



Двоичная система: Чужой язык

Основное содержание урока

Этот фильм повествует историю сообщения, прикрепленного к космическому зонду “Пионер” в 1972 году, которое было предназначено для прочтения и истолкования другими цивилизациями. Сообщение содержало изображения обнажённых мужчины и женщины вместе с символами, представляющими положение Земли в космосе. Межзвездные расстояния были представлены в двоичном виде.

Хотя в фильме дается краткое описание двоичных чисел, первоначальное знание двоичной системы было бы полезно учащимся во время просмотра данного фильма. Фильм является хорошим началом для изучения ряда других математических тем – от измерения космических расстояний до закона всемирного тяготения Ньютона.



Основные результаты

Цели урока

- Сформировать понятие того, что десятичная система – лишь одна из альтернативных систем счисления, которые включают в себя также и двоичную.
- Развивать умение использовать соотношение обозначений, включающих сокращение к их простейшему виду 1:n.

Рекомендуемые задания

- Преобразования между двоичной и десятичной системами счисления.
- Вычисление расстояния между планетами и Солнцем, опираясь на соотношения, данные на пластинке.

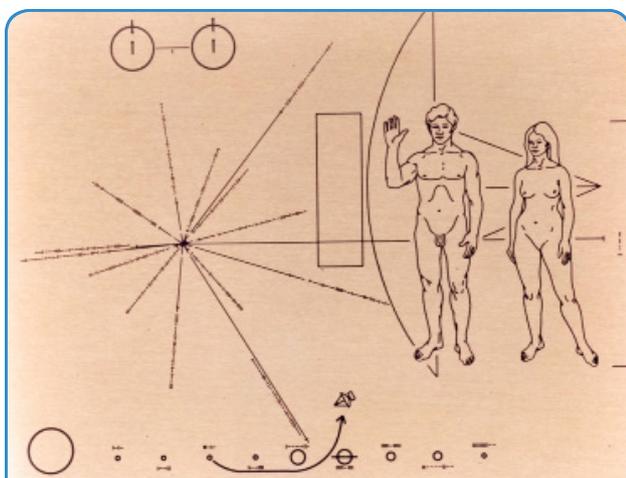
Дополнительные результаты

Цели урока

- Формировать умение использовать и читать карты и чертежи в масштабе.
- Ввести понятие того, что вектор имеет как длину, так и направление.

Рекомендуемые задания

- Использование тригонометрии для вычисления расстояний между объектами в двумерном пространстве.
- Использование векторов для описания расположений объектов в трехмерном пространстве.
- Вычисление расстояния между объектами в трехмерном пространстве с помощью теоремы Пифагора.



В пластинке “Пионер” имеются рисунки мужчины и женщины, а также информация о планете Земля.

Похожие фильмы

Рекомендуется использовать до урока:

Двоичная система: Что такое двоичная система?

В фильме дается понятие двоичным числам, описывается, что такое двоичные числа, и показывается, как переводить десятичные и двоичные числа.

Двоичная система: Компьютерный язык

В этом фильме описывается основная роль двоичных чисел при обработке данных и рассматриваются “биты” и “байты” относительно их двоичной структуры.

Рекомендуется использовать после данного урока:

Стремление к внешним планетам

В фильме объясняется, как физики использовали силу притяжения планет для отправки космических аппаратов далеко в космос.

Расстояния до Солнца и Луны

В фильме показано, как вычислить относительное расстояние в космосе благодаря простым измерениям на Земле.

“Энигма”: Взлом кода

В фильме описывается, как взлом кода во время Второй мировой войны привел к изобретению первого компьютера.

Числа: Жизнь без чисел

В фильме исследуется интригующая возможность некоторых цивилизаций процветать, не имея чисел.

План урока

Вводный этап

Скажите учащимся, что они были выбраны для составления послания, которое отправится за много световых лет к чужой цивилизации. Они могут использовать только одну сторону листа. Что бы они сказали? Попросите их внести числовые данные в послание – как бы они использовали это в общении?

Демонстрация фильма

Двоичная система: Чужой язык

Основной этап

Базовый уровень

Раздайте копии пластинки, представленной в фильме, и дайте задание учащимся расшифровать послание без посторонней помощи настолько, насколько это возможно. Покажите фильм еще раз и дайте учащимся больше времени на выполнение задания. Вызовите одного учащегося из группы для озвучивания послания.

Перейдите от принципов двоичных чисел к заданиям на преобразование двоичной системы в десятичную.

Основной этап продолжение...

Углубленный уровень

Спросите учащихся, как они будут создавать карту Вселенной, показывающую положение объектов, указанных на пластинке. Обсудите сложности составления трехмерной карты.

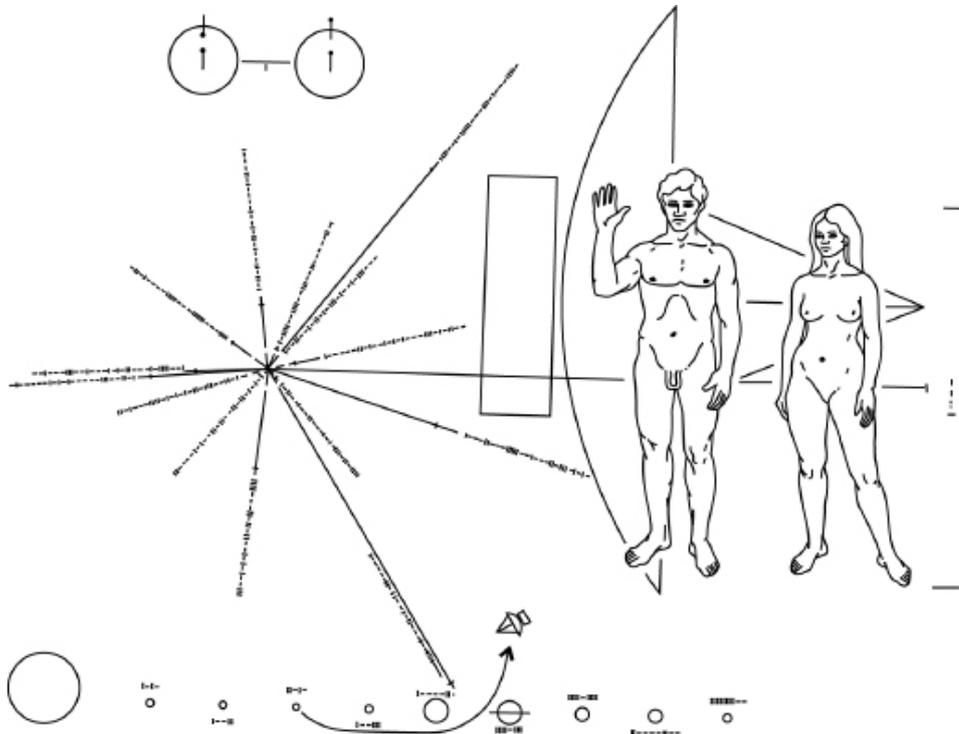
Дайте учащимся информацию о расстоянии и направлении точки А от двух других точек В и С. Попросите их нарисовать карту, включающую А, В и С, и вычислить расстояние от точки В до точки С (применяя черчение в масштабе или тригонометрию). Повторите задание, предоставив системы координат А, В и С, и обсудите, чем это упрощает задачу. Далее, дайте расположение трех других точек в трехмерном пространстве, используя расположение векторов (x, y, z), и повторите задание. Обсудите, почему метод системы координат не был использован в пластинке.

Дополнительное задание

Предложите учащимся исследовать расстояния между звездами и планетами, выражая результаты в стандартном виде и в виде отношения к данному расстоянию.

Необязательное дополнительное задание

Пластинка “Пионер” привела к возникновению весьма интересных как культурных, так и математических вопросов. Узнайте у учащихся, что они думают об изображениях мужчины и женщины на пластинке. Используйте Интернет для исследования реакции на изображение пары. Если бы вы создавали пластинку, выразили бы вы что-нибудь по-другому?



Символы в нижней части пластинки “Пионер” изображают планеты нашей Солнечной системы, причем расстояние каждой из этих планет от Солнца записано с помощью двоичного кода.