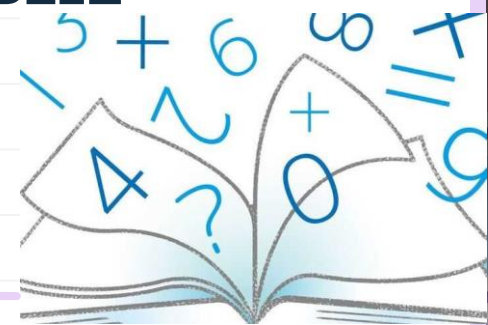


Формирование математической грамотности на уроках информатики через решение практико-ориентированных задач



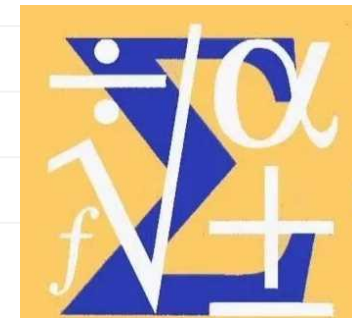
Математическая грамотность



предполагает использовать математические знания, приобретенные обучающимся за время обучения в школе, для решения разнообразных задач междисциплинарного и практико-ориентированного содержания, для дальнейшего обучения и успешной социализации в обществе.

Математическая грамотность – это способность учащихся:

- ✓ распознавать проблемы, возникающие в окружающей действительности и которые можно решить средствами математики;
- ✓ формулировать эти проблемы на языке математики;
- ✓ решать эти проблемы, используя математические факты и методы;
- ✓ анализировать использованные методы решения;
- ✓ интерпретировать полученные результаты с учетом поставленной проблемы;
- ✓ формулировать и записывать результаты решения.



В информатике математика играет ключевую роль, поскольку многие алгоритмы, структуры данных и методы программирования основаны на математических принципах.

Математическая грамотность в практических задачах по информатике — это способность применять математические знания и методы для решения задач, связанных с обработкой, анализом и представлением информации.



Особенности заданий

- Задачи, поставленные вне предметной области, но решаемые с помощью предметных знаний.
- В каждом из заданий описываются жизненная ситуация, как правило, понятная учащемуся.
- Контекст заданий близок к проблемным ситуациям, возникающим в повседневной жизни.
- Ситуация требует осознанного выбора модели поведения.
- Вопросы изложены простым, ясным языком.
- Требуется перевод с быденного языка на язык предметной области математики.
- Используются разные форматы представления информации: рисунки, таблицы, диаграммы.

Почему важно формировать математическую грамотность

Применение математики в жизни:

Современные профессии требуют умения анализировать большие объемы данных, моделировать процессы, проектировать системы и создавать программы.

Улучшение аналитического мышления:

Работа с числами и формулами развивает способность рассуждать логически, видеть взаимосвязи и строить обоснованные выводы.

Подготовка к будущим профессиям:

Математика является основой многих профессий будущего, связанных с технологиями, наукой и инженерией.

Развитие математической грамотности в информатике

Решение задач

Регулярная практика на разных уровнях сложности позволяет укреплять навыки.

Изучение теории

Углубленное понимание алгоритмов и структур данных формирует фундамент.

Программирование

Разбор реальных задач из ИТ помогает переносить теорию в практику.



Основные аспекты математической грамотности в информатике:

1

Анализ и формализация задачи

2

Алгоритмическое мышление

3

Работа с числами и вычислениями

4

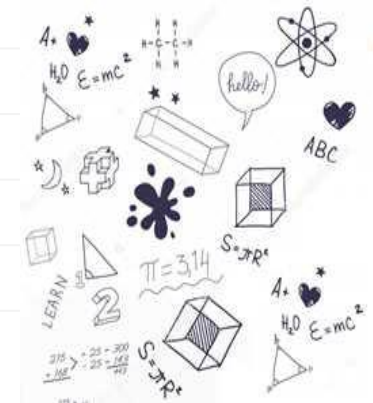
Комбинаторика и теория вероятностей

5

Алгебра логики

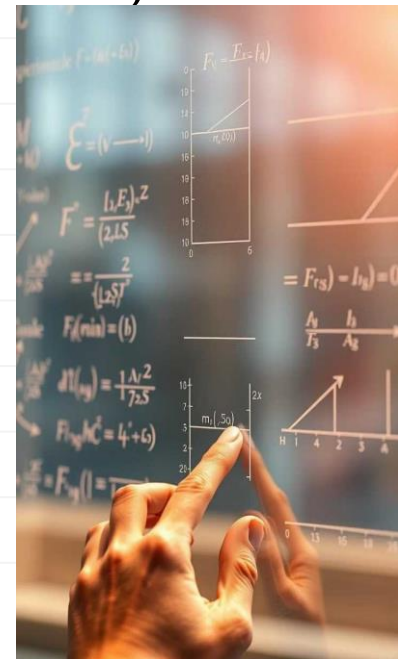
6

Теория графов



Формирование математической грамотности происходит на протяжении всего курса информатики:

- 1 Числовые данные, кодирование и обработка информации (7,8,9,10,11 классы)
- 2 Истинные и ложные высказывания (8, 10,11 классы)
- 3 Алгоритм как модель решения задачи (8,9,10,11 классы)
- 4 Представление информации в виде таблиц, диаграмм и графиков (7,8,9,10,11 классы)



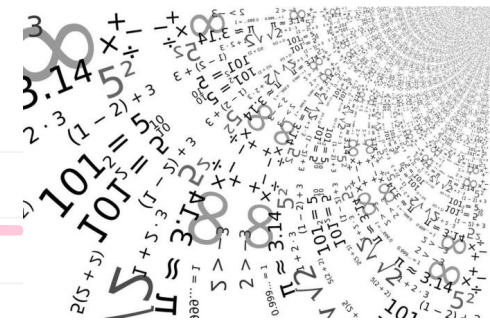
Основные этапы формирования математической грамотности на уроках информатики:

**Постановка
цели
и мотивации**

**Теоретическая
подготовка**

**Решение
практических
задач**

Работа с числами и вычислениями



Типы чисел и операций

понимание работы с целыми и вещественными числами, а также правильный выбор типов данных важно при реализации вычислений.

Алгебра и теория чисел

применяются в задачах шифрования, обеспечения безопасности и оптимизации вычислений.

Задача 1



На предприятии каждой изготовленной детали присваивают серийный номер, содержащий десятичные цифры, 52 латинские буквы (с учётом регистра) и символы из 963-символьного специального алфавита. В базе данных для хранения каждого серийного номера отведено одинаковое и минимально возможное целое число байт. При этом используется посимвольное кодирование серийных номеров, все символы кодируются одинаковым и минимально возможным числом бит. Известно, что для хранения 2000 серийных номеров отведено не более 693 Кбайт памяти. Определите максимально возможную длину серийного номера. В ответе запишите только целое число.

Задача 2

Прибор автоматической фиксации нарушений правил дорожного движения делает фотографии размером 1024×768 пикселей, используя палитру из 4096 цветов. Для передачи снимки группируются в пакеты по несколько штук и передаются в центр обработки информации со скоростью 1 Мбит/с. Каково максимально возможное количество снимков в одном пакете, если на передачу одного пакета отводится не более 5 минут?



Задача 3

Ваня пишет скрипты для генерации заданий ЕГЭ. Известно время, которое затрачивает Ваня на написание каждого скрипта, и время выполнения скрипта. Запуск очередного скрипта возможен только после окончания выполнения скриптов, которые подготавливают для него данные, т. е. тех, от которых скрипт зависит. Пока скрипт работает, Ваня может писать следующий скрипт, но Ваня не может писать два скрипта одновременно и пишет все скрипты в том порядке, в котором они внесены в таблицу. Компьютер у Вани многоядерный и может обрабатывать много простых скриптов одновременно, без взаимного влияния на общую производительность. Определите минимальное время, через которое может завершиться выполнение всех скриптов при условии, что все независимые друг от друга скрипты могут выполняться параллельно.

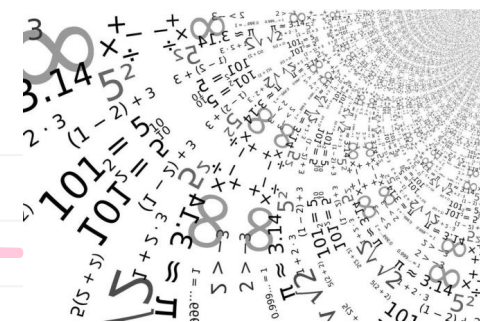
Задача

ID скрипта	Время написания скрипта (мин)	Время выполнения скрипта (мин)	ID скриптов-поставщиков данных
1	19	32	0
2	21	40	0
3	27	17	2
4	23	36	1;3
5	17	17	0
6	11	18	2;3
7	7	26	0
8	13	25	5
9	19	23	6
10	13	21	3
11	11	31	2;3
12	23	29	7;11

Задача (ЕГЭ)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1				3	4									7	8		
2					5						6						
9							11										
10									12								

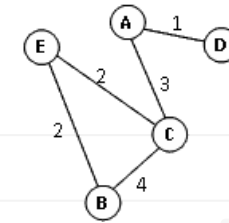
Работа с числами и вычислениями



Почему полезно

тренируют вычислительные навыки, используя различные единицы измерения, учат эффективно решать расчетные задачи при помощи округления величины и представления их в различных форматах.

Графы и сети



Графы

Моделирование сетей, социальных связей и маршрутов для решения задач поиска и оптимизации

Поиск путей

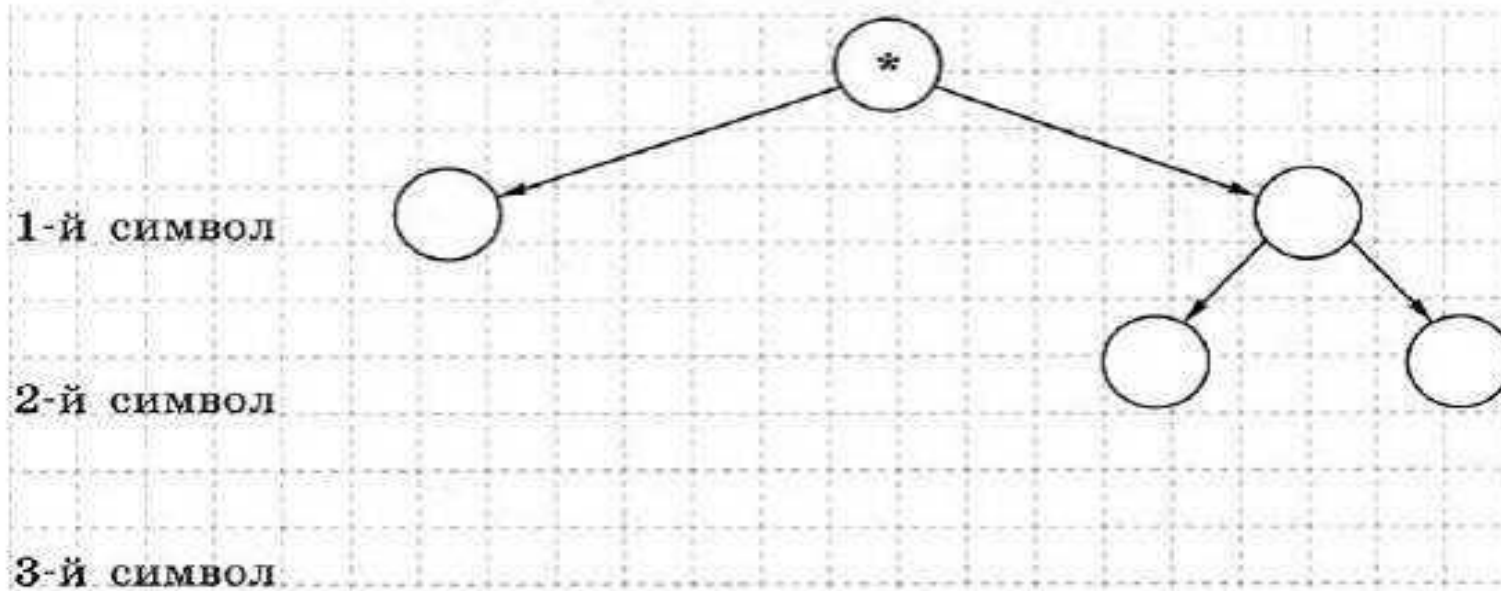
Алгоритм Дейкстры применяется для нахождения кратчайших маршрутов.

Оптимизация ресурсов

Геометрия и линейное программирование помогают находить лучшие решения в ограниченных условиях.

Задача 4

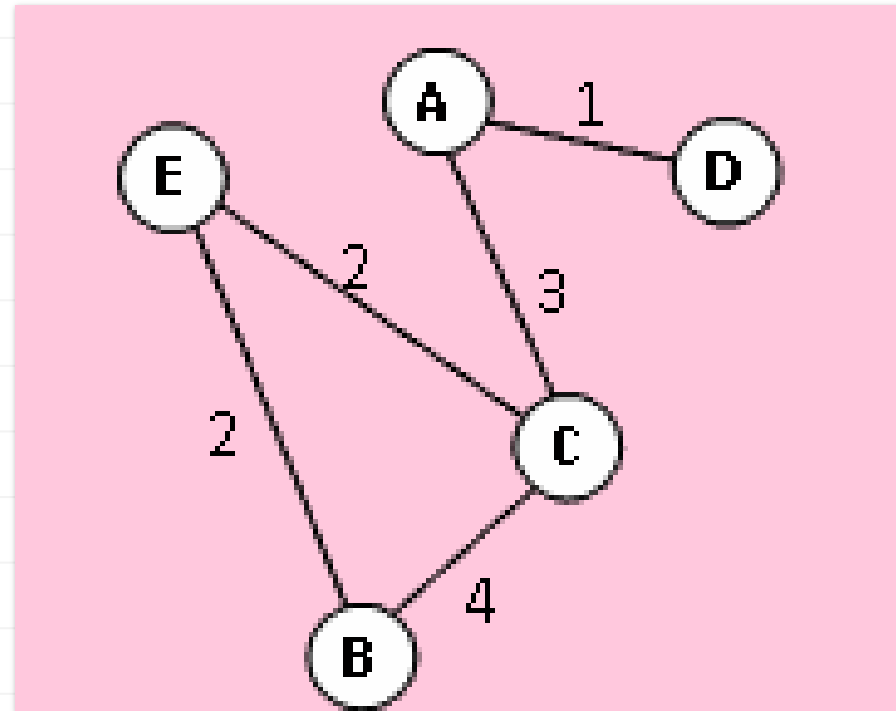
38. Сколько существует различных последовательностей из символов «+» и «-» длиной ровно три символа? Постройте схему и выпишите эти последовательности.



Задача 5

Условие задачи:

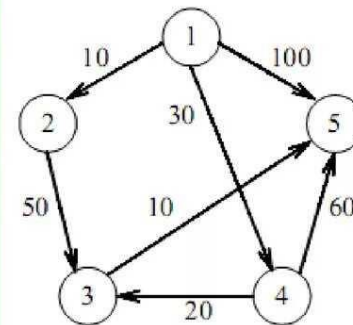
На схеме представлена сеть дорог между городами. Числа означают расстояния между городами. Найти кратчайший путь от одного города до другого.



Решение задачи 5

Подходы к решению:

- алгоритм Дейкстры для нахождения кратчайшего пути.
- представить граф в матрицы смежности.
- реализовать алгоритм на языке программирования



Алгоритм Дейкстры

Кратчайший путь
из 1 в 5: {1, 4, 3, 5}

Итерация	S	w	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]
начало	{1}	—	10	∞	30	100
1	{1, 2}	2	10	60	30	100
2	{1, 2, 4}	4	10	50	30	90
3	{1, 2, 4, 3}	3	10	50	30	60
4	{1, 2, 4, 3, 5}	5	10	50	30	60

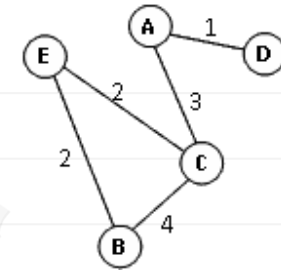
Задача 6

Условие задачи:

Робот идёт по клетчатому полю из левого верхнего угла в правый нижний; на каждом шаге он может переместиться на одну клетку вправо или на одну клетку вниз. В каждой клетке лежит заданное количество монет. Найти такой путь из клетки A1 в клетку C3, пройдя по которому Робот соберёт наибольшее количество монет.

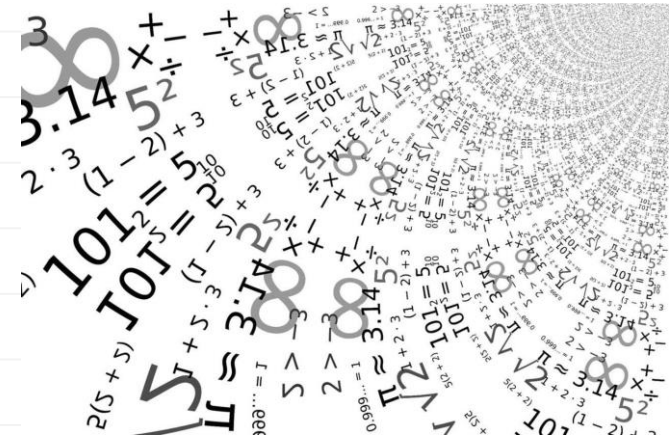

	A	B	C
1	63	78	58
2	10	1	42
3	25	29	87

Графы и сети



Почему полезно

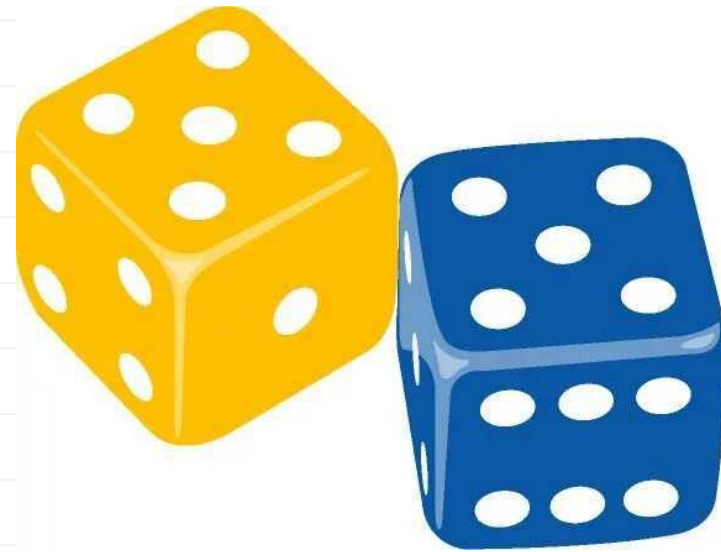
формируют представление о топологии сетей и учат эффективно решать оптимизационные задачи, применяя теорию графов.



Задача 7

Условие задачи:

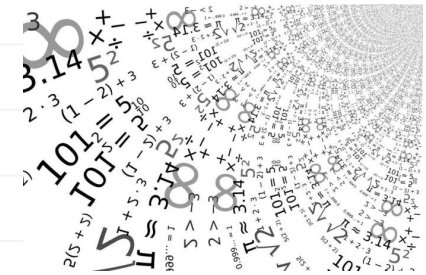
Игральный кубик бросили один или несколько раз. Оказалось, что сумма всех выпавших очков равна 4. Какова вероятность того, что был сделан один бросок? Ответ округлите до сотых.



Моделирование случайных процессов

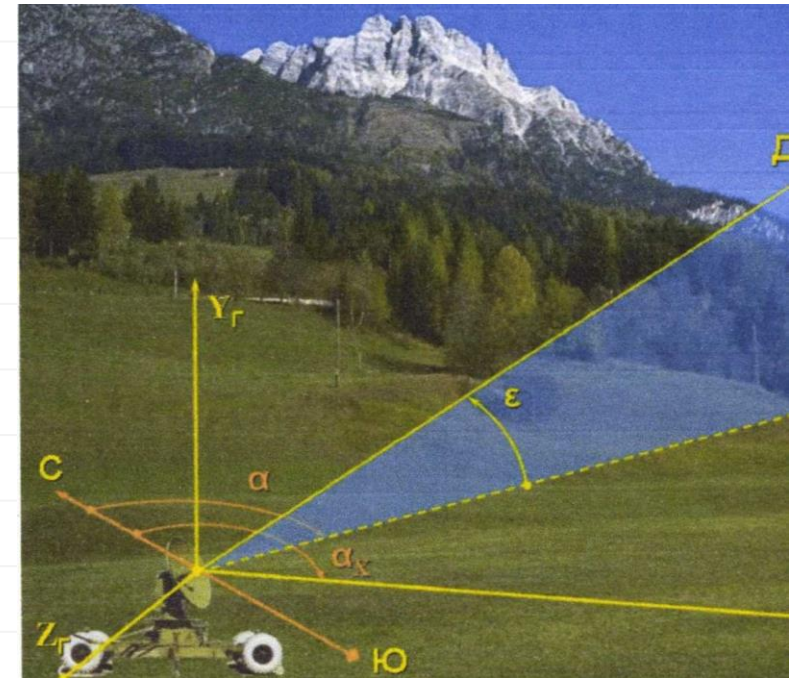
Почему полезно

позволяет закрепить основы теории вероятностей и статистики, а также показывает важность математического подхода в анализе случайных явлений.



Геометрические расчеты в компьютерных играх

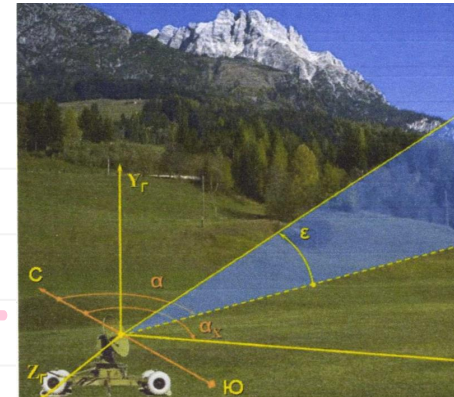
При моделировании ситуаций, где необходимо рассчитывать координаты объектов, расстояния между ними, углы поворота фигур. Например, игра, в которой игроку нужно управлять кораблем и избегать столкновений с препятствиями.



Геометрические расчеты в компьютерных играх

Почему полезно

учащиеся осваивают принципы тригонометрии, геометрии и координатной плоскости, одновременно занимаясь увлекательным проектом.



Преимущества практико-ориентированных задач

- ✓ развитие критического мышления
- ✓ повышение мотивации обучающихся
- ✓ интеграция межпредметных связей
- ✓ подготовка к современным требованиям рынка труда
- ✓ формирование навыков самостоятельной работы

Формирование математической грамотности на уроках информатики через решение практико-ориентированных задач

- это важный элемент современного образования, способствующий успешному освоению учебной программы и подготовке школьников к жизни в условиях быстро меняющегося мира.

Спасибо за внимание!
