

# *Számítógépes szimulációk*

## **1D Húr**

Godó Dániel

W0PKR1

2021.04.25

# Tartalomjegyzék

1. Bevezető	2
2. Első feladat	2
3. Második feladat	2
4. Harmadik feladat	2
5. Negyedik feladat	3
6. Ötödik feladat	3
7. Összefoglalás	3

# 1. Bevezető

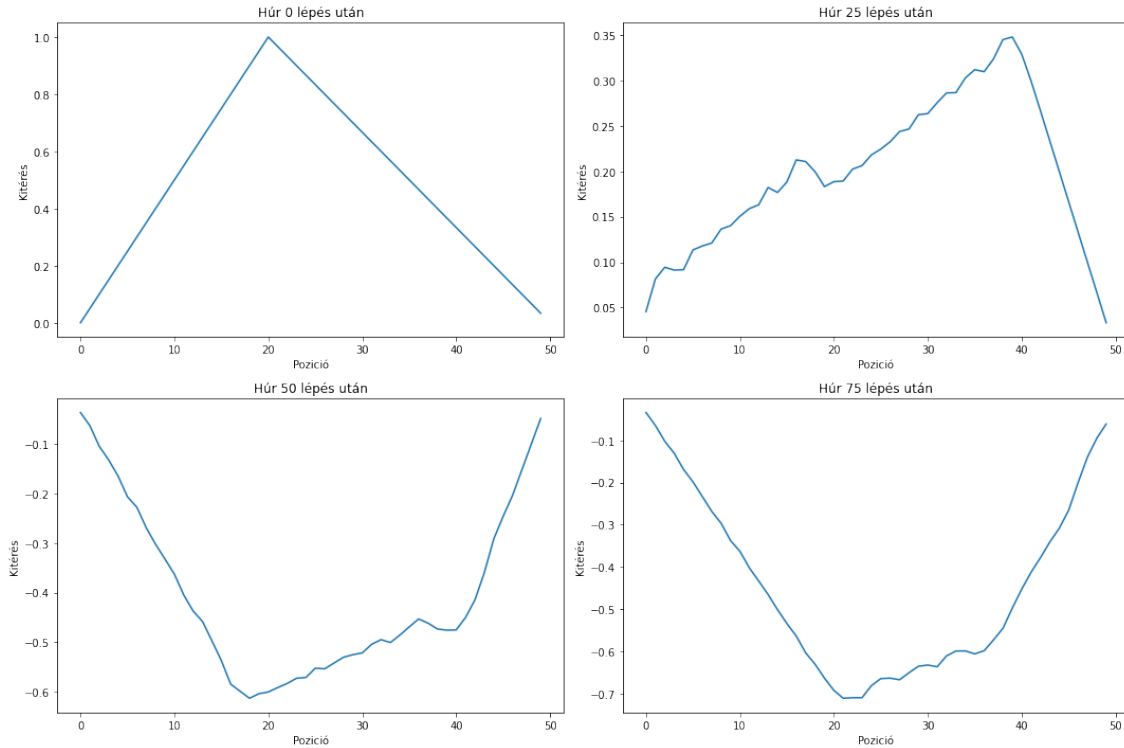
Ebben a beadandóban egy 1 dimenziós húr mozgását vizsgáltuk. A mozgás leírásához a következő egyenletet használtuk:

$$y_{i,j+1} = 2y_{i,j} - y_{i,j-1} + \left(\frac{c}{c'}\right)^2 (y_{i+1,j} + y_{i-1,j} - 2y_{i,j}) \quad (1)$$

ahol  $j$  jelöli az időbeli mozgást,  $i$  a pozíciót és  $c' = \frac{\delta x}{\delta t}$  ami a stabilitást jelöli. A rendszert pendített állapotból szimuláltuk a rendszer két szélén rögzített peremfeltétel mellett.

## 2. Első feladat

Az első feladat során elkeltt készíteni a szimulációt és ábrát illetve animációt kellett készíteni a húr mozgásáról.



Az ábrákból jól látszik, hogy a szimuláció nem mutat semmi rendelleneséget és az animáción sem tapasztalható semmi furcsa viselkedés. Az első animáció linkjéhez [ide kattints](#).

## 3. Második feladat

A második feladat során az analitikus megoldást kellett összehasonlítani a numerikus szimulációval ez számomra nem sikerült, mert nem volt időm rá.

## 4. Harmadik feladat

A harmadik feladat során a húr sebességét kellett megbecsülni. Az általam szimulált első húr terjedési sebessége  $c = 83,33$  lépés/időegységre becsültem. Az alapján, hogy mekkora a T periódus ideje és hogy mekkora maga a húr hossza.

## 5. Negyedik feladat

A negyedik feladatsorán felkellett térképezniünk a rendszer viselkedését különböző  $\frac{c}{c'}$  értékekre úgy, hogy  $c \leq c'$ . Ezeket a következő értékekre vizsgáltam meg

- $\frac{c}{c'} = 0.2$  Az animációhoz kattints ide.
- $\frac{c}{c'} = 0.4$  Az animációhoz kattints ide.
- $\frac{c}{c'} = 0.6$  Az animációhoz kattints ide.
- $\frac{c}{c'} = 0.8$  Az animációhoz kattints ide.

változtatva a  $\frac{c}{c'}$  paraméter értékeit a rendszer egészen stabilnak tekinthető az egyedüli változást a rendszer sebességének lefolyásában tapasztaltam.

## 6. Ötödik feladat

Az ötödik feladatsorán különböző kezdőfeltételek mellett kellett vizsgálnunk a rendszert. A rendszerben 2 kitérésű állapotból indítottam elsőnek messziről. Az animációhoz ide kattints. Majd ezt megvizsgáltam közeli módusokkal is. Az animációhoz ide kattints. Itt jól láthatóak a hullámfrontok és az elvárt viselkedést kaptam az animációkból.

## 7. Összefoglalás

A feladatokat többségét sikeresnek mondhatom kivétel a második feladat megoldását, mert arra nem jutott időm. Ahol nem tüntettem fel a  $\frac{c}{c'}$  értékét ott 0.8-al szimuláltam és a teljes feladatmegoldás során a húr hosszát  $L$  50-nek vettem. Az alábbi LINKEN, pedig ellehet érni a szimuláció program kódját és egyéb fájlokat amiket színétn feltöltök a kooplexre.