

Otázky pro volitelný předmět: **Metody počítačové fyziky**

1. Programovací jazyky pro vědecké počítání: kompilované a interpretované jazyky, nástroje pro překlad, ladění a detekci chyb.
2. Aplikace metod umělé inteligence v přírodních vědách: neuronové sítě, strojové učení, genetické algoritmy, expertní systémy.
3. Chaotické mapy, atraktor, bifurkace, bifurkační diagram, chaotické ODR, Lyapunovův koeficient, Shannonova entropie, aplikace chaosu.
4. Základní algoritmus klasické molekulární dynamiky, párové interakční potenciály a metody integrace pohybových rovnic částic.
5. Základní algoritmus částicové metody Particle in Cell, porovnání náročnosti s klasickou molekulární dynamikou, stabilita metody z hlediska velikosti časového kroku, interpolace veličin na výpočetní síť.
6. Metoda konečných diferencí: konečné diference, diferenční schémata, explicitní/implicitní schémata.
7. Metoda konečných objemů: integrální tvar rovnic, integrální průměry, metody pro integraci.
8. Metoda konečných prvků: aproximace řešení, vlastnosti bazických funkcí, aplikace na vybranou PDR.
9. Počítačová dynamika stlačitelných tekutin: zákony zachování, Eulerovy rovnice, Eulerovské numerické metody.
10. Lagrangeovské hydrodynamické metody na pohyblivé výpočetní síti: staggered a cell-centered diskretizace, kompatibilní schéma.
11. ALE metody pro hydrodynamiku: vyhlazování sítí, konzervativní interpolace, rekonstrukce funkcí, integrace pomocí průniků a posunutých oblastí.
12. Základní modely fyzikálních jevů v hydrodynamických kódech: modely absorpce, vedení tepla, stávkové rovnice.