

## DU 2

March 15, 2023

Zobrazte pohyb dvoch hmotných bodov pohybujúcich sa po priamke. Vstupné parametre sú počiatočná vzájomná vzdialenosť  $x_0$ , počiatočné rýchlosti oboch bodov  $v_{01}$  a  $v_{02}$  a zrychlenia oboch bodov  $a_1$  a  $a_2$ . Rýchlosti a zrychlenia môžu mať ľubovoľné hodnoty a  $x_0 > 0$ . Kladné hodnoty rýchlosti a zrychlenia sú v kladnom smere osi  $x$ . Parametre sa budú zadávať ako argumenty *main*, napríklad: *program.exe x0 v01 a1 v02 a2*. Prvý bod bude na začiatku v pozícii  $(0, 0)$ , druhý v  $(x_0, 0)$ . Súradnice bodov a rýchlosti majú takúto časovú závislosť:

$$x_1(t) = v_{01}t + \frac{1}{2}a_1t^2 \quad (1)$$

$$v_1(t) = v_{01} + a_1t \quad (2)$$

$$x_2(t) = x_0 + v_{02}t + \frac{1}{2}a_2t^2 \quad (3)$$

$$v_2(t) = v_{02} + a_2t \quad (4)$$

Program sa zastaví, keď sa dva body stretnú. Alebo v prípade, že sa nestretnú, tak sa vypne napríklad po 30 sekundách. To, či sa stretnú, sa dá zistiť a ošetriť aj inak, môžete to skúsiť spraviť (časová derivácia vzájomnej vzdialenosti bodov v čase  $t$  musí byť záporná). V každom kroku vypíšte do súboru *vystup.dat* hodnoty:

$$t \quad x_1(t) \quad v_1(t) \quad x_2(t) \quad v_2(t)$$

Pre konkrétny prípad  $x_0 = 20 \text{ m}$ ,  $v_{01} = 2 \text{ m/s}$ ,  $a_1 = 0 \text{ m/s}^2$ ,  $v_{02} = 1 \text{ m/s}$ ,  $a_2 = -2 \text{ m/s}^2$  porovnajte výsledný čas a polohu s analytickou hodnotou:

$$t_1 = \frac{(v_{01} - v_{02}) - \sqrt{(v_{02} - v_{01})^2 - 2a_2x_0}}{a_2} \quad (5)$$

$$x_1(t_1) = v_{01}t_1 \quad (6)$$