

Spring 2024
Prof. Simon Song

Due: 5/23/2024, before class, at lms

Numerical Analysis and Design of Heat and Fluid Flows – Homework #2

※ Note that extension is allowed ONLY to those who ask for it in advance at least two days ahead with reasonable excuses. Homework submitted after the due date without permission will be accepted but with penalty (-40% per day).

※ plotting rule for homework during this semester

Use computer software to plot. Hand-drawing will not be accepted. Indicate the titles of the plot, x-axis, and y-axis with proper units and a legend of the profiles on the plot. The plot you present must have qualities similar to those shown in textbooks.

※ lms에 pdf 파일 형태로 제출.

Problem 1 (20 pts)

Symmetry condition을 이용하여, 입구영역에 격자를 더 만들고, 경계층 유동을 해석하여라. 생성한 격자 및 해석 결과 속도 컨투어를 첨부하고(10 pts), 해석 결과를 바탕으로 몇 개의 x위치를 선정하여 경계층 두께, 배제 두께, 운동량 두께의 그래프를 그려라(10 pts).

Problem 2 (20 pts)

Problem1에서 얻은 결과로, flat plate 시작 위치의 y방향 속도 profile을 그래프에 나타내어라. uniform profile을 같은 그래프에 도시하여 그 값을 비교하라.

Problem 3 (20 pts)

Problem 2에서 그린 flat plate 시작 위치의 속도 profile을 수업 시간에 사용한 해석 도메인의 입구 조건으로 사용하여도, problem1같은 결과를 얻을 수 없다. 같은 결과를 얻기 위한 추가 조건을 서술하라.

Problem 4 (20 pts)

계산용 클러스터에 접속하여, Problem 1에서 생성한 해석 케이스를 5개의 코어를 이용하여 병렬연산하고, 그 결과창(해석이 종료된 콘솔창)을 첨부하여라.

Problem 5 (20 pts)

계산용 클러스터에 접속하여, Problem 4을 진행하되, 코어를 1,2,3,4,5개로 바꾸어가면서 진행하여, 코어 수와 계산 시간(cpu time)의 관계를 그래프로 그려라. (10 pts) 그리고 계산시간과 코어 수의 관계가 완전히 선형으로 비례하지 않는 이유에 대해서 서술하라. (10 pts)

Good Luck