



# Numerické modelování dějů v gravitačním poli

Aneb jak jsme programovali planety...



# Autoři

- Tomáš Bednárik
- Martin Franěk
- Petr Kus
- Jan Návrat
- Roman Smrž

# Osnova

- Principy
- Postup
- Prostředí, Famulus
- Oběhy 2,3,4 těles
- Poděkování
- Závěr

# Principy řešení

- Analyticky  $\Rightarrow$  Diferenciální rovnice
- Modelování  $\Rightarrow$  Graf

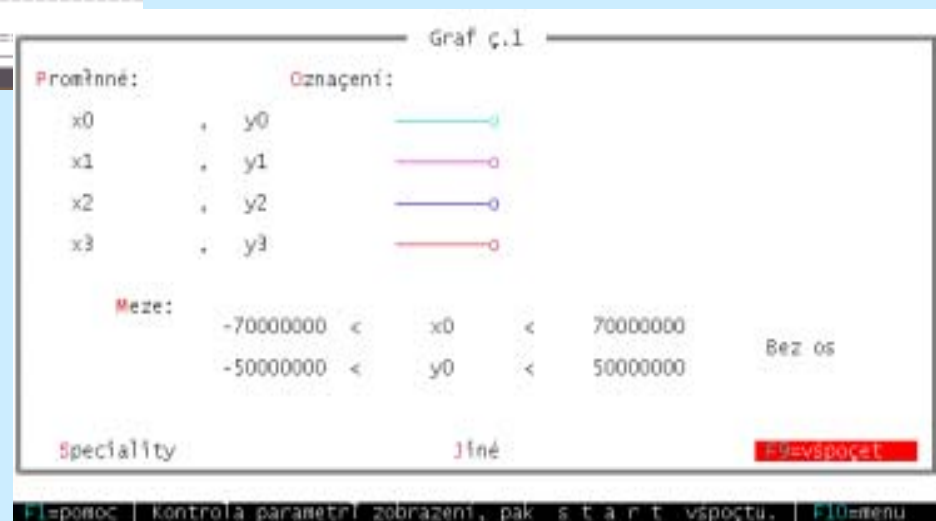
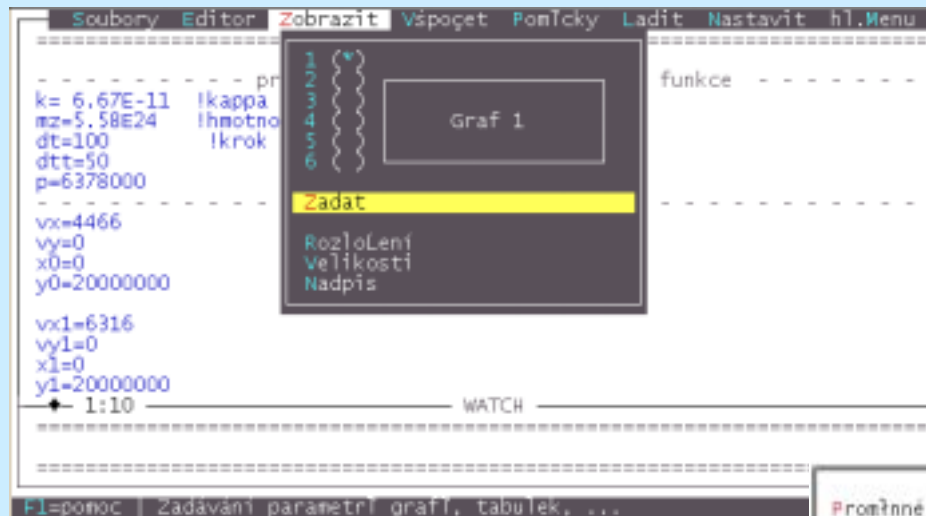
# Postup modelování

- Sestavení rovnic
- Vynášení grafů

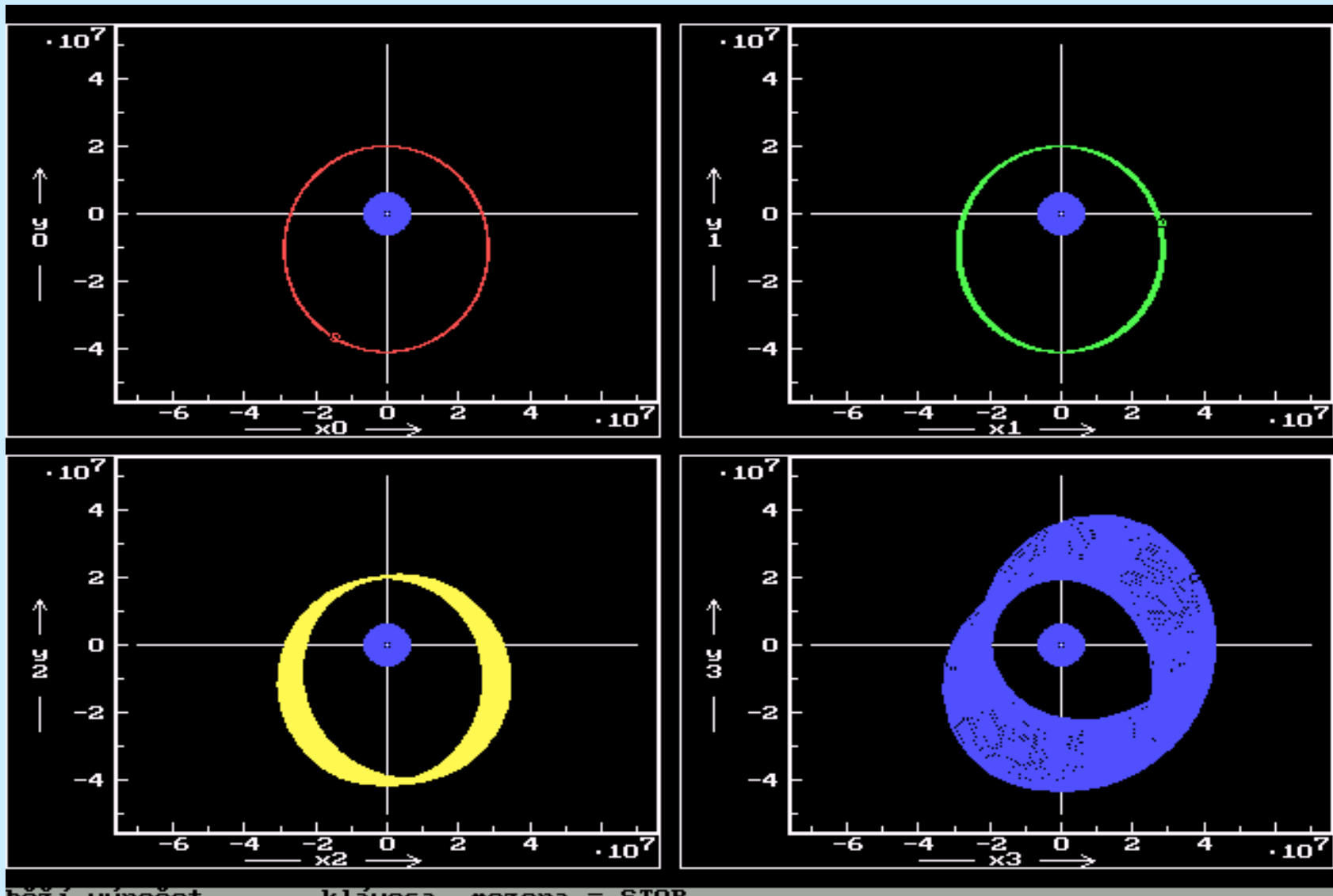
# Modelovací prostředí

- Program FAMULUS
- Mathematica
- Maple
- Matlab
- Octave

# Famulus



# Nepřesnost

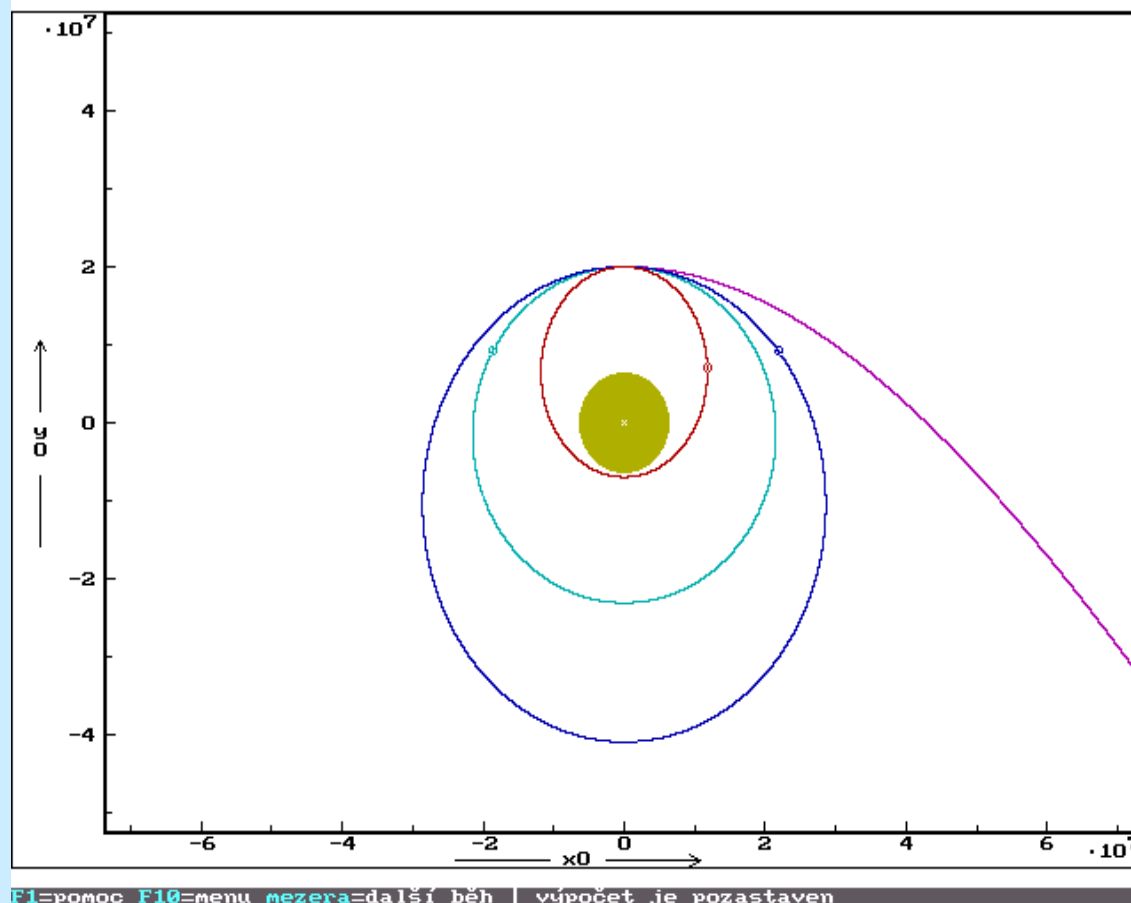


běží výpočet ... klávesa mezera = STOP



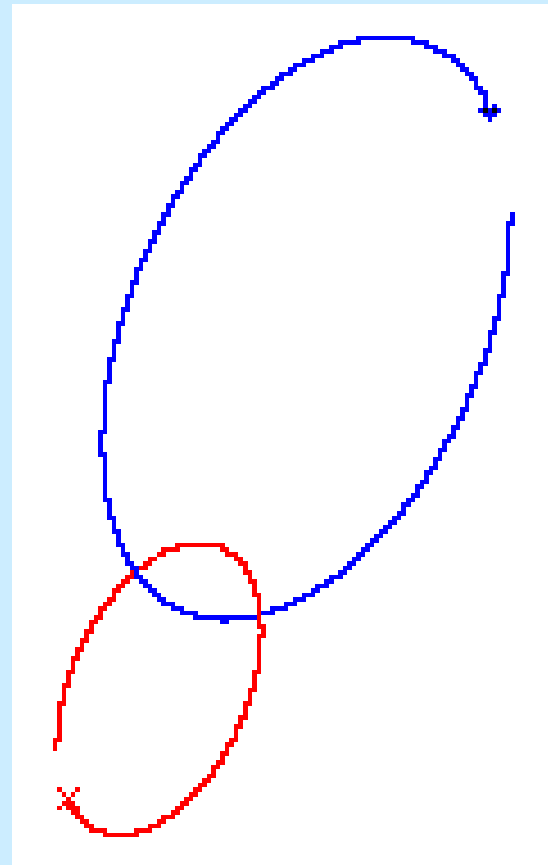
# Oběh družice kolem planety

- Kosmické rychlosti

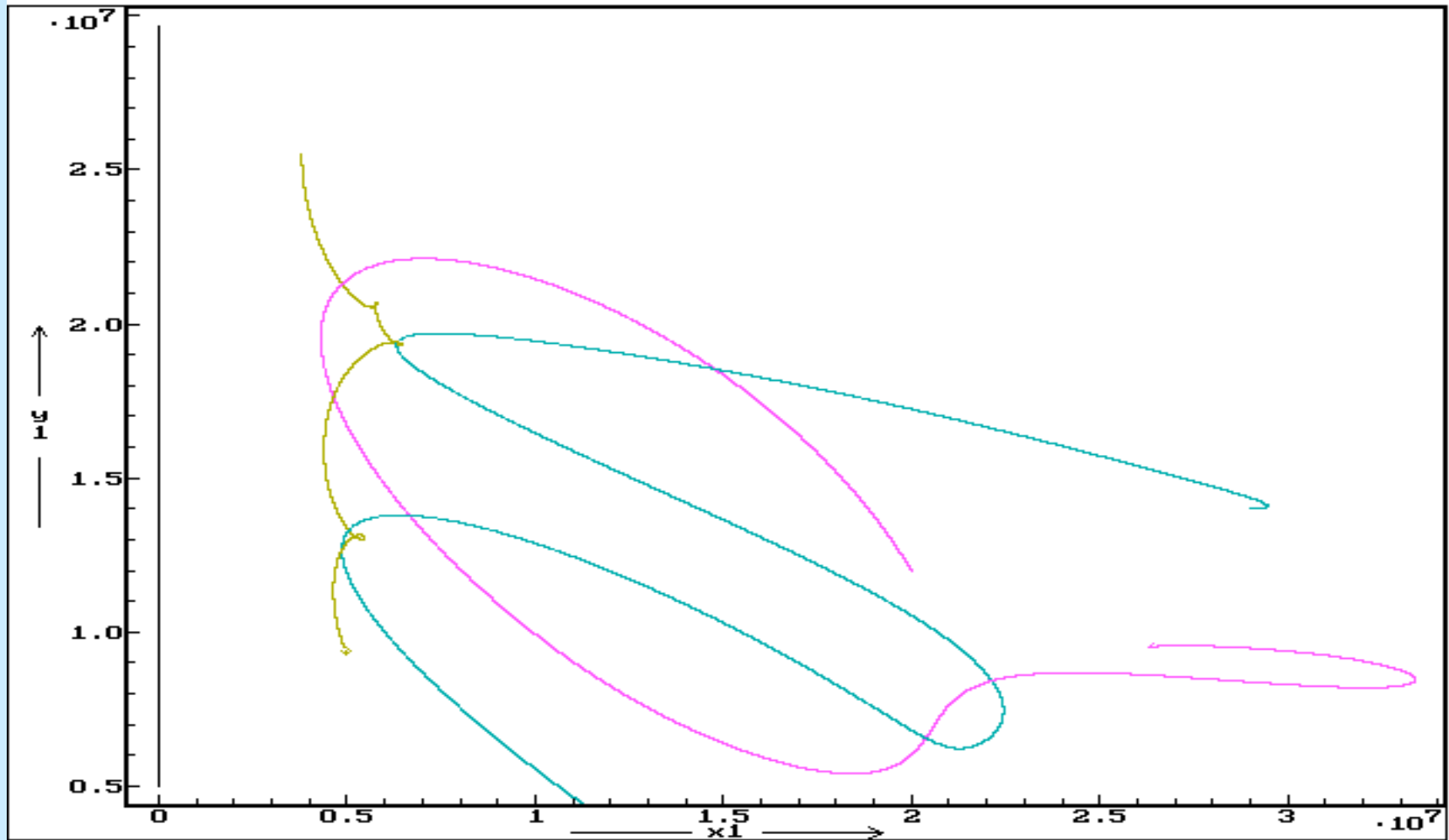


# Oběh dvou těles

- Gravitační střed
- Hmotnost
- Elipsy



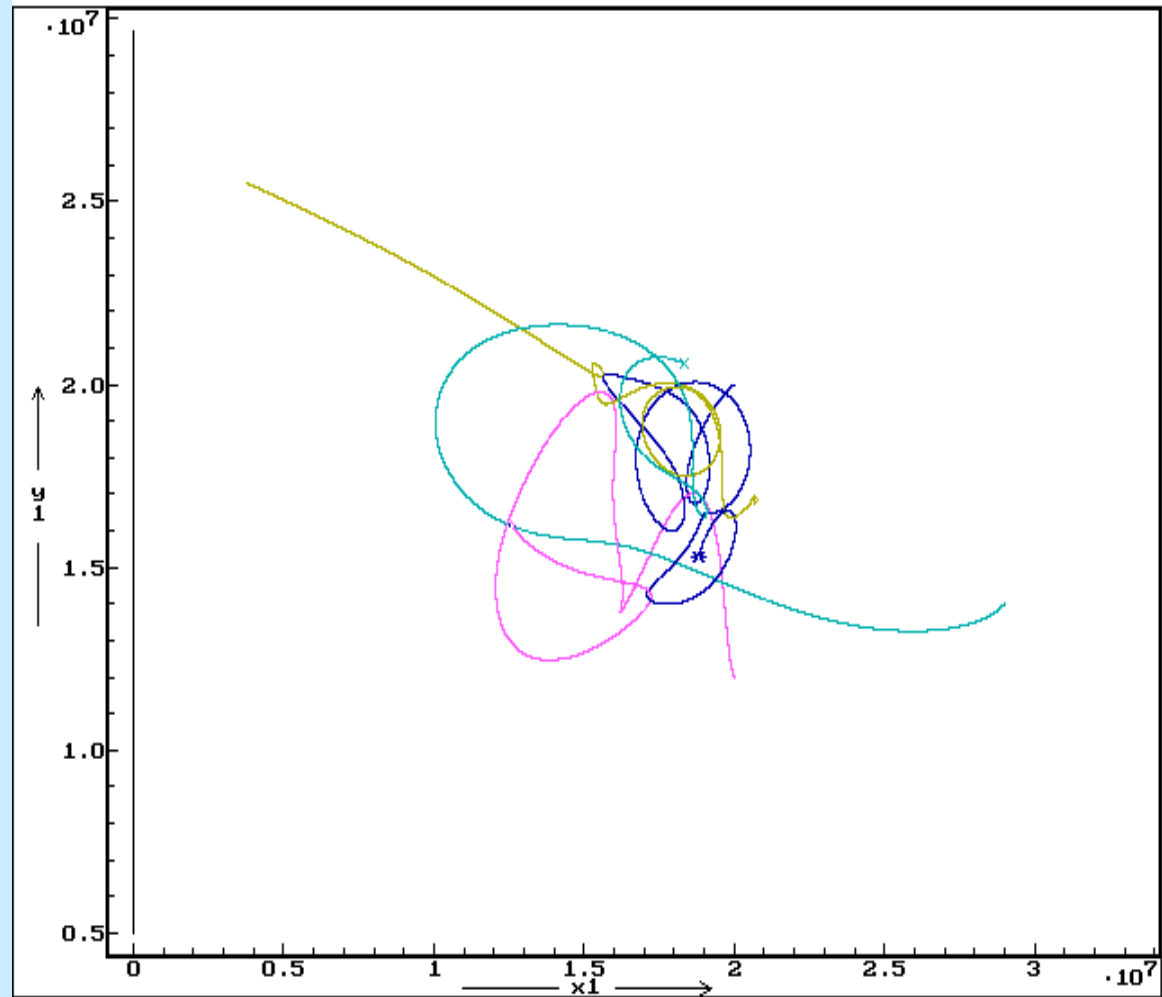
# Pohyb tří těles



F1=pomoc F10=menu mezera=další běh | výpočet je pozastaven

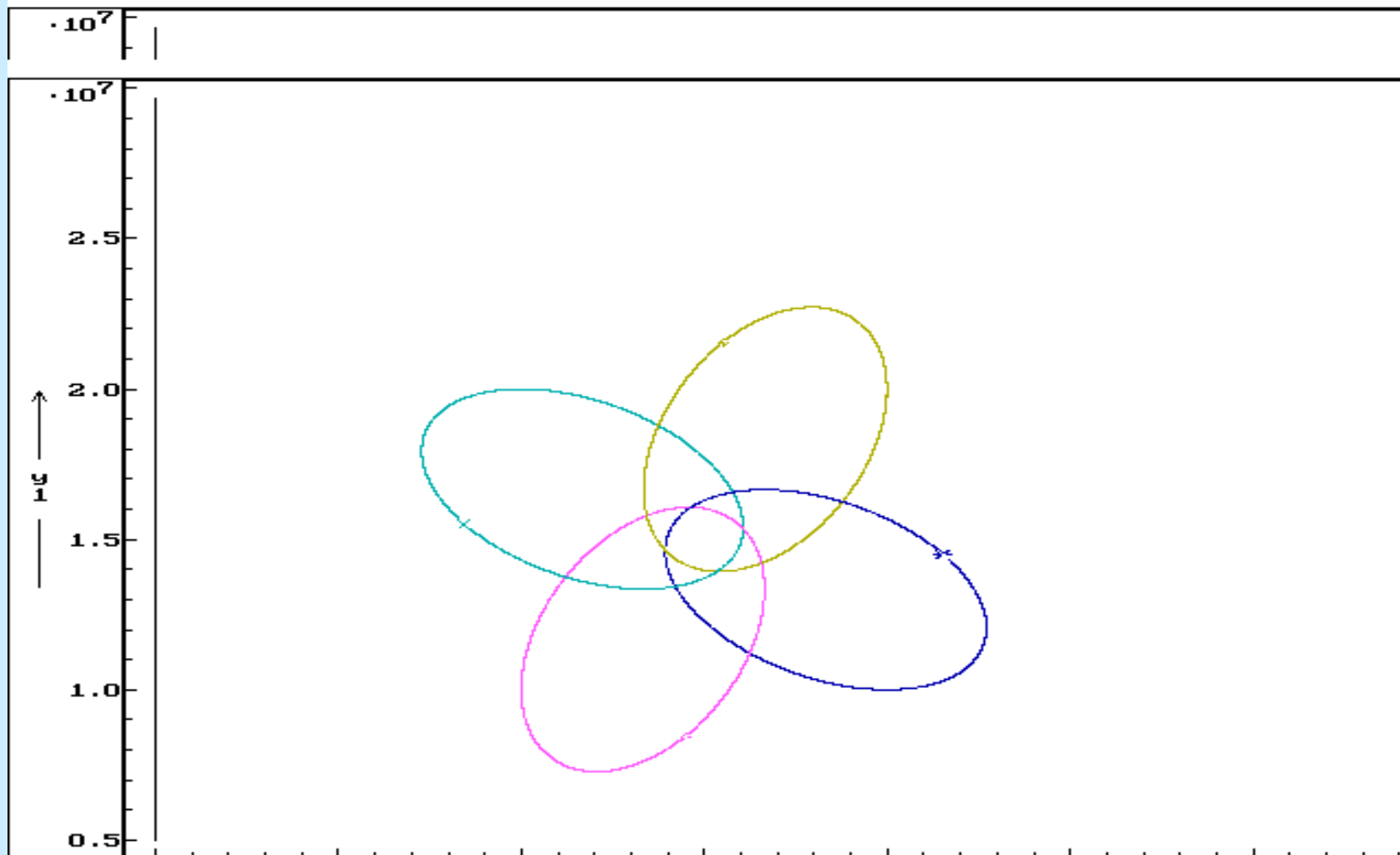
# Pohyb čtyř těles

- Složitost
- Nepřehlednost



F1=pomoc F10=menu mezera=další běh | výpočet je pozastaven

# Čtyři tělesa - zvláštní podmínky



# Poděkování

- FJFI při ČVUT v Praze
- Supervisorovi Ing. Petru Luftovi
- Spolupracovníkům
- Organizátorům
- Ing. Vojtěch Svoboda, Csc.
- Babičkám....

# Závěr

- Dotazy
- Připomínky