

## Feladatok a 10. hét anyagához (beadható: a 12. heti gyakorlatig)

Programírás esetén a Matlab fájlokat kell elküldeni részemre e-mailben. A fájlok ne függvények, hanem szkriptek legyenek, azaz olyan m-fájlok, amik beavatkozás nélkül maguktól lefutnak. A nem programozási feladatokat lapon (kézzel írva vagy nyomtatva) kell beadni.

1. FELADAT. (Matlab) Oldjuk meg a Galjorkin végeselem módszer segítségével az alábbi feladatot!

$$-u'' = \cos(\pi x/2) \cdot (\pi/2)^2, \quad u(0) = 1, \quad u(1) = 0.$$

Használjuk a gyakorlaton is használt sátor-függvényeket bázisnak (szakaszonként lineáris véges elemek). Fel kell írni a gyenge alakját az egyenletnek, annak segítségével meg kell határozni a merevségi mátrixot és a terhelési vektort (itt lehet a gyakorlaton is szereplő trapézmodszert használni a terhelési vektor elemeinek közelítésére), majd meg kell oldani az egyenletrendszert a  $c_i$  szorzókra. Ezek után ábrázoljuk a numerikus megoldást és a pontos megoldást egy koordinátarendszerben (pontos megoldás  $u(x) = \cos(\pi x/2)$ )! (A számításokat nem kell beadni papíron, csak a programot, amely meghatározza a megoldást és elkészíti a kért ábrát.)

2. FELADAT. (Matlab) Oldjuk meg a Galjorkin végeselem módszer segítségével az alábbi feladatot!

$$-u'' = -2, \quad u(0) = 0, \quad u'(1) = -1.$$

Használjuk a gyakorlaton is használt sátor-függvényeket bázisnak (szakaszonként lineáris véges elemek). Fel kell írni a gyenge alakját az egyenletnek, annak segítségével meg kell határozni a merevségi mátrixot és a terhelési vektort (ez most pontosan számítható, nincs szükség numerikus integrálásra), majd meg kell oldani az egyenletrendszert a  $c_i$  szorzókra. Ezek után ábrázoljuk a numerikus megoldást és a pontos megoldást egy koordinátarendszerben (pontos megoldás  $u(x) = x^2 - 3x$ )! (A számításokat nem kell beadni papíron, csak a programot, amely meghatározza a megoldást és elkészíti a kért ábrát.)