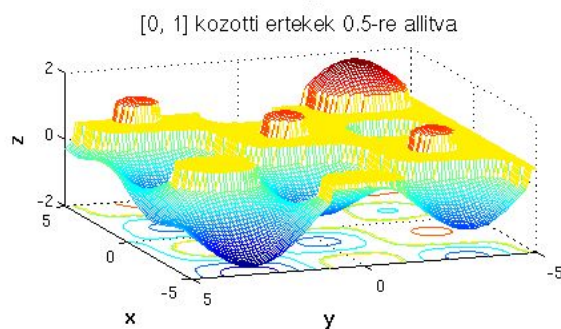
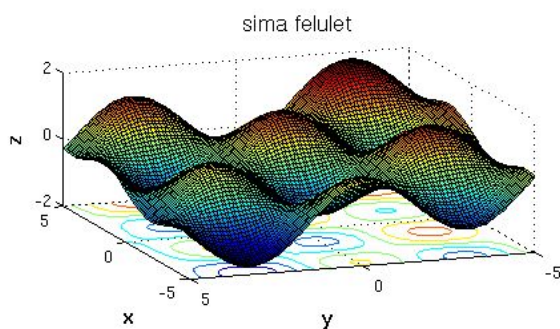
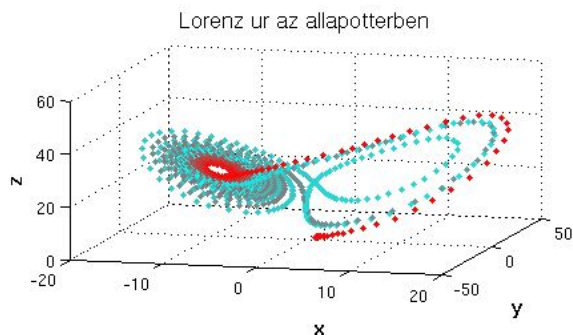
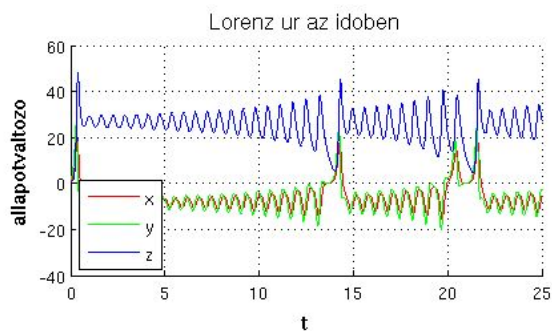


1. Feladat

A megoldás egyetlen függvénybe kerüljön, aminek 0 bemeneti paramétere és 0 db visszatérési értéke legyen. A konzolra ne írjon ki semmit a függvény, és egyetlen ábrát generáljon, mely az alábbival egyezzen meg:



Feladatok:

Az első részfeladat:

- Oldjuk meg az alábbi differenciálegyenlet-rendszert az alábbi paraméterekkel:

$\begin{aligned}\frac{dx}{dt} &= \sigma(y - x), \\ \frac{dy}{dt} &= x(\rho - z) - y, \\ \frac{dz}{dt} &= xy - \beta z.\end{aligned}$	$\begin{aligned}\beta &= 8/3 \\ \rho &= 28 \\ \sigma &= 10\end{aligned}$
--	--

A háromdimenziós megoldásfüggvényt (illetve az azt reprezentáló adatsort) a $[0, 25]$ intervallumra számoljuk ki, a kezdeti érték mindhárom változónál 1 legyen.

- Az első alábra úgy készült, hogy a megoldásfüggvény egyes koordinátáit az idő függvényében kirajzoltuk; készüljenek megfelelő tengelyfeliratok, cím, magyarázószöveg, stb.
- A második alábra egy állapottérbeli ábra / fázisportré. Az egész ábra egy pontfelhőként van kirajzolva oly módon, hogy a pontok színe egész időegységenként megváltozik: egy for-cikluson belül logikai indexeléssel ki kell választani az aktuális időegységre eső adatpontokat, és őket egy sajátos színnel kirajzolni. A színgeneráláshoz jó ötlet lehet az

alábbi rgb-érték generálás: $r=1-\text{index}/25$; $g=\text{index}/25$; $b=\text{index}/25$. Az azimuth-elevation szögpáros (15, 20) legyen. A feliratok, betűméret, stb lehetőleg egyezzen meg az ábráéval.

A második részfeladat:

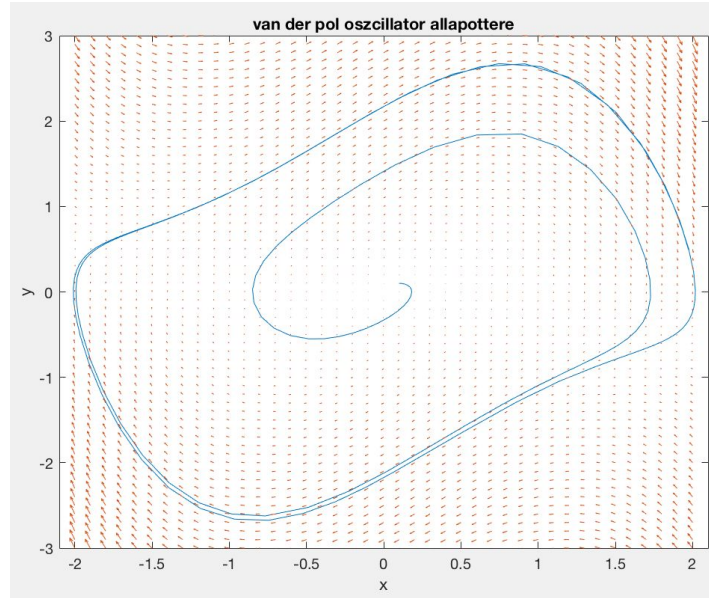
1. generáljunk egy térhálót úgy, hogy az x és y koordináták értéke is $[-5, 5]$ között mozogjon, 0.1-es felbontással. A kirajzolandó felület leképezése:
$$z = \sin(x)\cos(y) + x/10 - y/10$$
2. A harmadik alábra ennek a felületnek a kirajzolása felületként, kontúrvonalakkal együtt. A nézőpontnál az azimuth-elevation szögpáros (-110, 30) legyen; készüljön rendes feliratozás is.
3. A negyedik alábra elkészítése előtt válogassuk ki logikai indexeléssel azokat az 'értékeket', amik a $[0, 1]$ tartományba esnek: ezeknek az értékét a kiválogatott indexek segítségével állítsuk 0.5-re.
4. A lemásolt és bizonyos helyeken frissített felületpontokat megint rajzoljuk ki (a negyedik alábraként), csak most kontúrvonalakkal kiegészített dróthálóként (~ wireframe mesh); a megfelelő feliratozással, betűmérettel, látószöggel (-110, 30), stb.

2. Feladat

A feladat a Van der Pol oszcillátor differenciálegyenletének megoldása a $[0, 20]$ időtartományon $[0.1, 0.1]$ kezdeti feltételekkel:

$$\frac{d^2 x}{dt^2} - \mu(1 - x^2) \frac{dx}{dt} + x = 0,$$

A megoldást ábrázolja fázistérben, továbbá számolja ki a deriváltak által meghatározott vektormezőt, és ábrázolja ugyanazon az ábrán, a következőhöz hasonlóan:



3. Feladat

Ebben a feladatban szélsébség adatokat kell ábrázolni egy megadott domborzat felett. A szélsébséget a Weather Research and Forecast (WRF) modell segítségével szimulálták, és egy táblázatba mentették el, melynek `uvwhgt.csv` a neve. A szimuláció egy 51×51 -es rács felett történt, 10 egymás feletti szinten. Hasonlóképpen, a domborzatot leíró adatok is egy táblázatban vannak megadva, melynek `domborzat.csv` a neve. A domborzat ábrázolásához használd a `summer` nevezetű színsémát. A vektorok színét megadó séma a `szinek.mat` fájlban található, és az ábrázolásnál az egy szinten lévő vektoroknak legyen ugyanolyan színe, a színsorrend legyen egyező a `szinek.mat` fájlban megadott táblázatával.

