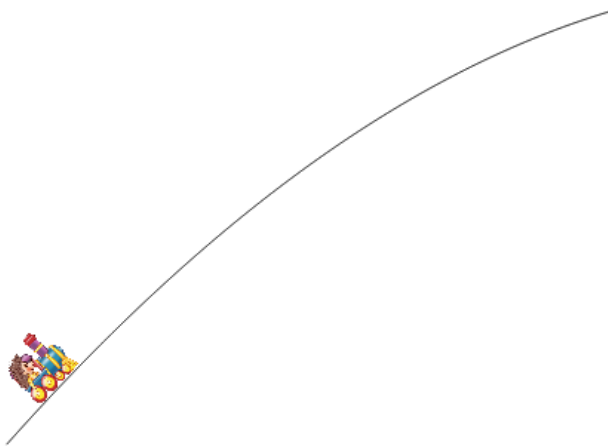


Физическая модель «Американских горок»

Супрунов Владислав, I-22

2015



Физический мир «Американский горок» состоит из:

1. Модель объекта, который движется по «американским горкам»

1.1 Координаты объекта через координаты точки на кривой на данный момент:

$$x = px + width * \sin \alpha$$

$$y = py - height * \cos \alpha$$

где px и py - координаты точки на кривой, $width$ и $height$ – длина и высота объекта, а α – угол поворота объекта.

1.2 Поворот объекта объекта вычисляется через точку на кривой (на которой находится объекта на данный момент) и соседней точкой на этой кривой:

$$\alpha = \tan^{-1} \left(\frac{p_{2y} - p_{1y}}{p_{2x} - p_{1x}} \right)$$

где p_1 и p_2 – точки на кривой.

1.3 Скорость объекта определяет местонахождение объекта на прямой в следующий шаг и изменяется по формуле $v = v + a$

1.3.1 Если следующая точка по оси y будет выше чем предыдущая, то тогда ускорение $a = -1$

1.3.2 Если следующая точка по оси y будет ниже чем предыдущая, то тогда ускорение $a = 1$

1.3.3 В другом случае ускорение будет нулевое $a = 0$

Следует также учесть, что если скорость будет меньше 1, она автоматически устанавливается равным 1 во избежание движения объекта в обратную сторону.

2. Модель американский горок, которые, фактически, является ламаной, построенной на двух кривых Безье.

Кривая Безье состоит из набора точек x , y , которые определяются следующим образом:

$$x = a_{1x} + (a_{2x} - a_{1x}) * \lambda$$

$$y = a_{1y} + (a_{2y} - a_{1y}) * \lambda$$

где $a_{1x,y} = p_{1x,y} + (p_{2x,y} - p_{1x,y}) * \lambda$; $a_{2x,y} = p_{2x,y} + (p_{3x,y} - p_{2x,y}) * \lambda$
для каждого $\lambda = 0..1$