

«Мир информатики»

Журнал для тех, у кого информатика – любимый школьный предмет

Выпуск № 101, июнь 2025 г.

011000100010101001001111100100011001001000101001001001011

Школа программирования

Когда человек хочет передвинуть гору, он начинает с того, что убирает маленькие камни.

Восточная мудрость

Трёхзначные числа-палиндромы

Разработаем программу, определяющую, сколько пар различных трёхзначных чисел-палиндромов в сумме дают трёхзначное число-палиндром (числа-палиндромы – числа, которые читаются одинаково как слева направо, так и справа налево). Например, пара (212, 434) в сумме дает трёхзначное число-палиндром (646).

Как принято в нашем журнале, используем школьный алгоритмический язык (система программирования КуМир). Русский синтаксис этого языка и большое число комментариев делает приводимые программы максимально понятными и легко переводимыми на язык программирования который вы изучаете.

Общая схема программы достаточно очевидна:

```
цикл для всех пар трёхзначных чисел  $n1$  и  $n2$ 
  если  $n1 + n2 < 1000$  и  $n1$  – палиндром и  $n2$  – палиндром
    и  $(n1 + n2)$  – палиндром
  то
    увеличиваем переменную-счётчик на 1
все
конец цикла
Вывод ответа
```

Как рассмотреть все пары трёхзначных чисел? Такой вариант вложенного оператора цикла:

```
нц для  $n1$  от 100 до 999
  нц для  $n2$  от 100 до 999
```

является ошибочным, так как, во-первых, все пары чисел, в том числе одинаковых (101 и 101 и т.п.), будут рассматриваться и при необходимости учитываться дважды (например, пары (101, 414) и (414, 101)). Правильный вариант:

```
нц для  $n1$  от 101 до 999
  нц для  $n2$  от  $n1 + 1$  до 999
```

Далее, трёхзначное число является палиндромом, если равны его первая и последняя цифры. Первая цифра равна целочисленному частному от деления числа 100, а последняя – остаток от деления числа на 10. Это значит, что вся программа будет иметь вид:

```

алг
нач цел n1, n2, кол
    кол := 0
    нц для n1 от 101 до 999
        нц для n2 от n1 + 1 до 999
            если n1 + n2 < 1000 и  $\text{div}(n1, 100) = \text{mod}(n1, 10)$ 
                и  $\text{div}(n2, 100) = \text{mod}(n2, 10)$ 
                и  $\text{div}(n1 + n2, 100) = \text{mod}(n1 + n2, 10)$ 
                    то
                        кол := кол + 1
            кц
        кц
    вывод нс, кол
кон

```

Так как в программе трижды проводится проверка на «палиндромичность», то приведённый вариант является несколько громоздким и трудночитаемым. Эти недостатки проявятся ещё в большей степени при решении аналогичной задачи с четырёхзначными числами (см. задания для самостоятельной работы). Целесообразно проверку проводить с помощью вспомогательной функции¹. На школьном алгоритмическом языке такая функция логического типа оформляется следующим образом:

```

алг лог пал(арг цел n)
нач
    знач :=  $\text{div}(n, 100) = \text{mod}(n, 10)$  | Значение функции
кон

```

С её использованием программа становится очень компактной и более понятной:

```

алг
нач цел n1, n2, кол
    кол := 0
    нц для n1 от 101 до 999
        нц для n2 от n1 + 1 до 999
            если n1 + n2 < 1000 и пал(n1) и пал(n2) и пал(n1 + n2)
                то
                    кол := кол + 1
            кц
        кц
    вывод нс, кол
кон

```

Задания для самостоятельной работы

1. Разработав программу на языке программирования, который вы изучаете, определите искомое количество пар чисел.
2. Разработайте программу, которая решает аналогичную задачу для четырехзначных чисел, то есть определите количество пар различных четырёхзначных чисел-палиндромов, которые в сумме дают четырёхзначное число-палиндром.

Результаты работы присылайте в редакцию. Все приславшие правильные ответы будут награждены дипломами.

¹ На ЕГЭ по информатике с целью экономии времени и уменьшения вероятности ошибки целесообразно применять простые варианты программы.

Странный формат А4

На пачке листов бумаги формата А4, которые, как правило, используются в принтерах и копировальной технике, можно прочесть размеры листов: 297 на 210 мм. Почему именно такие странные, «некруглые», значения? Для ответа на этот вопрос давайте проведём два эксперимента.



Эксперимент 1

Возьмём лист бумаги А4 и согнём его так, чтобы верхняя сторона легла на правую (рис. 1–2). Затем согнём лист, совместив левую сторону выступающей нижней части с наклонной стороной (рис. 3–4). Отрезав ножницами отогнутый треугольник, получим равнобедренный треугольник, показанный на рис. 5 (убедитесь в этом!). Почему так получилось?

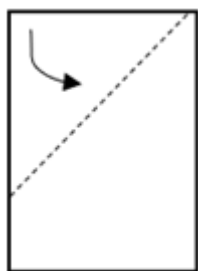


Рис. 1

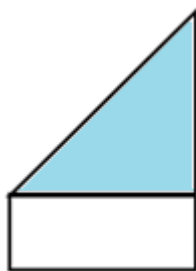


Рис. 2

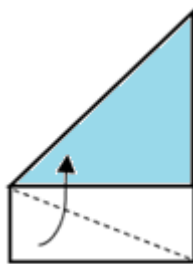


Рис. 3



Рис. 4

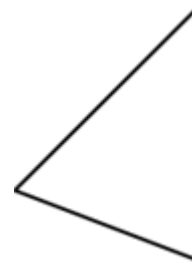


Рис. 5

Ответ такой. Левая сторона полученного равнобедренного треугольника – это диагональ квадрата со стороной a , где a – ширина листа, то есть, согласно теореме Пифагора, она равна $\sqrt{a^2 + a^2} = a\sqrt{2}$. Правая сторона этого треугольника – это высота листа b . В каком случае $a\sqrt{2} = b$? – Если $\frac{b}{a} = \sqrt{2} \approx 1,414$. А чему равно отношение высоты к ширине у листов бумаги формата А4? Разделив 297 на 210, тоже получим примерно 1,414. Поэтому в нашем эксперименте и получился равнобедренный треугольник.

Эксперимент 2

Согнём другой лист бумаги формата А4 так, как на рис. 1–2, и отрежем выступающую нижнюю часть. Отогнув согнутый треугольник, получим квадрат. Назовём его «квадрат номер 1».

Разделим третий лист формата А4 пополам вдоль длинной стороны и полученную его одну половину также превратим в квадрат аналогичным способом. Новому квадрату присвоим номер 2.

Оставшуюся половину третьего листа также разделим пополам и новую половину превратим в квадрат номер 3.

Три полученных квадрата можно расположить друг на друге так, как показано на рис. 6 (убедитесь в этом). Почему?

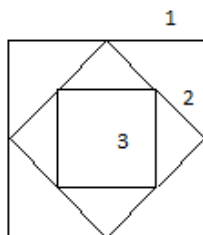


Рис. 6

Давайте разбираться. Обозначим стороны квадратов с номерами 1, 2 и 3, соответственно a_1 , a_2 и a_3 .

Из рис. 6, согласно всё той же теореме Пифагора, следует, что $a_2 = \sqrt{\left(\frac{a_1}{2}\right)^2 + \left(\frac{a_1}{2}\right)^2} = \sqrt{\frac{(a_1)^2}{4} + \frac{(a_1)^2}{4}} = \sqrt{\frac{(a_1)^2}{2}} = \frac{a_1}{\sqrt{2}}$.

Аналогично можно получить, что $a_3 = \frac{a_2}{\sqrt{2}}$.

Изменим эти две зависимости следующим образом:

$$\frac{a_1}{a_2} = \sqrt{2} \approx 1,414, \quad \frac{a_2}{a_3} = \sqrt{2} \approx 1,414.$$

Именно такие отношения дают размеры листа формата А4:

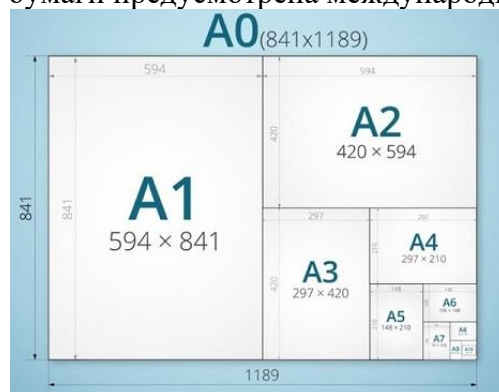
a_1 – ширина листа (210 мм);

a_2 – половина высота листа (148,5 мм);

a_3 – половина ширины листа (105 мм),

что и позволяет созданные из листов квадраты разместить так, как на рис. 6.

Итак, получается, что не только у целого листа формата А4, но и у его половины, и его четвертой части отношение большей стороны к меньшей примерно равно 1,414. Оказывается, что такие отношения могли быть получены только в случае, когда размеры листа формата А4 – те самые 297 на 210 мм! Но что даёт эта особенность? Ответ такой. Когда нужно сделать копию документа, напечатанного на листе формата А4, в другом масштабе, например, уменьшить его в два раза, то достаточно взять для копии половину листа формата А4, а оставшуюся половину использовать для второй такой же копии. На обеих копиях изображение будет занимать весь соответствующий лист, то есть при этом не будет бумаги, которую пришлось бы выбросить при других размерах листов. А ещё одно преимущество заключается в том, что изображение на копиях будет иметь те же пропорции, что и в исходном документе. А почему – «А4»? Дело в том, что лист формата А4 не является основным, который затем делится на равные части. Такой основной лист – лист с размерами 1189 на 841 мм. Отношение его сторон также примерно равно 1,414, а площадь – 1 квадратный метр. Этот лист получил обозначение «формат А0», а обозначение его частей показано на иллюстрации ниже. Такая система обозначения листов бумаги предусмотрена международным стандартом ISO 216.



Доска почёта “Мира информатики”

На Доске почёта нашего журнала представлены учащиеся, принявшие активное участие в наших конкурсах и награжденные дипломами в текущем учебном году.



**Юсюфзай Аджира, Свинарев Денис, Порохин Данила,
Хамуратов Адам, Степанян Даниэль, Замилацкая София**

ученики 3-го класса школы № 11 г. Струнино Владимирской обл.

учитель *Волкова Т.П.*



Голикова Дарья, Озеров Матвей, Джафарова Мирослава

ученики 4-го класса школы № 11 г. Струнино Владимирской обл.

учитель *Волкова Т.П.*



Захарова Ксения, Захарова Эльвина и Набиуллина Зиля

студенты политехнического колледжа совхоза “Мамадышский”

Республика Татарстан, Мамадышский р-н

преподаватель *Порываева Н.С.*

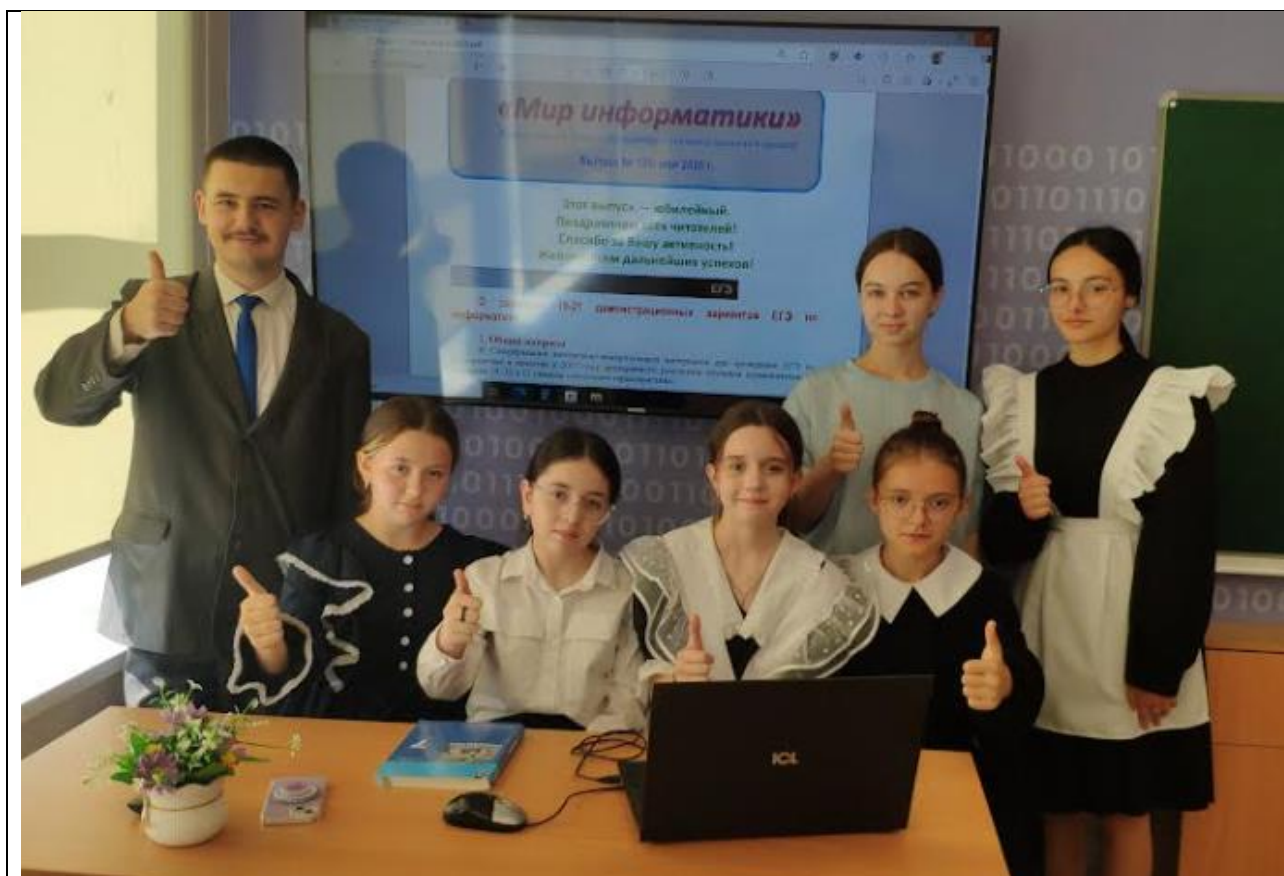


**Насибуллин Ильгиз, Семенов Николай, Файзуллин Ильназ и
Шерсткин Евгений**

студенты политехнического колледжа совхоза “Мамадышский”

Республика Татарстан, Мамадышский р-н

преподаватель *Порываева Н.С.*



**Плодущев Георгий, Хохлова Виктория, Рагимова Саида, Кодзова Алина,
Ершова Александра, Базык Светлана, Галушко Юлия**

ученики школы № 1 г. Зеленокумска Ставропольского края

учитель *Букина Е.Ю.*



Абрикосова Марина

средняя школа поселка Осиновка,
Алтайский край

учитель *Евдокимова А.И.*



Айрапетян Даяна

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького

учитель *Фирсова М.Н.*



Александрова Кристина
г. Струнино Владимирской обл.
школа № 11
учитель *Волков Ю.П.*



Амосов Кирилл
средняя школа села Сердар
Республика Марий Эл
учитель *Чернова Л.И.*



Анохина Ирина
Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



**Белоусова Карина, Быстрова
Софья и Николаева Дарья**
Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Бородин Антон

Москва
школа № 1530 «Школа Ломоносова»
учитель *Каменецкая Т.С.*



Брунилина Анна

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Галкина Анастасия

г. Струнино Владимирской обл.
школа № 11
учитель *Волков Ю.П.*



Голубева Марина

средняя школа села Восточное
Нижегородской обл.
учитель *Долгова Г.А.*



Голуб Марк

Москва
школа № 1530 «Школа Ломоносова»
учитель *Каменецкая Т.С.*



Дауд Григорий

г. Струнино Владимирской обл.
школа № 11
учитель *Волков Ю.П.*



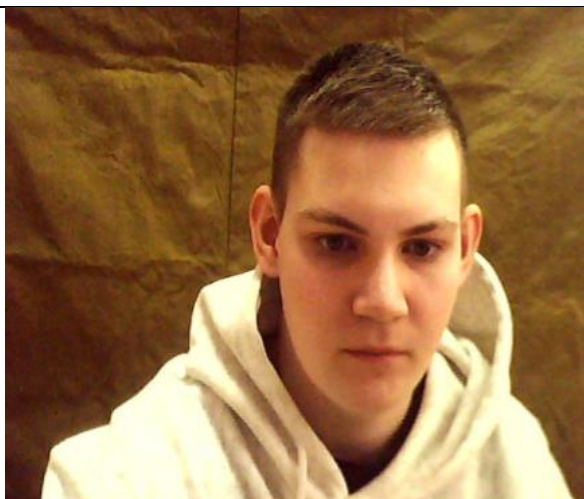
Еремеевская Анжелика

средняя школа деревни Муравьево,
Вологодская обл.
учитель *Муравьева О.В.*



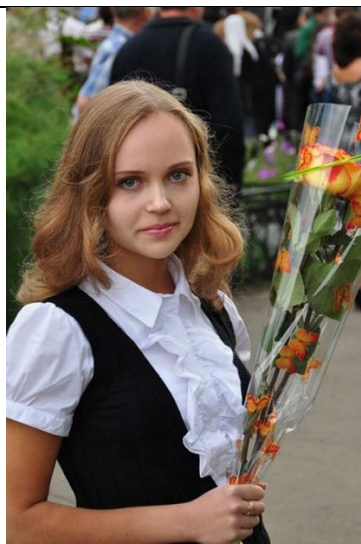
Жаров Максим

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Зайцев Михаил

Ардатовский областной многопрофильный
техникум
поселок Ардатов Нижегородской обл.
преподаватель *Зудин В.П.*



Зубрицкая Мария

средняя школа села Сердар,
Республика Марий Эл
учитель *Чернова Л.И.*



Ковальчук Иван

г. Струнино Владимирской обл.
школа № 11
учитель *Волков Ю.П.*



Кудинова Дарья

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Лёвина Татьяна

средняя школа поселка Осиновка,
Алтайский край
учитель *Евдокимова А.И.*



Лобудова Елена

Ардатовский областной многопрофильный техникум
поселок Ардатов Нижегородской обл.
преподаватель *Зудин В.П.*



Ломакина Ульяна

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Макаревич Тимофей

Москва
школа № 1530 «Школа Ломоносова»
учитель *Каменецкая Т.С.*



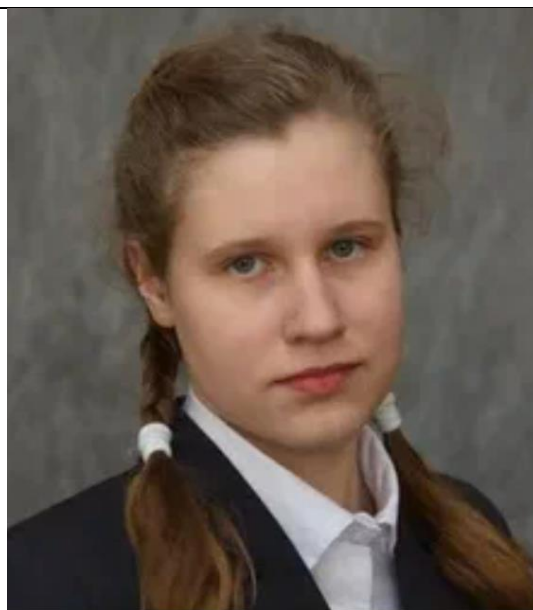
Макарова Мария

средняя школа села Сердар,
Республика Марий Эл
учитель *Чернова Л.И.*



Марков Максим

г. Карабаново,
школа № 7 им. А. П. Чулкова
учитель *Тощева Т.В.*



Молошникова Евгения

г. Пенза,
школа № 73
учитель *Диков А.В.*



Мурзина Евгения

г. Струнино Владимирской обл.
школа № 11

учитель *Волков Ю.П.*



Незванова Ирина

средняя школа села Горелово
Тамбовской обл.

учитель *Шитова Л.А.*



Нестерова Мария

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького

учитель *Фирсова М.Н.*



Никонова Анастасия

средняя школа села Восточное
Нижегородской обл.

учитель *Долгова Г.А.*



Николаев Максим

средняя школа села Сердар
Республика Марий Эл
учитель *Чернова Л.И.*



Ножкин Сергей

средняя школа поселка Осиновка,
Алтайский край
учитель *Евдокимова А.И.*



Петрушков Кирилл

Ардатовский областной многопрофильный
техникум
поселок Ардатов Нижегородской обл.
преподаватель *Зудин В.П.*



Попова Елизавета

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Попова Полина

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Пузин Михаил

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Пусь Иван

г. Пенза
школа № 73
учитель *Диков А.В.*



Ржавсков Андрей

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Рябова Виктория

Ардатовский областной многопрофильный
техникум
поселок Ардатов Нижегородской обл.
преподаватель *Зудин В.П.*



Скорикова Алина

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



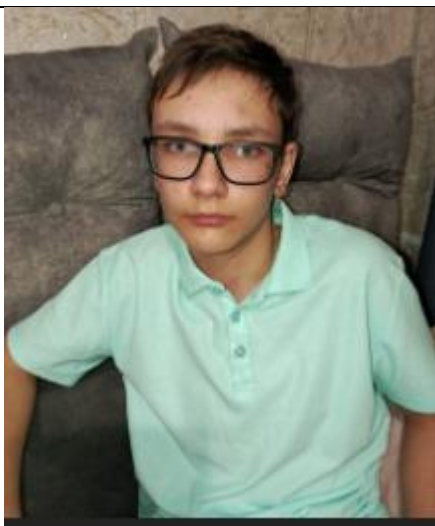
Смирнова Полина

Владимирская обл., г. Струнино
школа № 11
учитель *Волков Ю.П.*



Судаков Владислав

средняя школа поселка Осиновка,
Алтайский край
учитель *Евдокимова А.И.*



Суриков Владимир

средняя школа поселка Осиновка,
Алтайский край
учитель *Евдокимова А.И.*



Фаворов Игорь

Москва
школа № 1530 «Школа Ломоносова»
учитель *Каменецкая Т.С.*



Фирсова Ирина

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Харчевников Дмитрий

Волгоградская обл., г. Фролово
школа № 1 имени А.М. Горького
учитель *Фирсова М.Н.*



Хомутов Андрей

средняя школа деревни Муравьево,
Вологодская обл.

учитель *Муравьева О.В.*



Хорькова Анна

средняя школа села Восточное
Нижегородской обл.

учитель *Долгова Г.А.*



Чемизов Артур

г. Пенза
школа № 73
учитель *Диков А.В.*



Чиркина Юлия

средняя школа села Горелово
Тамбовской обл.
учитель *Шитова Л.А.*



Якубов Мурат

средняя школа села Сердар
Республика Марий Эл

учитель *Чернова Л.И.*

Спасибо, дорогие ребята!
Желаем вам дальнейших успехов!

Полезные книги

Издательство ДМК Пресс предлагает книгу «1400 задач по программированию» <https://dmkpress.com/catalog/computer/handbooks/978-5-97060-827-2/>.

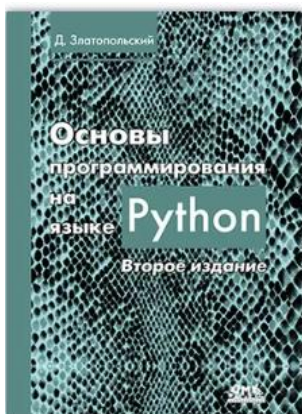


Если вы, уважаемый читатель, хотите стать программистом, то имейте в виду, что одним из условий этого является большой опыт решения задач по программированию. Решайте задачи, абстрактные и содержательные, на 5 минут и на день работы. Все это обязательно вам пригодится. Чем больше опыт решения задач, тем больше вероятность, что уже решенная задача или аналогичная ей встретится вам в будущем. В приобретении такого опыта вам поможет данная книга.

Книга будет полезной также учителям и преподавателям информатики.

В ней представлено более 1400 разноуровневых задач по всем разделам курса программирования в средней школе. Задачи эти могут быть использованы при объяснении нового материала, для организации самостоятельной работы учащихся и проведения контрольных мероприятий. Ряд задач предназначен для внутришкольных олимпиад, для использования в кружках по программированию и т. п. Такие задачи помечены символом «*» или вынесены в раздел «Задачи повышенной сложности». Все задачи могут быть решены на любом языке программирования (Паскале, Python, Си, школьном алгоритмическом языке и т. д.).

Основы программирования на языке Python



Эта книга для тех, кто хочет научиться программировать на языке программирования Python. Ее отличие в том, что в ней главное – не описание языка программирования, которое представлено в большинстве книг по программированию. В данной книге рассматриваются особенности разработки программ, описываются методы решения типовых задач, встречающихся при разработке, распространенные алгоритмы, даются советы и т. п. Это учебник, в котором в доступной форме излагаются вопросы, с которыми сталкивается человек, начинающий осваивать этот непростой, но захватывающий и очень интересный процесс – программирование.

В первой части книги (главы 1–6) рассматриваются особенности разработки компьютерных программ и соответствующие инструкции языка Python. После их изучения читатель сможет разработать ряд простейших игр, описанных в главе 7. В завершающей части книги (главы 8–16) рассматриваются основные структуры данных языка Python (строки, списки, словари), вопросы, связанные с работой с файлами, а также с совершенствованием программ на основе использования функций. По всем темам, рассмотренным в книге, приводятся большое число примеров и задач, подробная методика их решения и соответствующие программы с комментариями. Дается ряд полезных советов. В приложении 2 описаны особенности разработки программ на языке Python с графическим пользовательским интерфейсом. В приложении 3 приводятся ответы к заданиям и программы решения задач, предложенных в книге для самостоятельной работы.

Через сайт издательства <https://dmkpress.com/> книги можно приобрести гораздо дешевле, чем в магазине.