

ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕССИИ – 2018

РАСТИМ ИНЖЕНЕРОВ



Соревнования по программированию как инструмент развития математических и инженерных способностей школьников и студентов



Встреча: 09.10.2018

Беседа - 10 минут:

Владимир Алексеевич Филиппов,
кандидат педагогических наук, доцент, Псков

КАК ПРИРУЧИТЬ ПИТОНА?

19 ОКТЯБРЯ 2018 ГОДА

ТЕМАТИЧЕСКИЕ СЕССИИ – 2018

РАСТИМ ИНЖЕНЕРОВ



Соревнования по программированию как инструмент профессионального роста учителя информатики



Встреча: 09.10.2018

Беседа - 10 минут:

Владимир Алексеевич Филиппов,
кандидат педагогических наук, доцент, Псков

КАК ПРИРУЧИТЬ ПИТОЦА?

19 ОКТЯБРЯ 2018 ГОДА

Актуальность развития инженерного мышления у школьников

Версия 2.1

Сборка от 30. 04. 2016



Инженер начинается
в школе



ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ



4 октября 1957 года.
ПС-1 (Простейший Спутник-1)

Вид познавательной деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надежной техники, прогрессивной технологии, автоматизации и механизации производства, повышение качества продукции.



Межконтинентальная баллистическая ракета



А зачем?



Соединенные Штаты Америки начала 60-х

Среди американцев, потрясенных первыми полетами русских спутников, приобретает популярность шутка: «Или мы срочно должны заняться физикой и математикой, или нам всем придется... учить русский язык».

В целях спасения пошатнувшегося национального достоинства американцы прибегают к совершенно неожиданному варианту решения вопроса о сохранении своей пальмы первенства — к широкой национальной программе поиска одаренных детей, получившей известность под именем «Мерит».

Актуальность развития алгоритмического мышления у школьников

Версия 2.1

Сборка от 30. 04. 2016

А.Л. Брудно
Л.И. Каплан
**Московские
Олимпиады
по программированию**

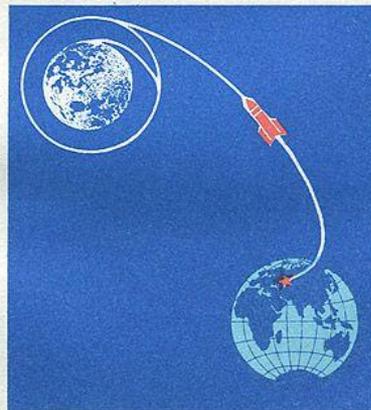


БИБЛИОТЕЧКА «КВАНТ»

выпуск 43

О.Ф. КАБАРДИН
В.А. ОРЛОВ

**МЕЖДУНАРОДНЫЕ
ФИЗИЧЕСКИЕ
ОЛИМПИАДЫ
ШКОЛЬНИКОВ**



ozon.ru

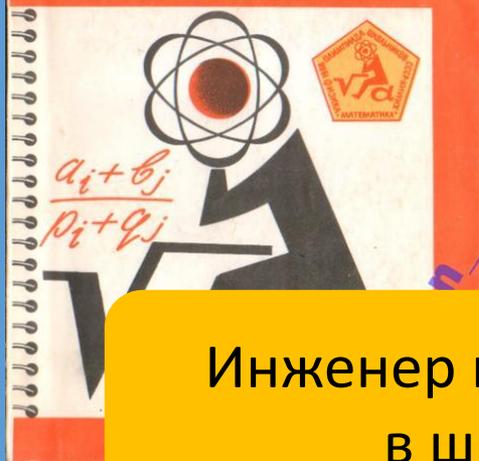
А.Л. БРУДНО
Л.И. КАПЛАН

**ОЛИМПИАДЫ
ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ
ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ**

ozon.ru

Н.Б.Васильев, А.А.Егоров

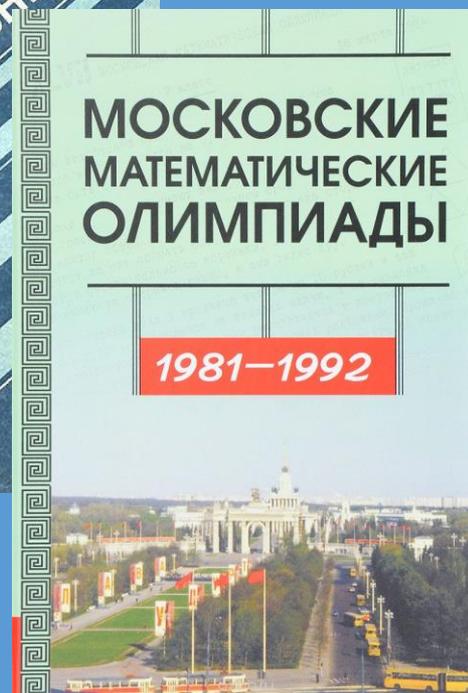
**ЗАДАЧИ
ВСЕСОЮЗНЫХ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ
ОЛИМПИАД**



**Инженер начинается
в школе**

**МОСКОВСКИЕ
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
ОЛИМПИАДЫ**

1981—1992



Соревнования по программированию как инструмент развития математических способностей школьников

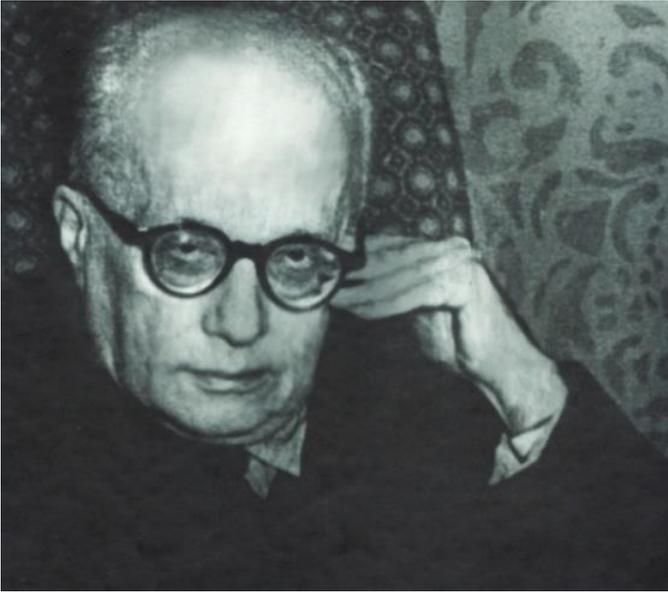
Методические советы по изучению личностных результатов учащихся в соответствии с требованиями ФГОС под редакцией профессора Е.Н. Степанова

Личностный результат

Готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению; способность ставить цели и строить жизненные планы

Личностная характеристика

Ориентирующийся в мире профессий, понимающий значение профессиональной деятельности для человека в интересах устойчивого развития общества и природы



Психологическое исследование мышления, естественно, зависит от общей психологической концепции. Исходное положение той психологической концепции, из которой мы исходим, можно сформулировать следующим образом: основным способом существования психического является его существование в качестве процесса или деятельности.

Сергей Леонидович Рубинштейн



Психология изучает не просто мышление и не все мышление, а только процесс ориентировки субъекта при решении интеллектуальных задач на мышление

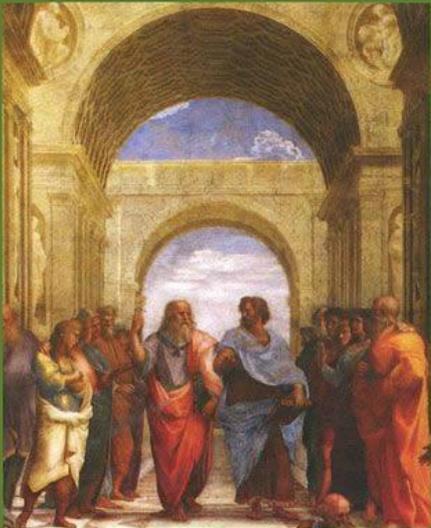
Пётр Яковлевич Гальперин

Деятельностная теория мышления
А.Н. Леонтьев, П.Я. Гальперин, В.В. Давыдов



В.В. ДАВЫДОВ

ДЕЯТЕЛЬНОСТНАЯ ТЕОРИЯ МЫШЛЕНИЯ



1. Психика человека вообще и мышление в частности являются социокультурным и семиотическим образованием, развивающимся в деятельности и через деятельность. Всякое натуралистическое понимание психики неадекватно его природе.
2. При построении теории психики исходным первым и главным должно стать понятие деятельности. На его основе в процессе теоретической переработки фактических материалов нужно выводить другие понятия.
3. Мышление — не отдельная частная способность, а способ ориентировки субъекта в расчлененной действительности, рассматриваемой с точки зрения ее собственных качеств. Мышление животных и человека имеет общее: оно обеспечивает построение их движения в соответствии с наличными условиями бытия. Принципиальное отличие мышления человека от мышления животных в том, что оно опосредствовано искусственными средствами — вещественными и словесными знаками. Эти средства позволяют человеку создавать мысленные модели объектов и действовать с ними, планируя пути решения различных задач, и ориентироваться не только в том, что есть, но и в том, что еще только может быть.
4. Развитие мышления может идти по двум качественно различным линиям, каждой из которых соответствует особый тип мышления — эмпирический или теоретический. Эти типы мышления различаются по характеру решаемых задач, по внутреннему содержанию соответствующей им деятельности, по ее способу. Теоретическому мышлению присущи содержательные анализ, планирование, рефлексия, абстрагирование, обобщение. Благодаря этому теоретическое мышление по своим возможностям понимания действительности и ориентировки в ней значительно превосходит эмпирическое мышление, позволяя ставить и решать задачи, принципиально недоступные последнему.
5. Развитие мышления осуществляется путем присвоения человеком общественно выработанных способов мышления, т. е. путем интериоризации.

**Эмпирическое мышление не следует
смешивать с практическим мышлением.**

Ю.А. Конаржевский

СИСТЕМА УРОК АНАЛИЗ

... поставьте задачу на уроке в такие условия, чтобы они толкали, провоцировали школьников на активное действие, создавали внутреннюю мотивацию учения, причем не «Вынуждения», а «ПО-буждения» к решению исследовательских задач...

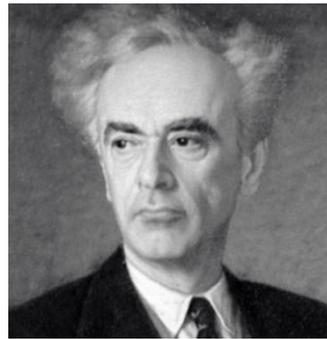
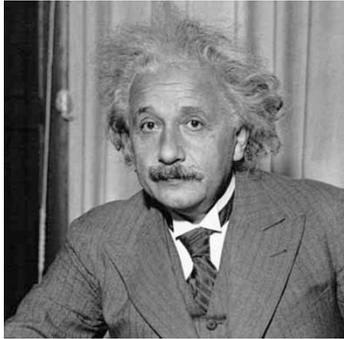
Инженерное мышление характеризуется еще и тем, что, осознанно и целенаправленно сгенерировав идею, ребёнок ощущает потребность в ее конструкторской проработке, т.е. воплощении идеи в реальный проект новой техники или технологии.



Автоматизированная система управления

Инженерное мышление характеризуется ещё системным подходом к решению поставленной задачи

Когда школьники усвоили фундаментальные понятия



Теоретическое

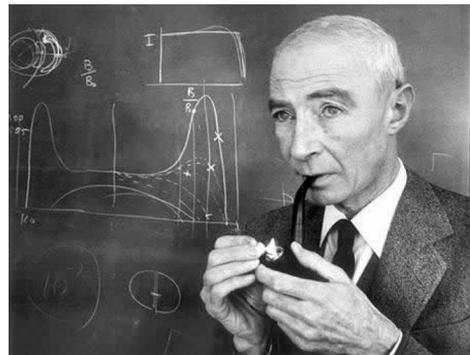
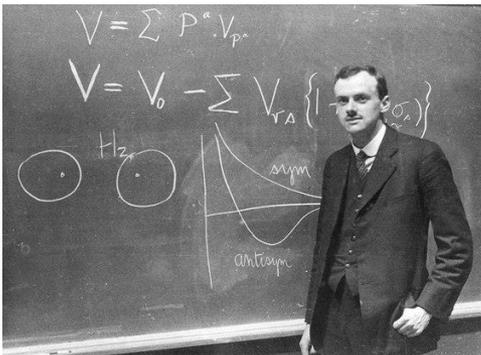
Понятийное

Образное

Практическое

Наглядно образное

Наглядно действенное



Научное мышление

Абстрагирование

Аналогия

Сравнение

Обобщение

$$H(t) |\psi(t)\rangle = i\hbar \frac{d}{dt} |\psi(t)\rangle$$

$$\left(mc^2 \alpha_0 + c \sum_{j=1}^3 \alpha_j p_j \right) \psi(\mathbf{x}, t) = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}(\mathbf{x}, t)$$

Классификация видов мышления по характеру решаемых задач

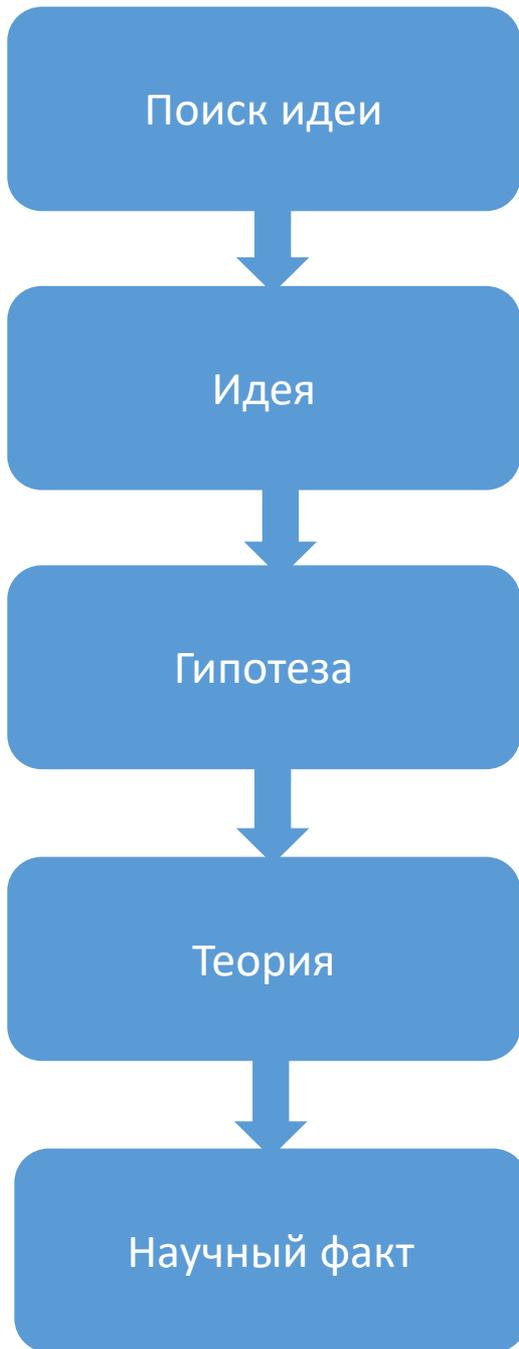
Инженерно-конструкторское мышление

Анализ

Синтез

Моделирование





Классификация видов мышления по характеру решаемых задач



Идея новой технологии

Разработка новой технологии

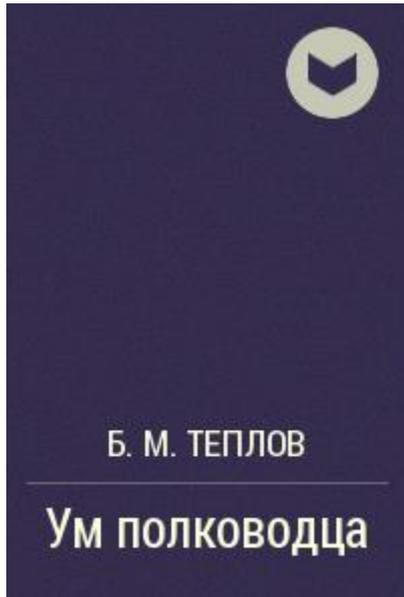
Внедрение новой технологии

Обслуживание новой технологии



Большинство психологов предпочитают описывать «мышление вообще», а не исследовать подробно ум полководца, инженера или музыканта.

Теплов Борис Михайлович



Умственная деятельность теоретика сосредоточена преимущественно на первой части пути познания - временном отходе, отступлении от практики.

Умственная деятельность практика сосредоточена в основном на второй его части - на переводе от абстрактного мышления к практике, т. е. на том "попадании" в практику, ради которого и производится теоретическое отступление.

Особенностью практического мышления является тонкая наблюдательность, способность сконцентрировать внимание на отдельных деталях события, умение использовать для решения частной задачи то особенное и единичное, что не входило, полностью в теоретическое обобщение, умение быстро переходить от размышления к действию.

В практическом мышлении человека существенно оптимальное соотношение его ума и воли, познавательных, регуляционных и энергетических возможностей индивида. Практическое мышление связано с оперативной постановкой первоочередных целей, выработкой гибких планов, программ, с большим самообладанием в напряженных условиях деятельности.

Как отмечает известный психолог В. М. Теплов, многие психологи за единственный образец умственной деятельности принимают работу ученого, теоретика.

Между тем практическая деятельность требует не меньших интеллектуальных усилий

ОПЕРАЦИЯ

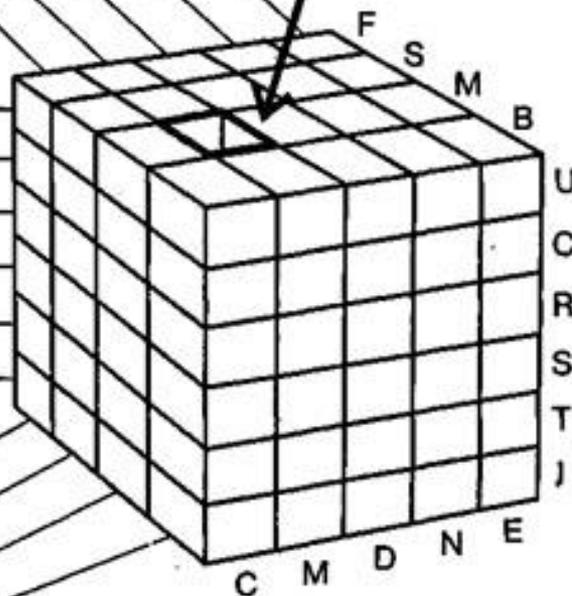
Оценивание
Конвергентное мышление
Дивергентное мышление
Запоминание
Понимание



Память
на символические
единицы

ПРОДУКТ

Единицы
Классы
Отношения
Системы
Трансформации
Импликация



СОДЕРЖАНИЕ

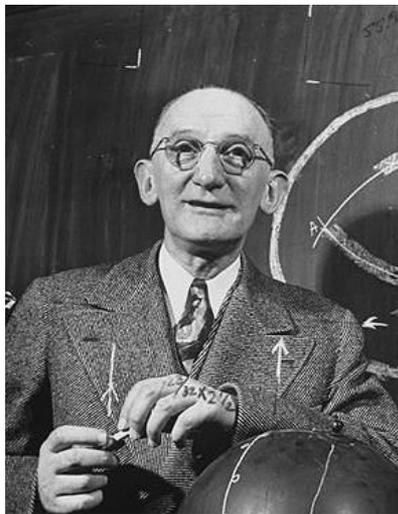
Образное
Символическое
Семантическое
Поведенческое



Одной из самых популярных концепций интеллекта в XX веке стала теория американского психолога **Джоя Пола Гилфорда** (Joy Paul Guilford). Его речь в качестве Президента Американской Психологической Ассоциации явилась толчком к бурному развитию исследований и разработок в области креативности во всем мире. На основе его модели структуры интеллекта было создано впечатляюще большое количество тестов и развивающих программ. В 1970-ые годы его теория заняла центральное место в американской психологии. В России стали популярны тест креативности **Эллиса Пола Торранса** (Ellis Paul Torrance), созданного на основе концепции Дж. Гилфорда, и тест социального интеллекта Гилфорда - Салливена.



Джой Пол Гилфорд



Луис Леон Тёрстоун

Операционные категории

Дивергентное
производство

Конвергентное
производство

Для развития дивергентного мышления-производства нужны задачи, которые предполагают множество правильных ответов.

Для актуализации конвергентного мышления-производства требуются задачи, которые имеют один-единственный правильный ответ.



Модель структуры интеллекта Дж. Гилфорда

Примечание: Прославился Терстоун как психолог, а в начале своей карьеры он был инженером. Его первая публикация вышла в журнале Scientific American, когда он ещё не окончил школы. Оригинальное решение для гидроэлектростанции.

На практическом уровне это означает, что нужно развивать интеллект не вообще, а конкретно – определенные интеллектуальные способности



Модель структуры интеллекта Дж. Гилфорда

Дивергентное мышление

Метод творческого мышления, применяемый обычно для решения проблем и задач. Заключается в поиске множества решений одной и той же проблемы.
(от лат. divergere – расходиться)

Инженеры и механики

Конвергентное мышление

Основано на стратегии точного использования предварительно усвоенных алгоритмов решения определенной задачи, то есть когда дана инструкция по последовательности и содержанию элементарных операций по решению этой задачи.
(от лат. convergere сходиться)



Чтобы лучше понять, что такое *конвергентное* мышление, нужно вспомнить традиционную школьную систему образования. Задачи, которые даются ученикам, изначально предполагают наличие правильного ответа. Оценка ставится, исходя из скорости, подробности и точности, которые демонстрирует ученик при поиске решения. Если речь идет о письменных заданиях, то также оценивается аккуратность и соблюдение формы ответа.

Инженеры и механики



Не всегда наличие энциклопедических знаний позволяет решить определенную задачу. Даже обладая внушительным багажом фактов и данных, можно растеряться в конкретной ситуации. Естественно, что нужно тренировать *конвергентное* мышление, но реальная жизнь не идет по правилам, здесь не всегда есть однозначные ответы. В отличие от компьютерных тестов, где нажатие на кнопки дает вполне конкретный результат. Чтобы двигаться вперед, нужно развивать *дивергентное* мышление.

Дивергентное мышление опирается на воображение. Оно предполагает, что на один вопрос может быть несколько ответов, что и является условием порождения оригинальных идей.

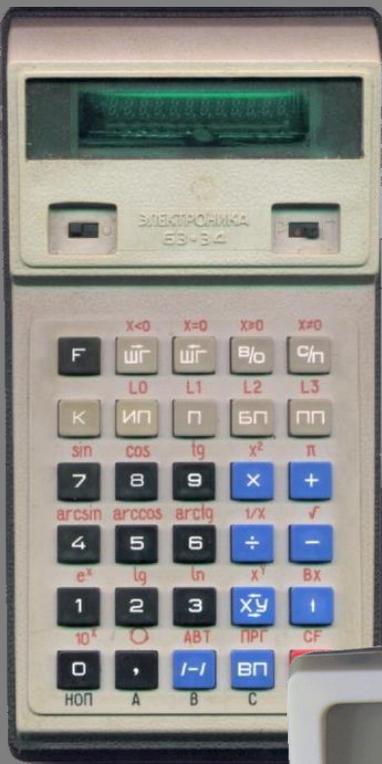
1985 - 2018

33



30 лет школьной информатике

Информатика в условиях реализации основных положений ФГОС





«образовательный стандарт - это своеобразный «ген образовательного поведения», в котором содержатся варианты возможного будущего, а «конкретный организм образовательной программы» формируется в зависимости от непосредственных задач, стоящих в каждом конкретном случае»



Раньше азы компьютерного набора детям приходилось осваивать вне школы. Все письменные работы в классе они выполняли только от руки.

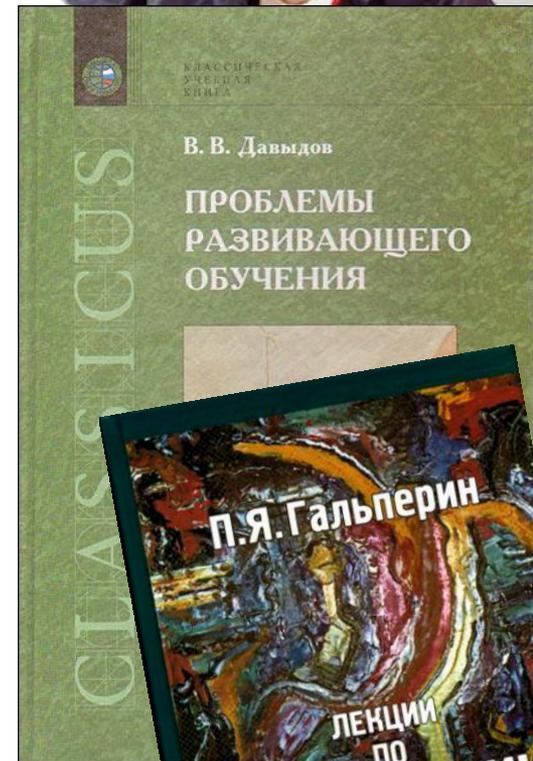
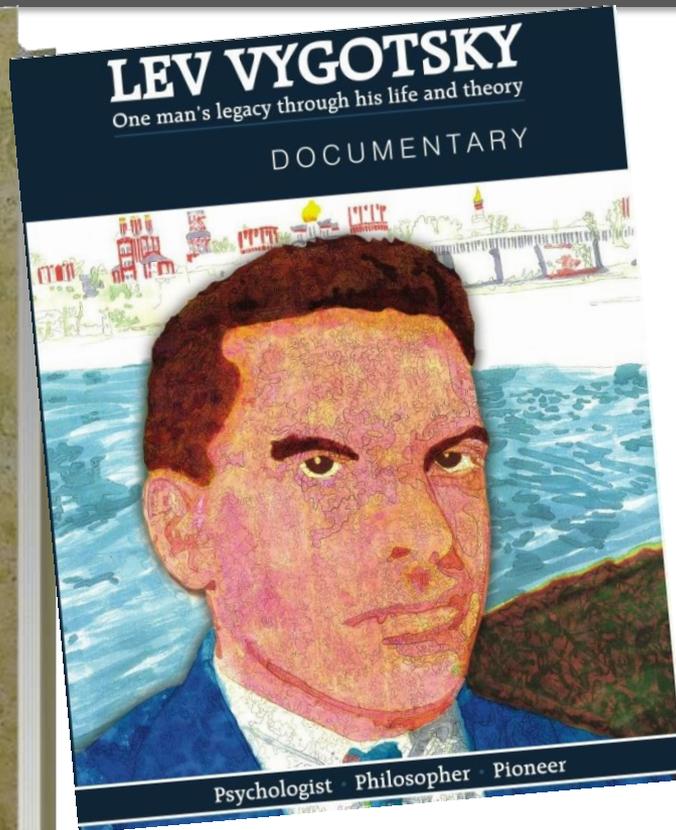
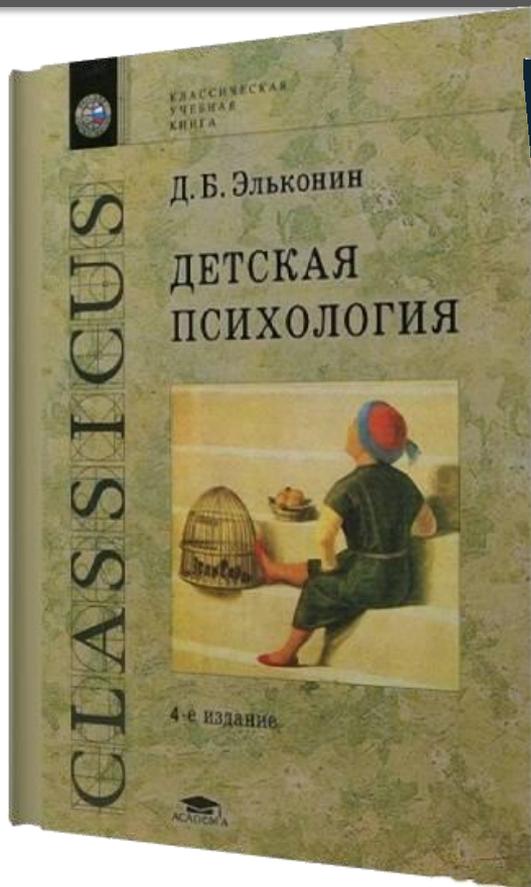


По новым ФГОСам уже в 1-м классе дети учатся набирать текст традиционным чистописанием и клавиатурному набору текста.



Индивидом — рождаются, личностью — становятся, индивидуальность — отстаивают.

Развивающие обучение



Л. С. Выготский обосновал возможность и доказал целесообразность осуществления обучения, непосредственно ориентированного на развитие, где знания, умения и навыки рассматривают не как самоцель, а как средство развития учащихся, которое является непосредственной важнейшей целью обучения.





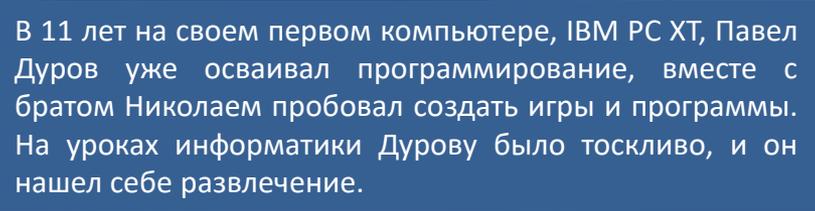
ФГОС



Информатика



Компьютерные науки



В 11 лет на своем первом компьютере, IBM PC XT, Павел Дуров уже осваивал программирование, вместе с братом Николаем пробовал создать игры и программы. На уроках информатики Дурову было тоскливо, и он нашел себе развлечение.





Урок в начальной школе

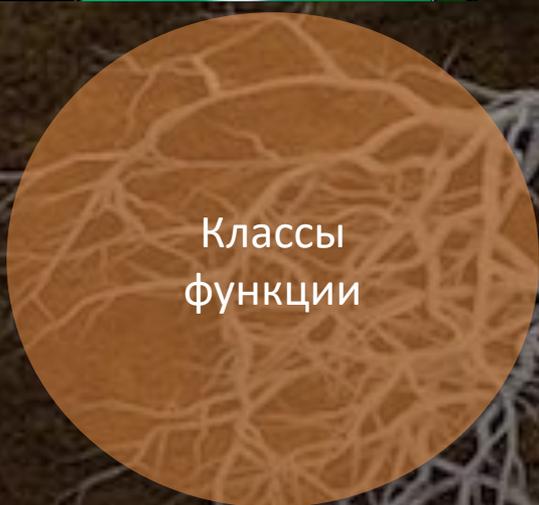
Город Псков, школа №18



Посмотрите стандарт начальной школы



Интерфейс
пользователя



Классы
функции

Марк начал читать книжки по программированию, но почти ничего не понял. Парень был упорным малым и стал активно работать над тем, чтобы понять, как создавать программы с помощью строчек кода. Для молодого 10-летнего мальчика программирование было сродни волшебству. На nive написания программ Марк достиг впечатляющих успехов.

CUP.

СОРЕВНОВАНИЯ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ



```
E.cpp X
1 #include <stdio.h>
2 #include <algorithm>
3
4 int main()
5 {
6     int n;
7     scanf("%d", &n);
8     for (int q = 1; q <= n; ++ q)
9     {
10        int a, b, c, d;
11        scanf("%d %d %d %d", &a, &b, &c, &d);
12        if (a > c)
13            std::swap(a, c);
14        if (b > d)
15            std::swap(b, d);
16        unsigned long long s = 0;
17        int cnt = c - a + 1;
18        for (int i = b; i <= d; ++ i)
19        {
20            unsigned long long v1 = (unsigned long long)a * i;
21            unsigned long long v2 = (unsigned long long)c * i;
22            s += (v1 + v2) * cnt / 2;
23        }
24        printf("%llu\n", s);
25    }
26    return 0;
27 }
28
```



power code
of Pskov

Областные соревнования на «Кубок Псковской области по программированию среди школьников – 2016»



Сумма чисел на промежутке

Найти сумму целых чисел на промежутке от a до b .

Входные данные

Два целых числа a и b , по модулю не превышающих 10^9 .

Выходные данные

Сумма целых чисел на промежутке от a до b .

Лимит времени 1 секунда

Лимит использования памяти 128 MiB

Входные данные #1

2 5

Выходные данные #1

14

[← МОАДА](#)

[СУММА НЕЧЕТНЫХ ЧИСЕЛ >](#)

Мои решения (3)

#	Время отправки	Компилятор	Время	Память	Статус
4503764	3 окт. 2018 г., 10:17:58	Judge C++	82.77 ms	1650	✓ Засчитано
4436540	20 сент. 2018 г., 17:59:42	Judge Python	225.51 ms	7820	✗ Частично засчитано, 91%
4434013	20 сент. 2018 г., 9:41:29	Judge Python	21.72 ms	7843	✓ Засчитано

[ОТПРАВИТЬ РЕШЕНИЕ](#)

File Edit View Run Tools Help



Сумма чисел на промежутке1.py x

```
1 a, b = map(int, input().split())
2 s = 0
3 for i in range(a, b+1):
4     s += i
5 print(s)
6
```

Shell

```
>>> %Run 'Сумма чисел на промежутке1.py'
 2 18
170

>>> %Run 'Сумма чисел на промежутке1.py'
 1 10
 55

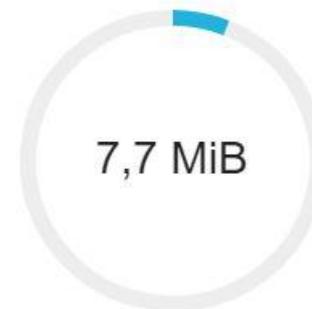
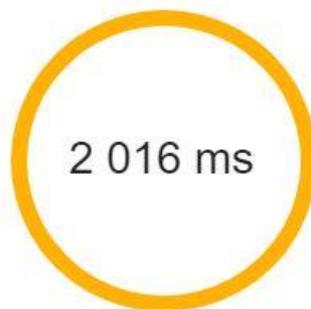
>>> |
```

Задача[Сумма чисел на промежутке](#)**Отправлено**

14 days ago

Компилятор

Judge Python

Автор[Nyusha](#)

✓ # 1	Засчитано	22,52 ms	7 796 KiB
✓ # 2	Засчитано	22,59 ms	7 864 KiB
✓ # 3	Засчитано	24,80 ms	7 764 KiB
✓ # 4	Засчитано	23,76 ms	7 888 KiB
✓ # 5	Засчитано	66,37 ms	7 768 KiB
🕒 # 6	Исчерпан лимит времени	2 016,40 ms	7 744 KiB
✓ # 7	Засчитано	174,90 ms	7 808 KiB
✓ # 8	Засчитано	60,80 ms	7 884 KiB
✓ # 9	Засчитано	23,39 ms	7 880 KiB
✓ # 10	Засчитано	23,10 ms	7 808 KiB
✓ # 11	Засчитано	22,03 ms	7 816 KiB
	10 (91 %)	225,51 ms / 2 016,40 ms	7 820 KiB / 7 888 KiB



Сумма чисел на промежутке1.py × Сумма чисел на промежутке2.py ×

```
1 a,b=map(int, input().split())
2 a1=a
3 n=(b-a)+1
4 an=b
5 s=((a1 +an)*n)//2
6 print(s)
7
```

Shell

```
>>> %Run 'Сумма чисел на промежутке2.py'
1 3000
4501500

>>> %Run 'Сумма чисел на промежутке2.py'
10 59999
1799969955

>>> %Run 'Сумма чисел на промежутке2.py'
1 10
55

>>> |
```

Задача

[Сумма чисел на промежутке](#)

Отправлено

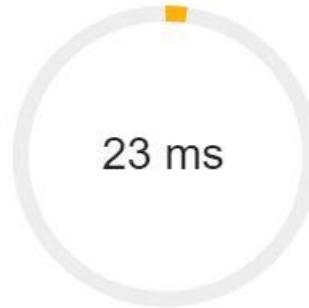
15 days ago

Компилятор

Judge Python

Автор

[Nyusha](#)



✓	# 1	Засчитано	22,89 ms	7 824 KiB
✓	# 2	Засчитано	21,51 ms	7 864 KiB
✓	# 3	Засчитано	22,23 ms	7 832 KiB
✓	# 4	Засчитано	22,44 ms	7 808 KiB
✓	# 5	Засчитано	21,47 ms	7 828 KiB
✓	# 6	Засчитано	21,21 ms	7 800 KiB
✓	# 7	Засчитано	21,50 ms	7 880 KiB
✓	# 8	Засчитано	23,42 ms	7 884 KiB
✓	# 9	Засчитано	20,87 ms	7 884 KiB
✓	# 10	Засчитано	20,84 ms	7 888 KiB
✓	# 11	Засчитано	20,55 ms	7 780 KiB
		11 (100 %)	21,72 ms / 23,42 ms	7 843 KiB / 7 888 KiB



4 сент. 2018 г., 18:52:00 — 24 сент. 2018 г., 23:59:00

Продолжительность 20 дней



По лучшему результату

Результат участника будет засчитан как сумма всех пройденных тестов. Если участник отправил несколько решений, будет выбрано то которое прошло больше тестов.



Открытое соревнование

Все зарегистрированные пользователи принимают участие в соревновании

Задачи



Слово спонсора



106 миль до Чикаго



Алгоритм Дейкстры



Заправки



Автобусы



Путешествие



Дейкстра

Алгебра (23)

элементарные алгоритмы (20)

- Функция Эйлера и её вычисление [TeX]
- Бинарное возведение в степень за $O(\log N)$ [TeX]
- Алгоритм Евклида нахождения НОД (наибольшего общего делителя) [TeX]
- Решето Эратосфена [TeX]
- Расширенный алгоритм Евклида [TeX]
- Числа Фибоначчи и их быстрое вычисление [TeX]
- Обратный элемент в кольце по модулю [TeX]
- Код Грея [TeX]
- Длинная арифметика [TeX]
- Дискретное логарифмирование по модулю M алгоритмом baby-step-giant-step Шэнкса за $O(\sqrt{M} \log M)$ [TeX]
- Диофантовы уравнения с двумя неизвестными: $AX+BY=C$ [TeX]
- Модульное линейное уравнение первого порядка: $AX=B$ [TeX]
- Китайская теорема об остатках. Алгоритм Garnera [TeX]
- Нахождение степени делителя факториала [TeX]
- Троичная сбалансированная система счисления [TeX]
- Вычисление факториала $N!$ по модулю P за $O(P \log N)$ [TeX]
- Перебор всех подмасок данной маски. Оценка 3^N для суммарного количества подмасок всех масок [TeX]
- Первообразный корень. Алгоритм нахождения [TeX]
- Дискретное извлечение корня [TeX]
- Решето Эратосфена с линейным временем работы [TeX]

сложные алгоритмы (3)

- Тест BPSW на простоту чисел за $O(\log N)$
- Эффективные алгоритмы факторизации: Полларда $p-1$, Полларда p , Бента, Полларда Монте-Карло, Ферма
- Быстрое преобразование Фурье за $O(N \log N)$. Применение к умножению двух полиномов или длинных чисел [TeX]

Графы (51)

элементарные алгоритмы (4)

- Поиск в ширину ^[TeX]
- Поиск в глубину
- Топологическая сортировка ^[TeX]
- Поиск компонент связности ^[TeX]

компоненты сильной связности, мосты и т.д. (4)

- Поиск компонент сильной связности, построение конденсации графа за $O(N + M)$ ^[TeX]
- Поиск мостов за $O(N + M)$ ^[TeX]
- Поиск точек сочленения за $O(N + M)$ ^[TeX]
- Поиск мостов в режиме онлайн за $O(1)$ в среднем ^[TeX]

кратчайшие пути из одной вершины (4)

- Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайших путей от заданной вершины до всех остальных вершин за $O(N^2 + M)$ ^[TeX]
- Алгоритм Дейкстры для разреженного графа нахождения кратчайших путей от заданной вершины до всех остальных вершин за $O(M \log N)$ ^[TeX]
- Алгоритм Форда-Беллмана нахождения кратчайших путей от заданной вершины до всех остальных вершин за $O(NM)$ ^[TeX]
- Алгоритм Левита нахождения кратчайших путей от заданной вершины до всех остальных вершин за $O(NM)$

кратчайшие пути между всеми парами вершин (2)

- Нахождение кратчайших путей между всеми парами вершин графа методом Флойда-Уоршелла за $O(n^3)$ ^[TeX]
- Подсчёт количества путей фиксированной длины между всеми парами вершин, нахождение кратчайших путей фиксированной длины за $O(n^3 \log k)$ ^[TeX]

минимальный остов (5)

- Минимальное остовное дерево. Алгоритм Прима за $O(n^2)$ и за $O(m \log n)$ ^[TeX]
- Минимальное остовное дерево. Алгоритм Крускала за $O(M \log N + N^2)$
- Минимальное остовное дерево. Алгоритм Крускала со структурой данных 'система непересекающихся множеств' за $O(M \log N)$
- Матричная теорема Кирхгофа. Нахождение количества остовных деревьев за $O(N^3)$
- Код Прюфера. Формула Кэли. Количество способов сделать граф связным ^[TeX]

Геометрия (23)

элементарные алгоритмы (10)

- Длина объединения отрезков на прямой за $O(N \log N)$
- Знаковая площадь треугольника и предикат 'По часовой стрелке' [TeX]
- Проверка двух отрезков на пересечение [TeX]
- Нахождение уравнения прямой для отрезка [TeX]
- Нахождение точки пересечения двух прямых [TeX]
- Нахождение точки пересечения двух отрезков [TeX]
- Нахождение площади простого многоугольника за $O(N)$
- Теорема Пика. Нахождение площади решётчатого многоугольника за $O(1)$ [TeX]
- Задача о покрытии отрезков точками
- Центры тяжести многоугольников и многогранников [TeX]

более сложные алгоритмы (13)

- Пересечение окружности и прямой
- Пересечение двух окружностей
- Построение выпуклой оболочки алгоритмом Грэхэма-Эндрю за $O(N \log N)$
- Нахождение площади объединения треугольников. Метод вертикальной декомпозиции
- Проверка точки на принадлежность выпуклому многоугольнику за $O(\log N)$
- Нахождение вписанной окружности в выпуклом многоугольнике с помощью тернарного поиска за $O(N \log^2 N)$
- Нахождение вписанной окружности в выпуклом многоугольнике методом сжатия сторон за $O(N \log N)$ [TeX]
- Диаграмма Вороного в двумерном случае, её свойства, применение. Простейший алгоритм построения за $O(N^4)$ [TeX]
- Нахождение всех граней, внешней грани планарного графа за $O(N \log N)$ [TeX]
- Нахождение пары ближайших точек алгоритмом разделяй-и-властвуй за $O(N \log N)$ [TeX]
- Преобразование геометрической инверсии [TeX]
- Поиск общих касательных к двум окружностям [TeX]
- Поиск пары пересекающихся отрезков алгоритмом заметающей прямой за $O(N \log N)$ [TeX]

- Интегрирование по формуле Симпсона ^[TeX]
 - Поиск корней методом Ньютона (касательных) ^[TeX]
 - Тернарный поиск ^[TeX]
-

Комбинаторика (9)

- Биномиальные коэффициенты ^[TeX]
 - Числа Каталана ^[TeX]
 - Ожерелья ^[TeX]
 - Расстановка слонов на шахматной доске
 - Правильные скобочные последовательности. Нахождение лексикографически следующей, K -ой, определение номера ^[TeX]
 - Количество помеченных графов, связанных помеченных графов, помеченных графов с K компонентами связности ^[TeX]
 - Генерация сочетаний из N элементов
 - Лемма Бернсайда. Теорема Пойа ^[TeX]
 - Принцип включений-исключений ^[TeX]
-

Теория игр (2)

- Игры на произвольных графах. Метод ретроспективного анализа за $O(M)$
 - Теория Шпрага-Гранди. Ним ^[TeX]
-

Расписания (3)

- Задача Джонсона с одним станком ^[TeX]
 - Задача Джонсона с двумя станками ^[TeX]
 - Оптимальный выбор заданий при известных временах завершения и длительностях выполнения ^[TeX]
-

Разное (4)

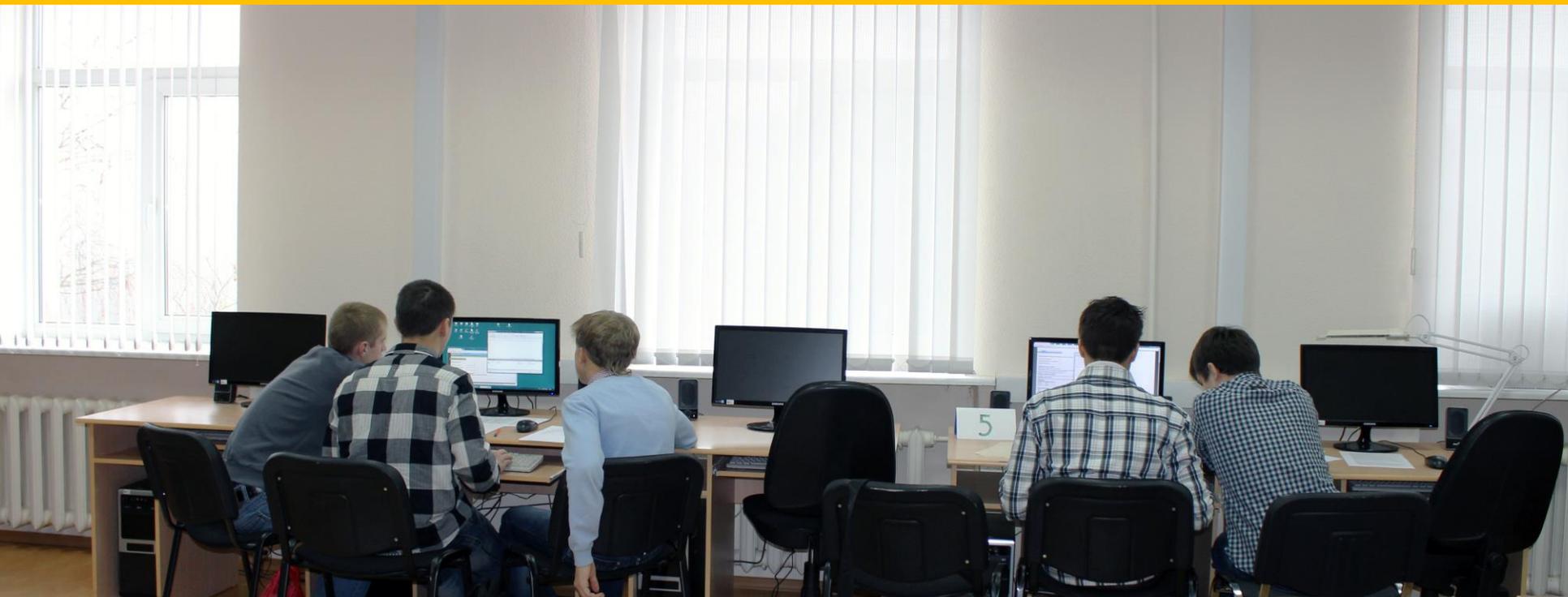
- Задача Иосифа ^[TeX]
- Игра Пятнашки: существование решения ^[TeX]
- Дерево Штерна-Броко. Ряд Фаря ^[TeX]
- Поиск подотрезка массива с максимальной/минимальной суммой за $O(N)$ ^[TeX]

Спортивные соревнования – это объективный способ демонстрации достигнутых результатов, оценки и сравнения достижений определенных спортсменов и команд



Спортивное программирование – это интеллектуальные соревнования для элиты Информационного общества

Система спортивных соревнований включает в себя ряд официальных и неофициальных соревнований. Официальные соревнования планируются в рамках единого спортивного календаря. Применительно к нему, учитывая конкретные особенности подготовки школьников, составляется индивидуальный календарь соревнований



Сегодня заниматься спортивным программированием не только модно, интересно, но и полезно, во многих аспектах, особенно для школьника, будущего студента престижных университетов России. Однако, а как принять участие в первом Контесте и начинать тренироваться? Как сделать свой первый шаг в увлекательный мир спортивного программирования? Без хорошего тренера-наставника – это сделать не так-то просто



ПРИВЕТСТВУЕМ УЧАСТНИКОВ СОРЕВНОВАНИЙ!



power code
of Pskov

3

Областные соревнования на «Кубок Псковской области по программированию среди школьников – 2017»



Главные соревнования. Целью подготовки школьников является победа или завоевание возможно более высокого места в главных соревнованиях, установление личных достижений



Главные соревнования на определенном этапе подготовки являются подготовительными к другим главным стартам на последующих этапах подготовки. Главные соревнования правомерно считать и контрольными, имея в виду контроль за ходом многолетней тренировочной деятельности





ACM International Collegiate Programming Contest

icpc.foundation

icpc World Finals
2018 Beijing
hosted by
Peking University and CYSC: Children and Youth Science Center of CAST

方正集团 FOUNDER diamond global sponsor
JETBRAINS gold global sponsor

WF Problems
Results

icpc.foundation **icpc**

International Collegiate Programming Contest

world map | **what's new** | about icpc

ICPCNews @ICPCNews

Have a productive Monday, a wonderful week, and remember to never give up!
Happy #MotivationMonday!#MondayMotivation

"OUR GREATEST GLORY IS NOT IN NEVER FALLING BUT IN RISING EVERY TIME WE FALL."
- CONFUCIUS

ICPCNews

Sep 10, 2018

Share your story. #ICPC2018

world finals

- World Finals Results
- Schedule
- Activities
- Local Information
- Teams
- World Finals Rules
- Video/Photo Coverage
- Past Problems
- Fact Sheet
- Prog. Environment

regionals

- Regional Finder
- Upcoming Regionals
- Regional Results
- Regional Rules
- Getting Involved
- Starting a Regional

compete

- Preparation
- Policies & Procedures
- FAQs
- The Problems

community

- Upsilon Pi Epsilon
- Fact Sheet
- ICPC Tools
- History
- Contacts

Participate in Regionals Now!

Find a regional contest

I am a
Coach **Contestant** **Volunteer**

Think. Create. Solve.

Connect.
(and click for more!)

Share your story.
#ICPC2018

www.ICPCNews.com

Name	1-78	1-87	1-258	4-298	4-47	2-140	2-41	3-234	Solved	Time	
Moscow State University									9	1427	
Moscow Institute of Physics & Technology	1-66	1-17							8	960	
Peking University	2-102	1-41	1-272	2-229	1-55				8	1190	
The University of Tokyo	2-128	1-76	2-203			2-76	2-296	2-140	1-170	8	1566
Seoul National University	2-105	1-16	4-281	7-298	5-65			1-91	1-122	7	719
University of New South Wales	1-52	1-31	2-299	5-262	1-53			1-120	4-216	7	855
Tsinghua University	1-105	1-22	1-233		1-65	2-275	6-299	2-123		7	1002
Shanghai Jiao Tong University	1-99	3-63		3-286	2-42			4-146	2-181	7	1016
St. Petersburg ITMO University	1-47	1-28		2-273	3-49	4-299	2-130	1-175		7	1086
University of Central Florida	1-115	1-26		11-299	1-13	8-285	4-184	4-154		7	1133
Massachusetts Institute of Technology						1-139	8-219	2-142	2-265	7	1144
Vilnius University	1-112	1-93		5-257	7-185			2-146	1-69		117
	3-27	1-74	1-288	1-255							



The Fortis
**ACM-ICPC
World Finals**
May 19-21, 2016
Phuket, Thailand



Год	Место проведения	Победитель	Состав команды	Тренер
2018	КНР, Пекин	МГУ	Михаил Ипатов, Владислав Макеев, Григорий Резников	Елена Андреева
2017	США, Ралид-Сити	Университет ИТМО	Иван Белоголов, Илья Збань, Владимир Смыкалов	Андрей Станкевич
2016	Таиланд, Пхукет	СПбГУ	Станислав Ершов, Алексей Гордеев, Игорь Пышкин	Андрей Лопатин
2015	Марокко, Марракеш	Университет ИТМО	Геннадий Короткевич, Борис Минаев, Артем Васильев	Андрей Станкевич
2014	Россия, Екатеринбург	СПбГУ	Дмитрий Егоров, Павел Куняевский, Егор Суворов	Андрей Лопатин
2013	Россия, С.Петербург	Университет ИТМО	Михаил Кевер, Геннадий Короткевич, Нияз Нигматуллин	Андрей Станкевич
2012	Польша, Варшава	Университет ИТМО	Евгений Капун, Михаил Кевер, Нияз Нигматуллин	Андрей Станкевич
2011	США, Орlando	Чжэцзянский университет	Мо Луи (Luyi Mo), Оуян Цзялинь (Jialin Ouyang), У Цзэцзюнь (Zejun Wu)	Ван Цань (Can Wang)
2010	КНР, Харбин	Шанхайский университет транспорта (Цзяютун)	Цзинь Бинь (Bin Jin), У Чжоцзе (Zhuojie Wu), Чжэн Чжао (Zhao Zheng)	Юй Юн (Yong Yu)
2009	Швеция, Стокгольм	Университет ИТМО	Владислав Исенбаев, Максим Буздапов, Евгений Капун	Андрей Станкевич
2008	Канада, Банфф	Университет ИТМО	Дмитрий Абдрашитов, Дмитрий Паращенко, Федор Царев	Андрей Станкевич
2007	Япония, Токио	Варшавский университет	Филип Вольски (Filip Wolski), Марцин Пилипчук (Marcin Pilipczuk), Марек Цыган (Marek Cygan)	Ян Мадей (Jan Madey)
2006	США, Сан-Антонио	Саратовский государственный университет	Роман Алексеенков, Игорь Кулькин, Иван Романов	Михаил Мирзянов
2005	КНР, Шанхай	Шанхайский университет транспорта (Цзяютун)	Дай Вэньюань (Wenyuan Dai), Чжао Шуан (Shuang Zhao), Ян Бохай (Bohai Yang)	Юй Юн (Yong Yu)
2004	Чехия, Прага	Университет ИТМО	Дмитрий Павлов, Павел Маврин, Сергей Оршанский	Андрей Станкевич
2003	США, Беверли-Хиллс	Варшавский университет	Томаш Чжайка (Tomasz Czajka), Кшиштоф Онак (Krzysztof Onak), Анджей Гасиница-Самек (Andrzej Gasienica-Samek)	Ян Мадей (Jan Madey)
2002	США, Гонолулу	Шанхайский университет транспорта (Цзяютун)	Линь Чэньси (Chenxi Lin), Чжоу Цзянь (Jian Zhou), Лу Цзин (Jing Lu)	Юй Юн (Yong Yu)
2001	Канада, Ванкувер	СПбГУ	Николай Дуров ^{русск.} _(англ.) , Андрей Лопатин, Виктор Петров	Дмитрий Ломов
2000	США, Орlando	СПбГУ	Николай Дуров ^{русск.} _(англ.) , Андрей Лопатин, Олег Етеревский	Наталья Вояковская



06 03 50

Days

Hours

Minutes

The contest has not started yet. Please sign in if you are eligible to compete.

SIGN IN

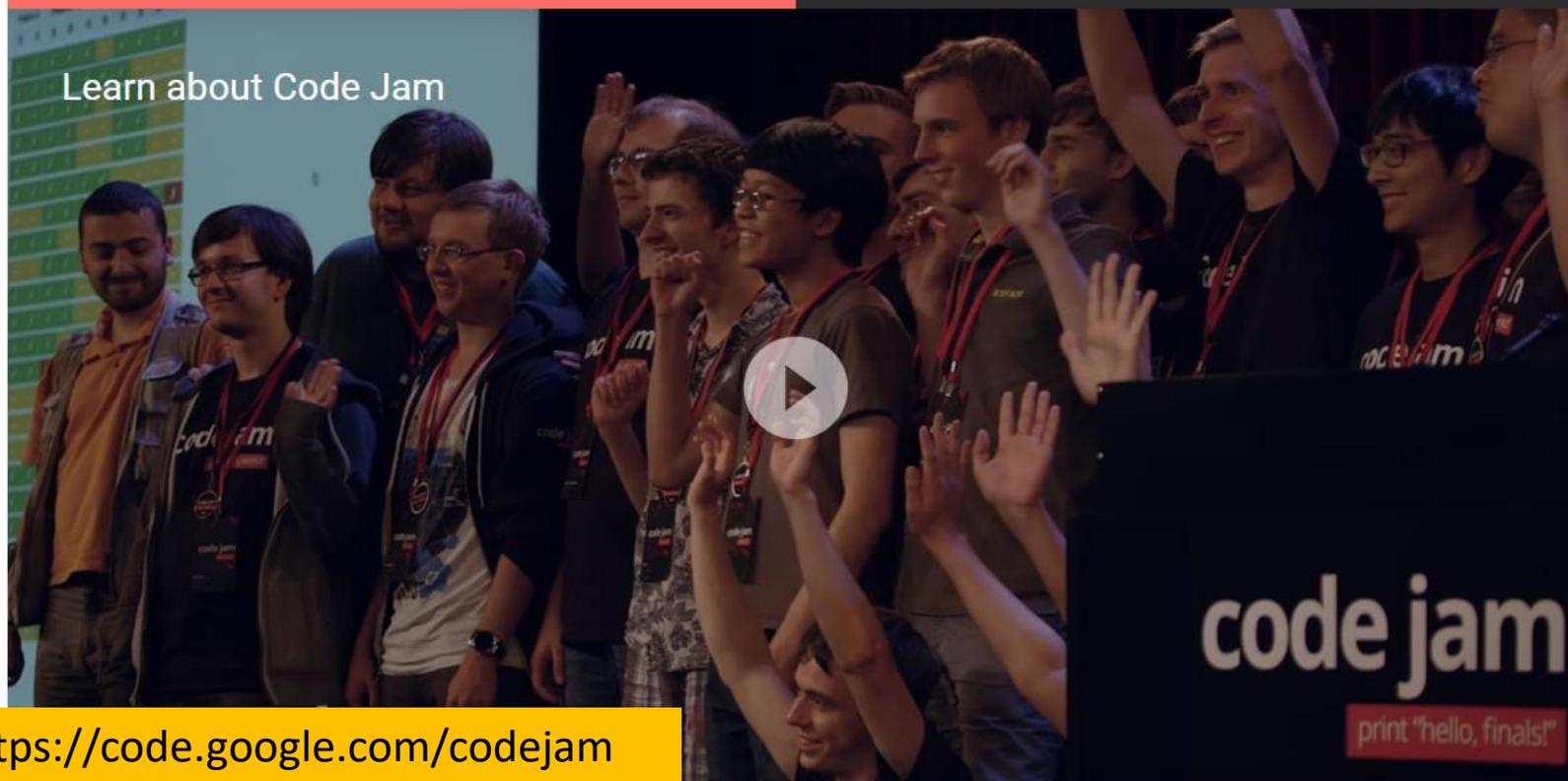


2017 SCHEDULE



Next, multiple online rounds lead up to the Code Jam World Finals in August, during which the top 25 Code Jammers and last year's champion will compete for the title of Code Jam World Champion and a grand prize of \$15,000.

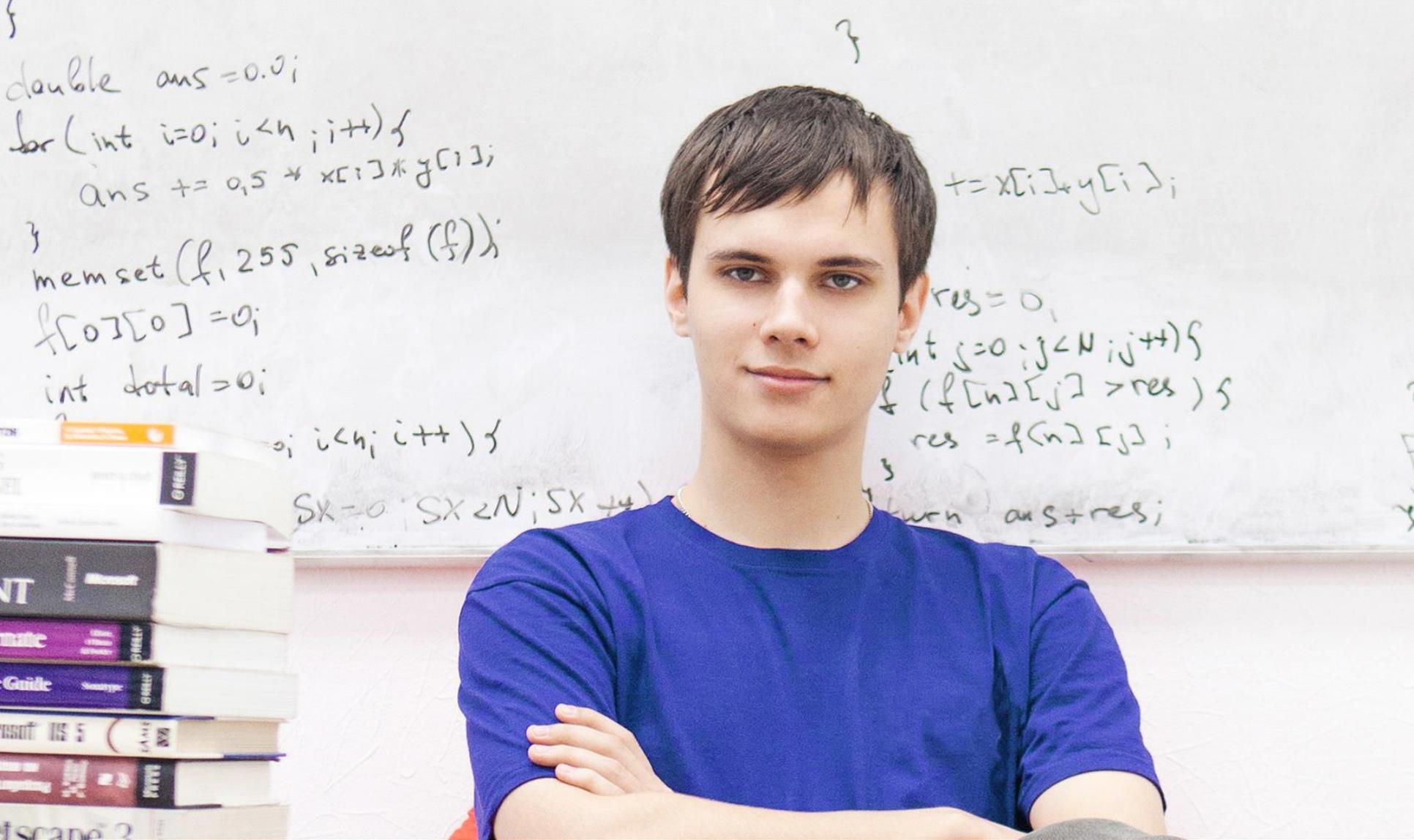
Learn about Code Jam



<https://code.google.com/codejam>

Join the conversation.

What's Involved in Distributed Code



В свои 21 Геннадий Владимирович Короткевич уже легенда. Турист — под таким именем его знают в Интернете — сейчас самый известный человек в спортивном программировании. Он соревнуется с другими в решении головоломок, и он чертовски хорош в этом. Возможно, слишком хорош.

Кубок Псковской области по программированию среди школьников — 2016
 Финальный тур, 7 ноября 2016 года

Результаты очного тура. Финал – 2016

Место	Команда	A	B	C	D	E	F	G	H	Всего	Штраф
1	Губернатор (МБОУ "Гимназия" им. С.В. Ковалевской) город Великие Луки	+ (0:24)	+ (1:33)	+ (2:36)	+4 (3:49)	-6	+ (3:10)	+ (1:42)	+ (0:38)	7	912
2	ПТЛ - 1 (МБОУ "Псковский технический лицей") город Псков	+4 (1:26)	+ (0:52)	+ (2:27)	-12		+ (3:15)	+ (2:39)	+1 (2:01)	6	860
3	d3bug (МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №5") город Великие Луки	+ (0:37)	+ (1:07)						+ (2:43)	3	267
4	Metro13 (МБОУ "Средняя общеобразовательная школа №13") город Псков	+ (0:53)	+1 (1:28)		-6					2	161
5	Школяры (МБОУ "Гдовская средняя общеобразовательная школа") город Гдов	+ (1:16)	+ (2:02)		-3					2	198
6	Грим Дрим (МБОУ "Центр образования "Псковский педагогический комплекс") город Псков	+3 (2:30)	+ (3:19)	-1						2	409
7	ПТЛ - 2 (МБОУ "Псковский технический лицей") город Псков	+3 (3:56)		+ (2:59)	-3					2	475
8	ИСШ (МБОУ "Идрицкая средняя общеобразовательная школа") посёлок Идрица	+ (0:31)	-2							1	31
9	T10 (МБОУ "Гимназия им. С.В. Ковалевской") город Великие Луки	+ (2:50)	-1		-3					1	170
10	Умелые (МБОУ "Многопрофильный правовой лицей №8") город Псков	-12	-1		-1					0	0

Сегодня заниматься спортивным программированием не только модно, интересно, но и полезно, во многих аспектах, особенно для школьника, будущего студента престижных университетов России. Однако, а как принять участие в первом Контесте и начинать тренироваться? Как сделать свой первый шаг в увлекательный мир спортивного программирования? Без хорошего тренера-наставника – это сделать не так-то просто

▶ Посмотреть видео

13,407,752 учётных записей студентов в студии кода

Начать обучение

<https://code.org>

Каждый ученик в каждой школе должен иметь возможность изучения информатики

Поддержите это ▾



Ученики
Изучите все наши уроки



Преподаватели
Научите своих учеников



Час кода
Каждый может учиться. Начните сегодня



Порхающий код
Создай и поделись своей игрой Flappy

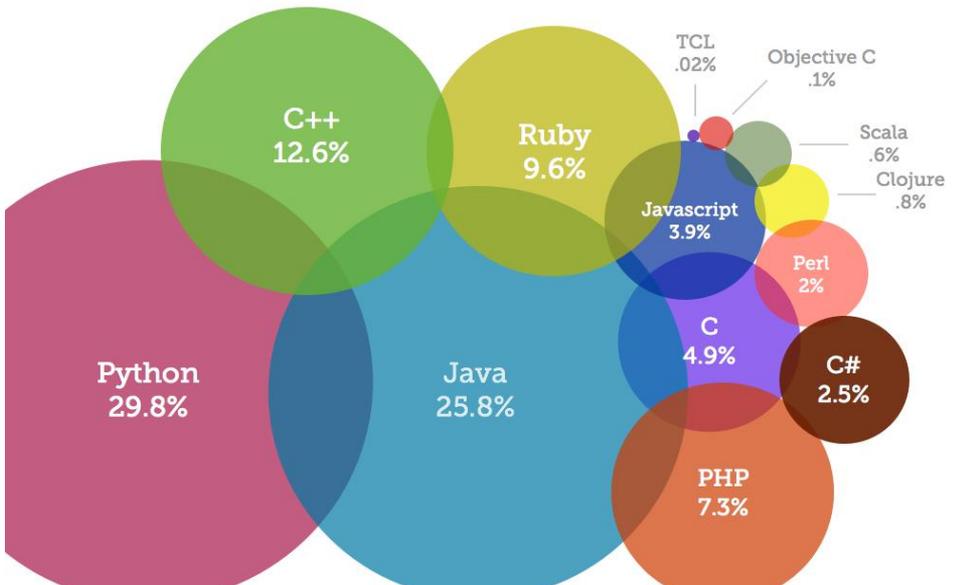


ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ВО ВСЕЛЕННОЙ ВЛАСТЕЛИНА КОЛЕЦ

Python	Java	C	C++	JavaScript	C#	Ruby	PHP	Objective-C
Энт	Гэндальф	Кольцо	Саруман	Хоббит	Эльф	Человек (Средиземье)	Орк	Смауг
Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★	Сложность: ★★★★★
								
Помогает маленьким Хоббитам (начинающим) разобраться в принципах программирования. Помогает Магам (ученым и программистам) проводить исследования.	Несет мир и работает вельде (кроссплатформенный). Очень популярен на всех платформах, ОС и устройствах, благодаря своей кроссплатформенности.	Сила С известна всем. Все хотят обладать этой силой.	Все думают, что он отталкивающий парень. Но стоит узнать его поближе, становится ясно, его интересует могущество, а не добрые дела.	Немного обрезанный (в плане мощности). Известен своей спокойной размеренной жизнью в Ширре (web браузер).	Прекрасные создания (язык) живут в своей стране: Ривендела (платформа Microsoft). Однако, совсем недавно, открыли свое общество для союзной (open source).	Очень эмоциональные создания. Уверены что они (некоторые Ruby разработчики) особенные, и должны управлять Средиземьем.	Малопривлекательный парень (язык). Не уважает правила (протоколирования и неграмотно). Да, все еще доминирует в Средиземье (самый популярный язык для web разработки).	Опасок и амен. Основной язык, используемый Apple для Mac OS X и iOS.
Широко известен, как лучший язык программирования для начинающих.	Один из самых востребованных и высокооплачиваемых языков программирования.	Лингва Франка среди языков программирования.	Более сложная версия C с существенно расширенным набором возможностей.	Самый популярный язык для разработки клиентской части web приложений.	Популярный выбор предпринимателей для разработки web-сайтов и Windows приложений, используя .NET framework.	В основном известен благодаря очень популярному web фреймворку Ruby on Rails.	Хороши для создания небольших web приложений в социальных сетях.	Выбирайте, если собираетесь разрабатывать только под OS X и iOS.
Самый легкий старт.	Слагган: "Написано омаканам - работает вельде!"	Отлично подходит для системного и аппаратного программирования.	Широко используется при разработке игр, промышленных и высокопроизводительных приложений.	Обязателен для front-end разработчиков (паруку с HTML и CSS).	Может быть использован для создания web-сайтов с помощью web фреймворка от Microsoft - ASP.NET.	Заточен под достижение конкретных целей.	Поддерживается всеми web-хостингами, вне зависимости от страны.	Задумайтесь об изучении Swift (представленном Apple в 2014), как о следующем языке.
Повсеместно используется в науке и технике.		Падмикоенство языка C++, за некоторыми исключениями.	Изучать C++ - все равно что изучать как производить, собирать и водить машину.	Один из самых обсуждаемых языков на данный момент, благодаря его растущей популярности в области server-side программирования (node.js).	Отлично подходит для собственных проектов, стартапов и быстрого программирования.			
Вы можете писать web приложения, используя популярный Фреймворк Django.			Рекомендуется только если у вас есть наставник, который будет вам руководить.					
ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★	ПОПУЛЯРНОСТЬ: ★★★★★
ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Youtube, Instagram, Spotify.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Gmail, Microsoft, Большинство Android приложений, корпоративные приложения.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Операционные системы и оборудование.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Операционные системы, оборудование и браузеры.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Раруал, front-end большинства сайтов.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Корпоративные и Windows приложения.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Hulu, Groupon, Slideshare.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Wordpress, Wikipedia, Flickr.	ИСПОЛЬЗУЕТСЯ В: Большинство iOS приложений и часть Mac OS X.
СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$107,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$102,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$102,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$104,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$99,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$94,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$107,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$89,000	СРЕДНЯЯ ЗАРПЛАТА: \$107,000

```
F.cpp → X
1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3
4 int main()
5 {
6     int n;
7     scanf("%d", &n);
8     for (; n > 0; -- n)
9     {
10        unsigned long long a;
11        scanf("%llu", &a);
12        unsigned gr = (unsigned)sqrt((double)a) + 1;
13        unsigned q = 2;
14        while (q <= gr && a % q != 0)
15            ++ q;
16        printf("%llu\n", q > gr ? 1llu : a / q);
17    }
18    return 0;
19 }
20
```

Most Popular Coding Languages of 2013



Не бойся. Непреодолимых препятствий нет, и все сомнения живут только в твоей голове.
Не обязательно быть воином, достаточно лишь видеть цель, обходить препятствия и знать,
что ты добьёшься её без единого шанса испытать неудачу.

Павел Дуров

```
#include <stdio.h>

int main()
{
    //freopen("in.txt", "rt", stdin);
    //freopen("out.txt", "wt", stdout);
    int tests;
    scanf("%d", &tests);
    for (int i = 0; i < tests; ++i)
    {
        int a, b, c;
        scanf("%d %d %d", &a, &b, &c);
        int k = c / 2;
        if (k > b)
            k = b;
        c -= k * 2;
        printf("%s\n", c <= a ? "YES" : "NO");
    }

    return 0;
}
```

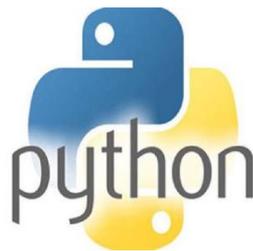
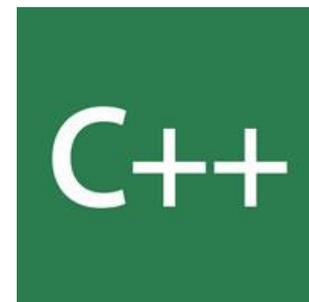
```
def is_ok(s):
    if len(s) < 6 or len(s) > 18:
        return False
    have_capital = False
    have_small = False
    have_digit = False
    for ch in s:
        if ch >= 'a' and ch <= 'z':
            have_small = True
        elif ch >= 'A' and ch <= 'Z':
            have_capital = True
        elif ch >= '0' and ch <= '9':
            have_digit = True
        else:
            return False
    return have_capital and have_small and have_digit

s = input()
if is_ok(s):
    print('YES')
else:
    print('NO')
```

```
#include <iostream>
#include <vector>

using namespace std;

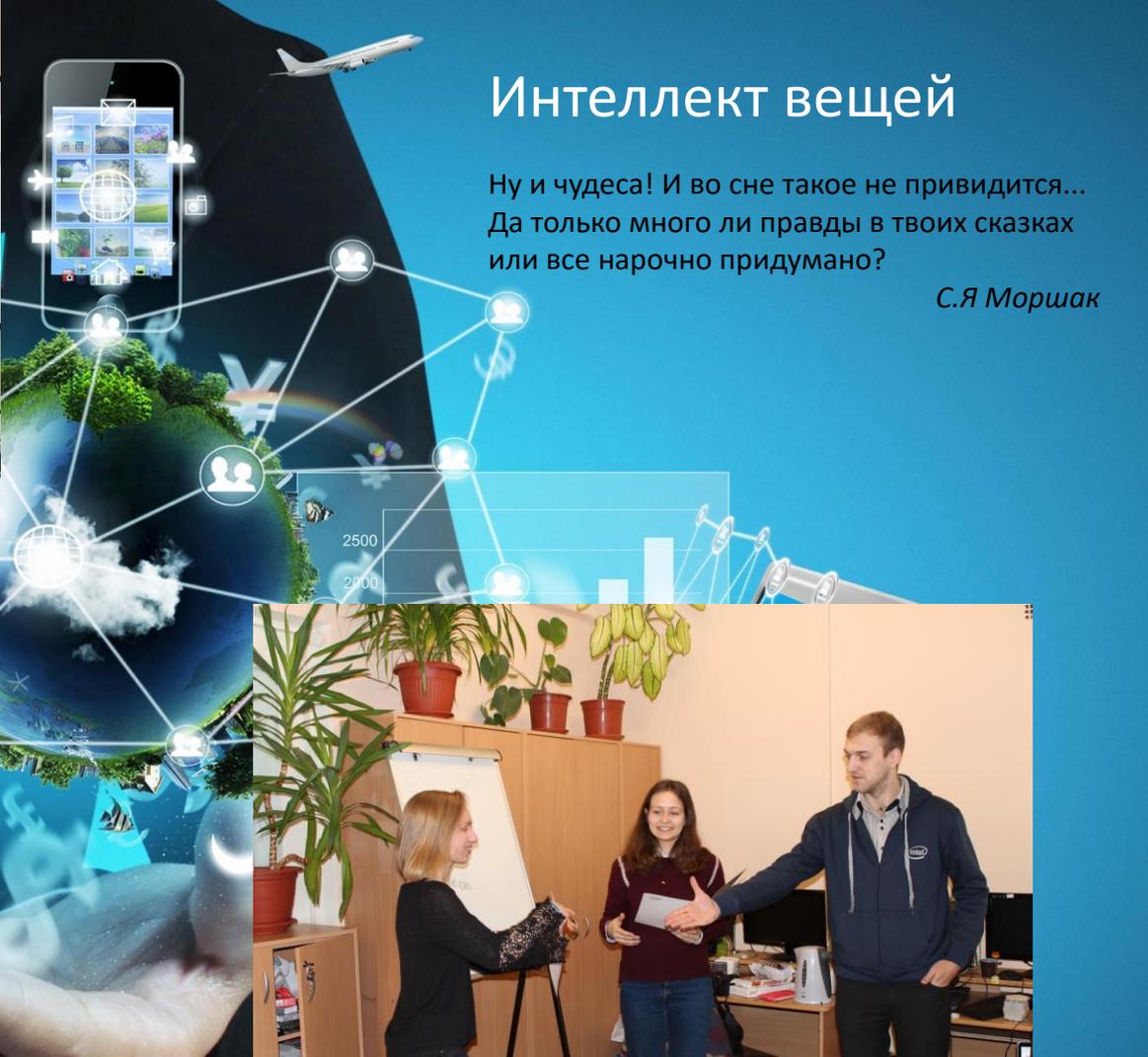
int main(){
    int n;
    cin >> n;
    vector<int> height(n);
    int maxn=0;
    for(int height_i = 0; height_i < n; height_i++){
        cin >> height[height_i];
        if (height[height_i]>maxn)
        {
            maxn=height[height_i];
        }
    }
    int s=0;
    for(int height_i = 0; height_i < n; height_i++)
    {
        if(height[height_i]==maxn)
        {
            s++;
        }
    }
    cout << s << endl;
    return 0;
}
```



Интеллект вещей

Ну и чудеса! И во сне такое не привидится...
Да только много ли правды в твоих сказках
или все нарочно придумано?

С.Я Моршак



Умные вещи

Общий мозг вещей — в облаках



Мир становится умнее. А что можем
предложить поумневшему миру мы, люди?



Соревнование
«Программирование Arduino»



Соревнования «Конструирование и программирование Lego WeDo»



Командные соревнования школьников
Псковской области по спортивному
программированию для будущего



Вход в Тренировку

Вход для тренера



Регистрация на областные



CODEFORCES^β
Sponsored by Telegram

e-olymp

HackerRank

Дистанционная подготовка по информатике

Школа программиста

neerc



We solve programming problems together. Course for computer science teacher

Кубок города Пскова по программированию среди школьников 2018

 Актуальные тренировки школьников для продуктивного
участия **ВКОШП – 2018**

1. 2018-2019 **Всероссийская командная олимпиада школьников по программированию, региональный этап Саратовской области. ВКОШП 18, Саратовский отборочный этап. Сайт олимпиады.**
2. **Московская командная олимпиада школьников. Div. 1, по задачам МКОШП. Лига А. Сайт олимпиады.**
3. **Московская командная олимпиада школьников. Div. 2, по задачам МКОШП. Лига В.**
4. **Решайте и сдавайте Контесты соревнований МКОШП прошлых лет.**
5. **Командные чемпионаты школьников Санкт-Петербурга по программированию. Соревнования прошлых лет. Сайт олимпиады.**



* Решения задач Очного тура - 2016

Режим дорешивания. Закрыто.

Все задачи доступны в разделе Тренировка



A
B
C
D
E
F
G
H

Компилятор: g++ GNU C++ 4.8.4

Задачи: Кубок-2016, II-A до Кубок-2016, II-H

Решения задач Очного тура - 2015

Режим дорешивания. Закрыто.

Все задачи доступны в разделе Тренировка



A (php) A (cpp) A (py)
B (cpp)
B (py)
C (cpp)
D (php)
E (cpp)
F (cpp)

Компиляторы: g++ GNU C++ 4.8.4

PHP 5.5.9 и Python 3.5.1

Задачи: Кубок-2015, II-A до Кубок-2015, II-F



Тренировка для тех, кто в начале пути. Продуктивная начальная подготовка школьников и начинающих учителей информатики.

Обратите внимание, задачи Контестов (уроков) можно решать и сдавать на различных языках программирования. Для начинающих желательно Python 3. Зарегистрируйтесь на сайте E-olymp и правильно выбирайте компилятор (язык), когда будете отправлять решение. Система принимает частичные решения.

1. Lesson 1. Introduction
2. Lesson 2. Conditional statement
3. Lesson 3. Loops: for statement
4. Lesson 4. Loops: while statement
5. Lesson 5. Linear arrays
6. Lesson 6. Char arrays
7. Lesson 7. Functions. Math functions

8. Турниры для начинающих



Тренировка для младших школьников и начинающих учителей информатики.

Для хорошей тренировки и подготовки к открытым городским соревнованиям публикуем материалы олимпиады Санкт-Петербурга по программированию для младших школьников. Открыты все контесты для свободной регистрации и виртуального участия. Доступно любому школьнику на Яндекс Контест. Необходим аккаунт Yandex.

1. Отборочный тур для 3-5 классов
2. Отборочный тур для 6-7 классов
3. Финальный тур для 1-3 классов
4. Финальный тур для 4-5 классов
5. Финальный тур для 6-7 классов

6. Краткий разбор и решения задач олимпиады для младших школьников



Ресурсы и материалы для продуктивной подготовки к контестам и олимпиадам школьников по информатике

1. Ближайшие события и график соревнований школьников по информатике
2. Кубок Псковской области по программированию

Квадратное уравнение

Творческие исследования для школьников 8 класса...

Пусть... $a \cdot X^2 + b \cdot X + c = 0$ где $a, b, c \in R$

$a =$ $b =$ $c =$

Решение

C

Вводите свои коэффициенты уравнения. Например,

При коэффициентах: $a = 1$; $b = -6$; $c = 8$;

Уравнение принимает вид: $1 \cdot X^2 - 6 \cdot X + 8 = 0$;

Решение:

Дискриминант: $b^2 - 4 \cdot a \cdot c = 4$ Следовательно: $\sqrt{4} = 2$

$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X_1 = 4;$$

$$X_2 = 2;$$

Теорема Виета

Приведённым называют квадратное уравнение, в котором старший коэффициент равен единице. Такое уравнение может быть получено делением всего выражения на старший коэффициент a :

$$x^2 + px + q = 0, \quad p = \frac{b}{a}, \quad q = \frac{c}{a}.$$

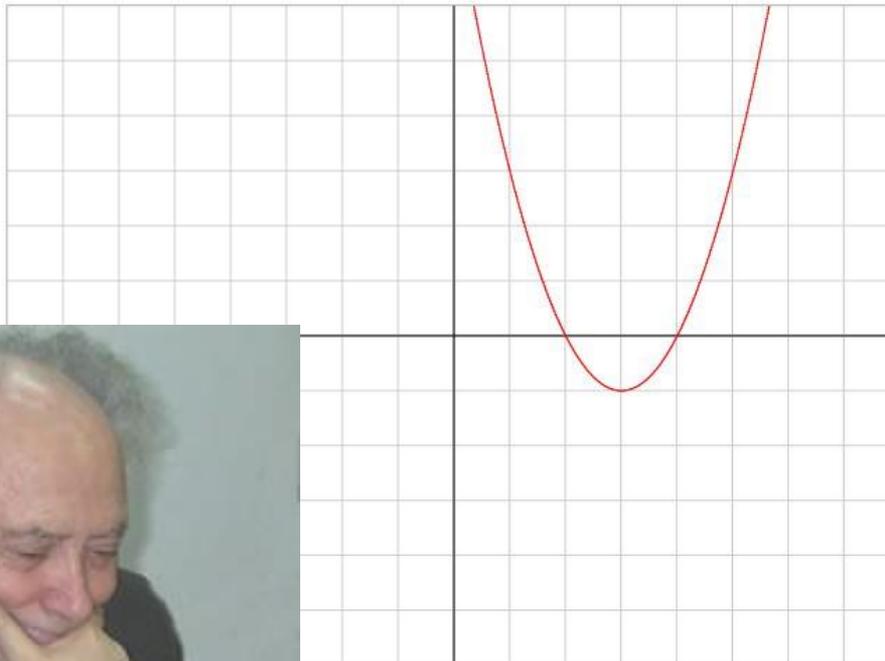
Сумма корней приведённого квадратного уравнения равна коэффициенту p со знаком «минус», а произведение корней равно свободному члену q

$$x_1 + x_2 = -p, \quad x_1 x_2 = q.$$

$$p = -6; \quad q = 8;$$

$$X_1 + X_2 = 6; \quad X_1 \cdot X_2 = 8;$$

$$f(x) = 1 \cdot X^2 - 6 \cdot X + 8$$



Решите устно уравнения:

$$X^2 + 2 \cdot X - 24 = 0; \quad X^2 - 5 \cdot X - 6 = 0;$$

$$X^2 + 9 \cdot X + 14 = 0; \quad X^2 - 2 \cdot X + 1 = 0;$$

$$3 \cdot X^2 - 8 \cdot X + 5 = 0; \quad 2 \cdot X^2 + 7 \cdot X + 5 = 0;$$

$$463 \cdot X^2 - 102 \cdot X - 361 = 0;$$

$$67 \cdot X^2 - 105 \cdot X - 172 = 0;$$

$$X^2 + 2 \cdot X - 3 = 0.$$

Масштаб (от 10 до 100) по умолчанию $m=40$



Изменить

Потом допишем...



Развитие компетенций учителя информатики в области программирования

В начало | Мои курсы | Программирование в школе

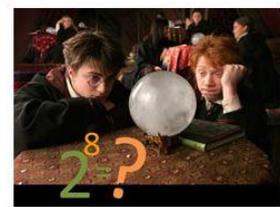


НАСТРОЙКИ

- Управление курсом
- Исключить себя из курса «Программирование в школе»

Программирование в школе

Ваши достижения



Коллега, вы сделали правильный выбор. Записались на курс «Решаем задачи по программированию вместе». Предлагаемый курс является тренировочной площадкой для продуктивной подготовки настоящих учителей информатики нашего региона. В курсе нет лишних слов, а только решение задач на различных языках программирования таких как Python и C++. Все Контексты распределены по условной тематике, и каждый педагог имеет возможность выбрать свою траекторию. Курс находится в стадии проектирования. Ждём.

Коллеги, гарантируем что после освоения всего материала курса и выполнения итогового Контекста уровень ваших компетенций в области программирования значительно возрастёт. Вам будет самым интересно заниматься программированием и главное то, что Вы будете успешно заниматься программированием со школьниками и ваши школьники будут продуктивно участвовать в соревнованиях любого уровня, например Всероссийская олимпиада по информатике и ВКОШП, и других не менее престижных. Более того, учителя начальных классов сами смогут подготовить школьников к олимпиадам по программированию.

Расписание очной части курса.

Учебно-тематический план курса

Входная анкета слушателя

Уважаемые слушатели, пожалуйста, в начале обучения заполните небольшую анкету.

Форум поддержки слушателей

Уважаемые слушатели курса, обсуждение в форуме является обязательным заданием нашего курса. Хотите задать вопрос?

Уважаемые слушатели курса, дистанционная часть курса продлится до 26 октября.

Пожалуйста, в течении всего обучения на курсе решайте задачи каждый день. Поймите, что только решая и сдавая задачи можно повысить свой уровень в области понимания школьного программирования. Решайте и сдавайте задачи для тех, кто с нуля вместе со своими школьниками и так от урока к уроку будет расти Ваше педагогическое мастерство, и Вы станете настоящим учителем информатики. Решайте Контексты для души и с хорошим настроением:

- Lesson 1. Introduction
- Lesson 2. Conditional statement

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ КУРСА

Прогресс: 9%

Входная анкета слушателя

Выполнено

Ожидается: 26 Сентябрь 2018

ПОСЛЕДНИЕ ЗНАЧКИ

FORUM

Активный участник форума по программированию -2018

ПОЛЬЗОВАТЕЛИ НА САЙТЕ

1 пользователь на сайте (последние 5 минут)

Нюша Владимировна Глобусова

ПОСЛЕДНИЕ ДЕЙСТВИЯ

Действия с Среда, 17 Октябрь 2018, 09:26

Полный отчет о последних действиях

Со времени Вашего последнего входа ничего не произошло

СПОНСОРЫ КУРСА



А впереди у них – долгая дорога непрерывного технологического образования, а это невозможно без углубленного изучения алгоритмизации и программирования