

Numerikus 2. gyakorlat

2025

1. Gépi számok

1. Készítsünk egy függvényt (M-file-t), amely egy gépszám értékét számolja ki.

A file neve legyen `f11` A program egy vektort várjon bemenő paraméterként, melynek utolsó koordinátája ábrázolja a karakterisztikát, a többi az előjeles mantisszát. A visszatérési érték legyen a valós szám, amelyet a gépszámunk ábrázol.

- A mantissza első bitjét használjuk előjelbitként, értéke legyen 0, ha a szám pozitív és 1, ha negatív.
- Az átszámításhoz sürgősen a gépi számhalmaz adatainak ismerete. (A mantissza hossza a megadott vektor hosszánál egy bittel rövidebb a karakterisztika korlátai pedig olyanok, hogy a megadott érték megengedett legyen.)
- Azt ellenőrizzük, hogy a kapott gépi szám mantisszájának jegyei (a bemenőparaméterként kapott vektor koordinátái, kivéve az utolsót) a $\{0,1\}$ halmazból kerülhetnek ki.
- 10-es és 2-es számrendszer közötti átváltásra NE HASZNÁLJUK a beépített `dec2bin` és `bin2dec` függvényeket.

2. Készítsünk egy függvényt (M-file-t), amely egy megadott gépi számhalmaz elemeit ábrázolja a valós számegyenesen. A függvény számolja ki a számhalmaz elemszámát, nevezetes elemeit ($M_\infty, \varepsilon_0, \varepsilon_1$)

A file neve legyen `f12` A program 3 egész számot várjon bemenő paraméterként, ezek adják meg a gépi számhalmaz adatait t, k_1, k_2 .

- Ellenőrizzük, hogy a kapott adatok megfelelő formátumúak-e.
($t \in \mathbb{N}$ és $k_1, k_2 \in \mathbb{Z}$, továbbá $k_1 < k_2$)
- Program futása közben a számolásokhoz meghívhatjuk az előző `f11` függvényünket.
- A számhalmaz szimmetriáját kihasználhatjuk a futás gyorsítására.
- 10-es és 2-es számrendszer közötti átváltásra NE HASZNÁLJUK a beépített `dec2bin` és `bin2dec` függvényeket.

3. Készítsünk egy függvényt (M-file-t), amely valós számok gépi alakját számolja ki.

A file neve legyen `f13` A program a gépi számhalmaz adatait várja bemenő paraméterként. A visszatérési érték pedig egy $t + 1$ -koordinátás vektor legyen, melynek első t -koordinátája tartalmazza az előjeles mantisszát, az utolsó bit pedig a karakterisztikát (10-es számrendszerbeli alakban).

- A mantissza első bitjét használjuk előjelbitként, értéke legyen 0, ha a szám pozitív és 1, ha negatív.
- Beépíthetjük a függvénybe, hogy ha híváskor csak egyetlen számot adunk át, akkor egy előre beállított gépi számhalmazon dolgozzon a program. (Például az $M(8, -5, 5)$ -ön.) Ez esetben változó bemenő-paraméterszámra van szükségünk. Használjuk a `varargin` változót! (További információk a gyakorlaton.)
- Ellenőrizzük, hogy a szám ábrázolható-e a megadott halmazon.
- 10-es és 2-es számrendszer közötti átváltásra NE HASZNÁLJUK a beépített `dec2bin` és `bin2dec` függvényeket.

4. Készítsünk egy függvényt (M-file-t), amely gépi összeadást végez.

A file neve legyen `f14` A program két vektort vár bemenő paraméterként. (Az egyes gépi számokat az előzőekben megszokott módon adjuk át.) A visszatérési érték a számok összegének megfelelő vektor legyen.

- Gépi összeadást végezzünk! Nem elfogadható, ha a számok valós megfelelőit adjuk össze és írjuk fel az összeg gépi alakját!
- Ellenőrizzük, hogy a két szám azonos számhalmazból való-e! (Ugyanannyi koordinátával rendelkező vektorokkal reprezentáljuk őket.)
- Ügyeljünk arra, hogy ha valamelyik szám esetében a mantissza első bitje 1, akkor negatív számról van szó. Ellenőrizzük, hogy valóban összeadást kell-e végeznünk.
- Figyeljünk a közös karakterisztikára hozásra!
- Ne felejtsünk a végén normálni, vigyázzunk, nehogy a túlcsordulás miatt információt veszítsünk!
- 10-es és 2-es számrendszer közötti átváltásra NE HASZNÁLJUK a beépített `dec2bin` és `bin2dec` függvényeket.
- A műveleteket közvetlenül a gépi számokon végezzék! Nem megengedett a valós alakra való átírás majd visszakonvertálás.