

Зачётное задание

Порядок выполнения работы: работу нужно выполнить в IDE Thonny, упаковать файлы в архив, прикрепить в личный кабинет; если архив прикрепить невозможно, нужно скопировать текст программ в Word и сохранить файлы в pdf-формате.

Моделирование процесса разрушения пород

Теоретический материал

Рассмотрим одну из моделей процесса разрушения пород и образования осадочных отложений. Допустим, что в начальный момент времени $t = 0$ имеется некоторая масса пород $m(0) = m_0$. В течение любого достаточно малого промежутка времени количество отложенного материала (распавшейся породы) равно некоторой фиксированной доле от общей массы осадочных пород или, иначе говоря, пропорционально количеству материала. Иначе говоря, если в момент времени t масса породы равна $m(t)$, а через достаточно малый промежуток времени Δt масса породы равна $m(t + \Delta t)$, то изменение массы $m(t + \Delta t) - m(t)$ пропорционально массе $m(t)$, то есть,

$$m(t + \Delta t) - m(t) = -\alpha \cdot m(t) \quad (1)$$

(здесь $\alpha > 0$ – так называемый коэффициент пропорциональности или коэффициент разрушения; минус, поставленный перед этим параметром, показывает, что идёт убыль материала).

Из данного уравнения мы можем получить рекуррентную формулу для вычисления массы породы в момент времени $t + \Delta t$ через массу породы в момент времени t :

$$m(t + \Delta t) = m(t) - \alpha \cdot m(t) = (1 - \alpha)m(t). \quad (2)$$

С помощью этого равенства можно запустить вычислительный процесс. Необходимо задать m_0 , Δt и α и протабулировать значения функции $m(t)$.

Задание

Пусть заданы параметры: приращение времени $\Delta t = 1$ день; период времени, в течение которого ведётся изучение массы породы, равен 1 году (365 дням); начальная масса породы $m_0 = 6.5$ млн. тонн; коэффициент разрушения $\alpha = 10^{-6}$. Необходимо протабулировать функцию $m(t)$ с заданным шагом на заданном периоде времени, то есть, составить таблицу, в первом столбце которой будут помещены значения t , а во втором – значения $m(t)$. Сохраните данную таблицу в текстовый файл.