

MATEMATIKAI MODELLEK

Az első miniprojekt *reportja*

Készítette: Unger Tamás István, B.Sc. szakos
matematikus hallgató

Neptun: FTD1YJ

1. Az elvégzett munka összefoglalása

Az első kisprojekt keretei között bemutattam, milyen módon állítható elő egy egyszerű négyyszögjel elemi Heaviside-féle egységugrás-függvények lineáris kombinációjaként. Ismertettem a Fourier-sor fogalmát, valamint a sor együtthatóinak kiszámítását az adott négyyszögjel esetén.

Az elméleti áttekintés után a Wolfram Mathematica szoftver keretei között bemutattam, hogy a sor tagszámának növelésével hogyan lehet egyre pontosabban közelíteni az ideális négyyszögjelet. A grafikonok segítségével ismertettem a függvény szakadási helyeinél fellépő túllövési jelenséget, a Gibbs-effektust. Szemléltettem, hogy ez a közelítési hiba a sor tagszámának növelésével sem küszöbölhető ki. Ismertettem a jelenség visszaszorítására szolgáló σ -approximációt és az ezáltal módosított Fourier-sort.

Grafikonok segítségével bemutattam, miként küszöböli ki ez a módszer a szakadási helyeken fellépő túllövést, illetve azt is szemléltettem, milyen módon csökkent a szakadási helyek közötti "hullámzást" is ez a módszer. A szemléletes ábrázoláson kívül számszerűen is megmutattam, hogy tíztagú Fourier-sor esetén ez a módszer egy helyiértéket javít a túllövési hibán.

2. A munka mennyisége és minősége

Az első miniprojektre mindent összevetve nagyjából nyolc munkaórát szántam. Ez tartalmazza a Fourier-sorok átismétlését, az összefüggések levezetését és a munkaterv elkészítését is. Mivel a téma az érdeklődési körömből, valamint az előtanulmányaimból kifolyólag közel áll hozzám, megterhelő munkáról nem számolhatok be, az egész inkább egyfajta szórakoztató ismétlés volt a számomra. A projekt keretei között elkészült anyagaim során végig törekedtem arra, hogy igényes, jól szerkesztett és minőségi dokumentumok kerüljenek ki a kezeim közül. Bízom benne, hogy sikerült.

3. Elsajátított kompetenciák

A Wolfram Mathematica alapjai: szövegszerkesztés, ábrázolás, függvénysorok előállítás, vizsgálata és változóinak dinamikus kezelése. Az egyenletszerkesztés és az alapvető matematikai kifejezések, jelölések használata a szoftverben. Fourier-sorok elmélete, valamint a σ -approximáció alkalmazása.