

Programowanie II R

zestaw zadań 7

Wielowątkowość/parallelizacja

Klasy

25 kwietnia 2025

Strona wykładowcy <http://glach.wikidot.com/p2r>
(prawdopodobnie będzie aktualizowana w przyszłości)

–Źródła–

Dla informacji strony: STL pojemniki i kiedy ich używać: Pojemniki z STL
Jak używać iteratorów: Iteratory
Programowanie Obiektowe: Klasy
OpenMP czyli wielowątkowość

Zadanie 1: struct oraz parallelizacja OpenMP

1. Zdefiniuj punkt w przestrzeni \mathbb{R}^2 za pomocą struct
2. Zaimplementuj funkcję mierzącą dystans między punktami [bierze dwa punkty daje odległość]
3. Utwórz tablicę lub wektor z 1000 losowych punktów w pewnej ograniczonej przestrzeni i oblicz między nimi wszystkimi odległościami i wypisz [punkt i,punkt j,odległość i do j] do pliku .csv : (i)po kolei oraz (ii) równoległe używając OpenMP. Porównaj czas wykonania obu zadań.

Uwaga: zaimplementuj rozwiązanie tak, aby kolejność wykonywania obliczeń była zachowana w przypadku wielordzeniowym, możesz najpierw sprawdzić co dzieje się bez zachowania porządku.

Dla ciekawych: jak trzymać porządek, konkretnie kolejności pakietów w wielkich systemach takich jak sieci społecznościowe czy bankowość: Zegary atomowe
Czy Han Solo strzelał pierwszy?

(gra w) Klasy

Zadanie 2: Klasa liczb zespolonych

1. Stwórz klasę, która będzie realizowała liczby zespolone
2. stwórz funkcję ustawiania wartości, która gdy nie przyjmuje zmiennych daje $(Re,Im)=(0,0)$.
3. stwórz funkcję obliczenia modułu liczby zespolonej
4. stwórz alternatywną definicję, gdzie mamy kąt i promień liczby zespolonej
5. stwórz operatory dodawania i mnożenia liczb zespolonych

Zadanie 3: NPC Kupiec w grze RPG: dziedziczenie klas

1. Masz do zaprojektowania program kupiec, który sprzedaje broń (która jest obiektem, klasą). Utwórz szablon klasy, który zawiera cenę, moc i nazwę broni.

2. Poprzez dziedziczenie klas stwórz podtypy broni jak na przykład ostrze, obuch, topór. Utwórz publiczną metodę wypisującą ich cenę, moc i nazwę. Stwórz osobne wartości, które można przypisać tylko do ostrzy, tylko do obuchów czy tylko do toporów, na przykład ostrość, możliwość ogłuszenia(stun), czy możliwość cięcia drewna.
3. Utwórz operator porównujący moc i cenę oręża. W funkcji main stwórz dwie odrębne instancje broni, i porównaj je.

Zadanie z *: Klasa Vector

W tym zadaniu naszym celem jest stworzenie klasy która daje nam podobny obiekt do wektora z STL Napisz klasę Vector, na której możesz zdefiniować metody/operatorsy:

1. wypisanie wektora [w konsoli]
2. wypisanie długości wektora
3. Dodawanie i odejmowanie wektorów
4. mnożenie przez skalar
5. Iloczyn skalarny dwóch wektorów
6. (Dla wektorów z 3 i 2 zmiennymi) iloczyn wektorowy

Zrób tak, aby wektor mógł przyjmować dowolny typ zmiennej. * za drugi punkt : użyj napisanej przez Ciebie klasy z zadania 2: masz teraz zespolony wektor, który może pełnić rolę funkcji falowej. Spróbuj rozwiązać równanie Schroedingera dla cząstki w jednowymiarowej studni potencjału.

Dla chętnych za trzeci, kolejny dodatkowy punkt: Napisz algorytm ortogonalizacji Grama-Schmidta Źródło.