномерном массиве.
31. Нарисуйте полную блок-схему алгоритма сортировки массива «методом пузырька».
32. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Поменять местами элементы, стоящие на чётных и нечётных местах:  $A[1] \leftrightarrow A[2]$ ;  $A[3] \leftrightarrow A[4]$  ...
33. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Выполнить перемещение элементов массива по кругу вправо, т. е.  $A[1] \rightarrow A[2]$ ;  $A[2] \rightarrow A[3]$ ; ...  $A[n] \rightarrow A[1]$ .
34. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Поменять местами первую и вторую половины массива.
35. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Поменять местами группу из  $M$  элементов, начинающихся с позиции  $K$  с группой из  $M$  элементов, начинающихся с позиции  $P$ .
36. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Вставить группу из  $M$  новых элементов, начиная с позиции  $K$ .
37. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Сумму элементов массива и количество положительных элементов поставить на первое и второе место.
38. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Исключить из него  $M$  элементов, начиная с позиции  $K$ .
39. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Исключить все нулевые элементы.
40. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. После каждого отрицательного элемента вставить новый элемент, равный квадрату этого

отрицательного элемента.

41. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Определить, образуют ли элементы массива, расположенные перед первым отрицательным элементом, возрастающую последовательность.
42. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Определить, образуют ли элементы массива, расположенные перед первым отрицательным элементом, убывающую последовательность.
43. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Из элементов исходного массива построить два новых. В первый должны входить только элементы с положительными значениями, а во второй – только элементы с отрицательными значениями.
44. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Добавить столько элементов, чтобы элементов с положительными и отрицательными значениями стало бы поровну.
45. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Добавить к элементам массива такой новый элемент, чтобы сумма элементов с положительными значениями стала бы равна модулю суммы элементов с отрицательными значениями.
46. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Дано положительное число  $T$ . Разделить это число между положительными элементами массива пропорционально значениям этих элементов и добавить полученные доли к соответствующим элементам.
47. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Исключить из массива элементы, принадлежащие промежутку  $[B; C]$ .
48. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Вместо каждого элемента с нулевым значением поставить сумму двух предыдущих элементов массива.
49. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Определить, имеются ли в массиве два подряд идущих нуля.

50. Дан одномерный массив числовых значений, насчитывающий  $N$  элементов. Подсчитать количество чисел, делящихся на 3 нацело, и среднее арифметическое чисел с чётными значениями. Поставить полученные величины на первое и последнее места в массиве (увеличив массив на 2 элемента).
51. Заданы  $M$  строк символов, которые вводятся с клавиатуры. Найти количество символов в самой длинной строке. Выровнять строки по самой длинной строке, поставив перед каждой строкой соответствующее количество звёздочек.
52. Заданы  $M$  строк символов, которые вводятся с клавиатуры. Из заданных строк, каждая из которых представляет одно слово, составить одну длинную строку, разделяя слова пробелами.
53. Заданы  $M$  строк слов, которые вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество гласных букв в каждой из заданных строк.
54. Заданы  $M$  строк слов, которые вводятся с клавиатуры (в каждой строке – одно слово). Вводится слог (последовательность букв). Подсчитать количество таких слогов в каждой строке.
55. Заданы  $M$  строк слов, которые вводятся с клавиатуры (в каждой строке – одно слово). Вводится слог (последовательность букв). Удалить данный слог из каждой строки.
56. Заданы  $M$  строк символов, которые вводятся с клавиатуры. Напечатать все центральные буквы строк нечетной длины.
57. Заданы  $M$  строк символов, которые вводятся с клавиатуры. Каждая строка содержит слово. Записать каждое слово в разрядку (вставить по пробелу между буквами).
58. Задана строка символов, в которой встречается символ «.». Поставить после каждого такого символа системное время ПК.
59. Заданы  $M$  строк, которые вводятся с клавиатуры. Подсчитать количество пробелов в каждой из строк.
60. Заданы  $M$  строк символов, которые вводятся с клавиатуры. Каждая строка представляет собой последовательность

символов, включающих в себя вопросительные знаки. Заменить в каждой строке все имеющиеся вопросительные знаки звёздочками.

61. Последовательно вводятся числа. Определить сумму чисел с нечётными номерами и произведение чисел с чётными номерами (по порядку ввода). Подсчитать количество слагаемых и количество сомножителей. При вводе числа 5555 закончить работу.
62. Определить сумму вводимых положительных чисел. Причём числа с нечётными номерами (по порядку ввода) суммировать с обратным знаком, а числа с чётными номерами перед суммированием возводить в квадрат. Подсчитать количество слагаемых. При вводе первого отрицательного числа закончить работу.
63. Даны число  $P$  и число  $N$ . Определить сумму чисел меньше  $P$ , произведение чисел больше  $N$  и количество чисел в диапазоне значений  $P$  и  $N$ . При вводе числа равного  $P$  или  $N$ , закончить работу.
64. Суммировать вводимые числа, среди которых нет нулевых. При вводе нуля обеспечить вывод текущего значения суммы. При вводе числа 99999 закончить работу.
65. Вводятся положительные числа. Определить сумму чисел, делящихся на положительное число  $V$  нацело. При вводе отрицательного числа закончить работу.
66. Для вводимых чисел определить процент положительных и отрицательных чисел. При вводе числа  $-65432$  закончить работу.

## **Обработка двумерных массивов (матриц)**

67. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти наибольший элемент столбца матрицы  $A$ , для которого сумма абсолютных значений элементов максимальна.
68. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти наибольшее значение среди средних значений для каждой строки

матрицы.

69. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти наименьший элемент столбца матрицы  $A$ , для которого сумма абсолютных значений элементов максимальна.
70. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти наименьшее значение среди средних значений для каждой строки матрицы.
71. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Определить средние значения по всем строкам и столбцам матрицы. Результат оформить в виде матрицы из  $N + 1$  строк и  $M + 1$  столбцов.
72. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти сумму элементов всей матрицы. Определить, какую долю в этой сумме составляет сумма элементов каждого столбца. Результат оформить в виде матрицы из  $N + 1$  строк и  $M$  столбцов.
73. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти сумму элементов всей матрицы. Определить, какую долю в этой сумме составляет сумма элементов каждой строки. Результат оформить в виде матрицы из  $N$  строк и  $M+1$  столбцов.
74. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Определить, сколько отрицательных элементов содержится в каждом столбце и в каждой строке матрицы. Результат оформить в виде матрицы из  $N + 1$  строк и  $M + 1$  столбцов.
75. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Определить, сколько нулевых элементов содержится в верхних  $L$  строках матрицы и в левых  $K$  столбцах матрицы.
76. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Перемножить элементы каждого столбца матрицы с соответствующими элементами  $K$ -го столбца. Аим
77. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$

столбцов со случайными элементами. Просуммировать элементы каждой строки матрицы с соответствующими элементами  $L$ -й строки.

78. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Разделить элементы каждой строки на элемент этой строки с наибольшим значением.
79. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Разделить элементы каждого столбца матрицы на элемент этого столбца с наибольшим значением.
80. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Разделить элементы матрицы на элемент матрицы с наибольшим значением.
81. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Все элементы имеют целый тип. Дано целое число  $H$ . Определить, какие столбцы имеют хотя бы одно такое число, а какие не имеют.
82. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Исключить из матрицы строку с номером  $L$ . Сомкнуть строки матрицы.
83. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Добавить к матрице строку и вставить ее под номером  $L$ .
84. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Найти сумму элементов, стоящих на главной диагонали, и сумму элементов, стоящих на побочной диагонали (элементы главной диагонали имеют индексы от  $[0,0]$  до  $[N,N]$ , а элементы побочной диагонали – от  $[N,0]$  до  $[0,N]$ ).
85. Создать квадратную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $N$  столбцов со случайными элементами. Определить сумму элементов, расположенных параллельно главной диагонали (ближайшие к главной). Элементы главной диагонали имеют индексы от  $[0,0]$  до  $[N,N]$ .
86. Создать квадратную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $N$  столбцов со случайными элементами. Определить

произведение элементов, расположенных параллельно побочной диагонали (ближайшие к побочной). Элементы побочной диагонали имеют индексы от  $[N,0]$  до  $[0,N]$ .

87. Создать квадратную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $N$  столбцов со случайными элементами. Каждой паре элементов, симметричных относительно главной диагонали (ближайшие к главной), присвоить значения, равные полусумме этих симметричных значений (элементы главной диагонали имеют индексы от  $[0,0]$  до  $[N,N]$ ).
88. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Исходная матрица состоит из нулей и единиц. Добавить к матрице еще один столбец, каждый элемент которого делает количество единиц в каждой строке чётным.
89. Создать квадратную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $N$  столбцов со случайными элементами. Найти сумму элементов, расположенных выше главной диагонали, и произведение элементов, расположенных выше побочной диагонали (элементы главной диагонали имеют индексы от  $[0,0]$  до  $[N,N]$ , а элементы побочной диагонали – от  $[N,0]$  до  $[0,N]$ ).
90. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Дан номер строки  $L$  и номер столбца  $K$ , при помощи которых исходная матрица разбивается на четыре части. Найти сумму элементов каждой части.
91. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Определить, сколько нулевых элементов содержится в каждом столбце и в каждой строке матрицы. Результат оформить в виде матрицы из  $N + 1$  строк и  $M + 1$  столбцов.
92. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Дан номер строки  $L$  и номер столбца  $K$ , при помощи которых исходная матрица разбивается на четыре части. Найти среднее арифметическое элементов каждой части.
93. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$

столбцов со случайными элементами. Все элементы имеют целый тип. Дано целое число  $N$ . Определить, какие строки имеют хотя бы одно такое число, а какие не имеют.

94. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Исключить из матрицы столбец с номером  $K$ . Сомкнуть столбцы матрицы.
95. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Добавить к матрице столбец чисел и вставить его под номером  $K$ .
96. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Добавить к элементам каждого столбца такой новый элемент, чтобы сумма положительных элементов стала бы равна модулю суммы отрицательных элементов. Результат оформить в виде матрицы из  $N + 1$  строк и  $M$  столбцов.
97. Создать прямоугольную матрицу  $A$ , имеющую  $N$  строк и  $M$  столбцов со случайными элементами. Добавить к элементам каждой строки такой новый элемент, чтобы сумма положительных элементов стала бы равна модулю суммы отрицательных элементов. Результат оформить в виде матрицы из  $N$  строк и  $M + 1$  столбцов.

## **Работа с ассоциативными массивами (таблицами данных)**

98. Используя данные таблицы отсортировать блюда по возрастанию цены. Вывести отсортированный вариант списка блюд.

Блюдо

Цена

Борщ

35

Котлета

40

Каша

20

Чай

3

99. Имеется список учеников и результаты трёх тестов (баллы от 0 до 100). Определить средний балл каждого ученика по трём тестам, вывести список учеников по убыванию среднего балла.
100. Известны данные о количестве мальчиков и девочек в нескольких классах. Отсортировать названия классов по возрастанию процента мальчиков, определить количество классов, в которых мальчиков больше, чем девочек, и вывести названия этих классов отдельно.
101. Решить задачу, связанную с оценкой экономической деятельности группы предприятий на основе известных данных:
- название предприятий;
  - плановый объем розничного товарооборота;
  - фактический объем розничного товарооборота.

Требуется определить:

- a. процент выполнения плана каждым предприятием;
- b. количество предприятий, недовыполнивших план на 10% и более;
- c. наименьший плановый товарооборот;
- d. упорядочить предприятия по убыванию планового товара.