

2. zadanie

Výpočtové a algoritmicko-simulačné riešenie fázových portrétov nelineárnych dynamických systémov (pružina, matematické kyvadlo, van der Polov oscilátor) – predášky SimSys, prednášky ORHS

Úloha:

2.1. analytické riešenie - pre každý typ NDS:

a) prepíšte NDS do substitučného kanonického tvaru a vypočítajte **rovnovážne stavy** pre každý zvolený NDS,

b) vykonajte **linearizáciu** každého z NDS v odpovedajúcich vypočítaných rovnovážnych stavoch (výpočet prvkov Jacobiánu A) a ku každému NDS uveďte lineárnu/e aproximáciu/cie vo všetkých vypočítaných rovnovážnych stavoch,

c) určte **typy rovnovážnych stavov** (charakter singulárnych bodov) a posúďte **stabilitu v malom** (metóda 1.priblíženia podľa Ljapunova) pre daný rovnovážny stav (zostavenie CHR LDS, výpočet koreňov CHR). Vykonajte záver pre posúdenie stability daných typov NDS na základe výsledkov stability ich lineárnej aproximácie v RS.

2.2. Algoritmicko-simulačné riešenie generovania FP – pre každý typ NDS

Napíšte program na získanie riešenia - **časových priebehov $x_1(t)$, $x_2(t)$** z daného typu NDS a jeho lineárnej aproximácie pomocou vstavanej **funkcie ode45** a vlastnej naprogramovanej funkcie Runge-Kutta.

Napíšte funkciu, ktorá **generuje nakreslenie fázového portréту** (pre zvolený typ NDS/LDS) s uvažovaním cyklickej zmeny počiatočných podmienok. Fázové portréty generujte za predpokladu, že uvažujete NDS/LDS je bez budenia ($u=0$) a s budením ($u(t)$) – zvoliť vhodný budiaci signál).