

## PRELUCRAREA AUTOMATĂ A DATELOR ÎN FIZICĂ

1. Egy mechanikai rendszerre vonatkozó Newtoni-mozgástörvényben megjelenő valamely paraméter nem pontos. Milyen típusú hibát eredményez az említett bizonytalanság az egyenlet megoldásában feltételezve, hogy Runge-Kutta módszert használunk.

- A. Kerekítési hibát
- B. Képlet hibát
- C. Öröklött hibát

2. Melyik függvény nem teljes?

- A.  $\exp(1+x)$
- B.  $\exp(-x)$
- C.  $\log(1+x)$

3. Negyedrendű Runge-Kutta módszert használva az elsőrendű differenciálegyenlet megoldásában jelentkező hiba 0.00001. Az alábbiak közül mely eset jellemzi leginkább a lépésköz felezése esetén kapott hibát?

- A. 0.000005
- B. 1.25e-06
- C. 3.125e-07

3. Jelöljük meg a numerikus gyökkereső módszerekre vonatkozó egyedüli helyes kijelentést:

- A. A felező módszer lassabban konvergál mint az iterációs módszer.
- B. Az érintő módszer lassabban konvergál mint az iterációs módszer.
- C. A húr módszer robusztusabb mint a felező módszer.

4. A Lagrange-interpoláció típusa:

- A. Lineáris
- B. Polinomiális
- C. Spline

5. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldásánál használt Gauss-féle kiküszöbölési módszer alkalmazását követően a visszahelyettesítés számítási igénye az egyenletek számával a következőképpen változik:

- A. állandó
- B. lineárisan
- C. négyzetesen

6. Lineáris egyenletrendszerek numerikus megoldásához előnyösebb az iterációs módszer, ha:

- A. Az együtthatók mátrixa szinguláris
- B. Folytonosan változó inhomogén tagok esetén.
- C. A jelentkező kerekítési hiba kisebb, mint a képlet hiba.

7. Az alábbi, numerikus integrálásra vonatkozó állítások közül, mely hamis?

- A. A Simpson-módszer hibája kisebb mint a trapéz módszeré
- B. A kiterjesztett kvadratura képleteket impróprius integrálokra alkalmazzuk
- C. A Romberg-integrál egyenlőközű felosztást alkalmaz

## INSTRUMENTATIE VIRTUALA

- 1) Melyik típusú analóg-digitális átalakító esetében lehet pontosan megadni a mintavételezési időt?
  - a) SAR (successive approximation register)
  - b) Integráló
  - c) Flash-ADC
  
- 2) Melyik soros kommunikációs használható hosszabb távolságra?
  - a) RS232
  - b) RS485
  - c) RS232TTL
  
- 3) Mennyi a legkisebb helyi értékű bit (LSB) egy 16 bites analóg digitális átalakító esetében, amelynek a teljes mérési tartománya  $-10V \dots +10V$ .
  - a) 0.305 mV
  - b) 0.153 mV
  - c) 0.610 mV
  
- 4) Milyen típusú visszacsatolásról beszélünk a műveleti erősítők esetében a hiszterézises komparátor alapkapcsolásnál?
  - a) Pozitív visszacsatolás
  - b) Negatív visszacsatolás
  - c) Nem létezik visszacsatolás
  
- 5) Milyen táplálási lehetőség létezik egy USB csatornáról?
  - a) 5V/max500mA
  - b) 3.3V/max1A
  - c) 12V/max800mA
  
- 6) Mit lehet szabályozni egy PWM timer(időzítő) segítségével?
  - a) Csak impulzus szélességet
  - b) Csak frekvenciát
  - c) Frekvenciát és impulzus szélességet
  
- 7) A soros kommunikáció esetében, ugyan annál a konfigurációnál mi nagyobb?
  - a) Baud rate > Byte rate
  - b) Baud rate = Byte rate
  - c) Baud rate < Byte rate
  
- 8) Melyik a legnagyobb érték, amit tárolni lehet 16 biten?
  - a) 65535
  - b) 65536
  - c) 65537

## METODE NUMERICE ȘI DE SIMULARE ÎN FIZICĂ

- Véletlen bolyongás esetében a kiindulási ponthoz viszonyított átlagos távolság
  - a megtett lépések számával arányos.
  - a megtett lépések számának négyzetgyökével arányos.
  - a megtett lépések számának négyzetével arányos.
- A molekuláris dinamika szimulációkban az összes részecske mozgásegyenletét
  - numerikusan integráljuk.
  - analitikusan integráljuk.
  - kvantáljuk.
- A sejtautomaták
  - térben és időben diszkrétizáltak.
  - csak térben diszkrétizáltak.
  - csak időben diszkrétizáltak.
- Gázok molekuláris dinamika szimulációjában a makroszkópikus mennyiségek
  - sokaságátlagát számoljuk ki.
  - időátlagát számoljuk ki.
  - sokaság és időátlagát számoljuk ki.
- A Kuramoto modellben a fázisátalakulás tanulmányozására
  - a mágnesezettség rendparamétert használtuk.
  - az átlaghőmérséklet rendparamétert használjuk.
  - az 
$$r = \frac{1}{N} \sum_i (\cos \theta_i + i \sin \theta_i)$$
 rendparamétert használjuk.
- Melyik integrált használhatjuk a  $\pi$  értékének meghatározására?
  - $\int_0^1 \frac{dx}{1+x^2}$
  - $\int_0^1 x^2 dx$
  - $\int_0^1 \sin(x) dx$
- Adott egy véletlenszám generátor, amely  $r$  véletlen számokat generál egyenletes eloszlással a  $[0, 1)$  intervallumon. Az alábbi transzformációk közül, melyik ad egész számokat egyenletes eloszlással a  $[-5, 10]$  intervallumon?
  - $r' = [r * 15 - 5]$ , ahol  $[]$  az egészrészt jelöli.
  - $r' = [r * 16 - 5]$ , ahol  $[]$  az egészrészt jelöli.
  - $r' = [r^2 * 15 - 5]$ , ahol  $[]$  az egészrészt jelöli.
- Monte Carlo integrálási módszerek az integrálási tartományt
  - egymástól azonos távolságban választott pontokban járják be.
  - véletlenszerűen választott pontokban járják be.
  - az integrálandó függvény értékei szerint választott pontokban járják be.
- Egy gáz molekuláris dinamika szimulációjában a hőmérséklet
  - a Boltzmann-féle ekvipartíciós tétel alapján számolható.
  - a  $pV = \nu RT$  termodinamikai állapotegyenlet alapján számolható.

c. az alkotóelemek kölcsönhatási energiájának négyzetgyökével arányos.

10. Az Ising modell Metropolis Monte Carlo szimulációjában a vizsgált rendszer hőmérsékletét

a. a Metropolis algoritmus tartalmazza.

b. a kölcsönhatási energia kifejezése tartalmazza.

c. elhanyagoljuk.