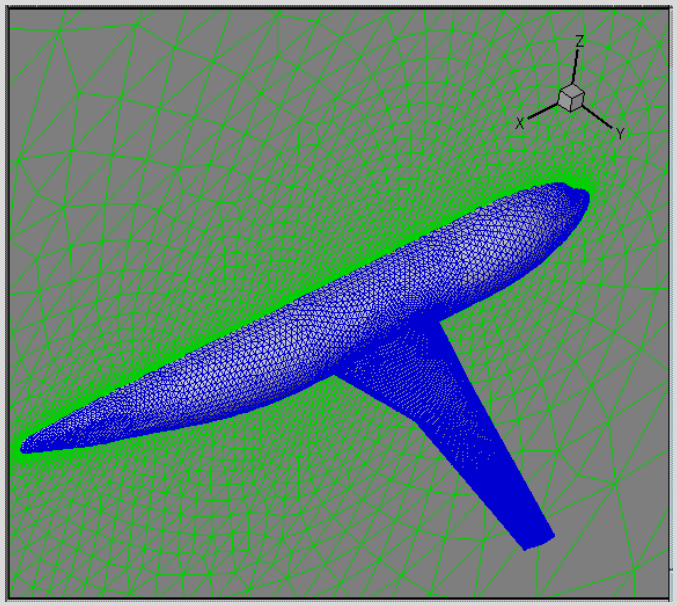
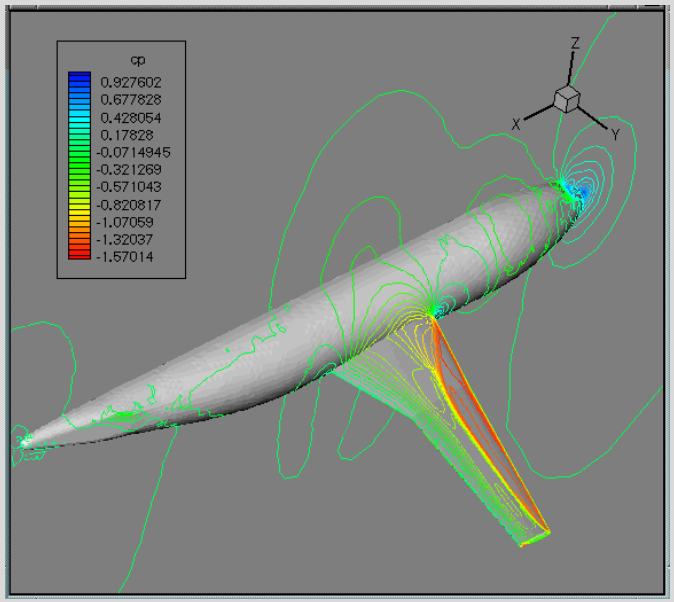
بسم الله الرحمن الرحیم

دینامیک سیالات محاسباتی ۱

CFD I





مدرس: دکتر مصطفی هادی‌دولابی

CFD I

کلیات

CFD I

❖ اهداف دوره

- آشنایی با کاربردهای دینامیک سیالات محاسباتی
- آشنایی با معادلات حاکم بر دینامیک سیالات
- آشنایی با روش های حل عددی معادلات حاکم
- آشنایی با روش های شبکه بندی میدان جریان

CFD I

❖ محتوی دوره

- مقدمه
- معادلات حاکم بر دینامیک سیالات
- دسته بندی معادلات دیفرانسیل جزئی و رفتار آنها
- گسسته سازی معادلات حاکم
- گسسته سازی میدان جریان
- بررسی برخی از روش های حل در CFD

CFD I

❖ مراجع

- J.D. Anderson, ‘Computational fluid dynamics’, McGraw-Hill, 1995.
- Dale A. Anderson, ‘Computational fluid mechanics and heat transfer’, Taylor & Francis, 1997.
- K.A. Haffmann, ‘Computational Fluid Dynamics’, Vol. 1, 2000.

CFD I

ارزیابی دوره

CFD I

❖ Project 1: Fluent Based

❑ Pre-Processing: Using GAMBIT

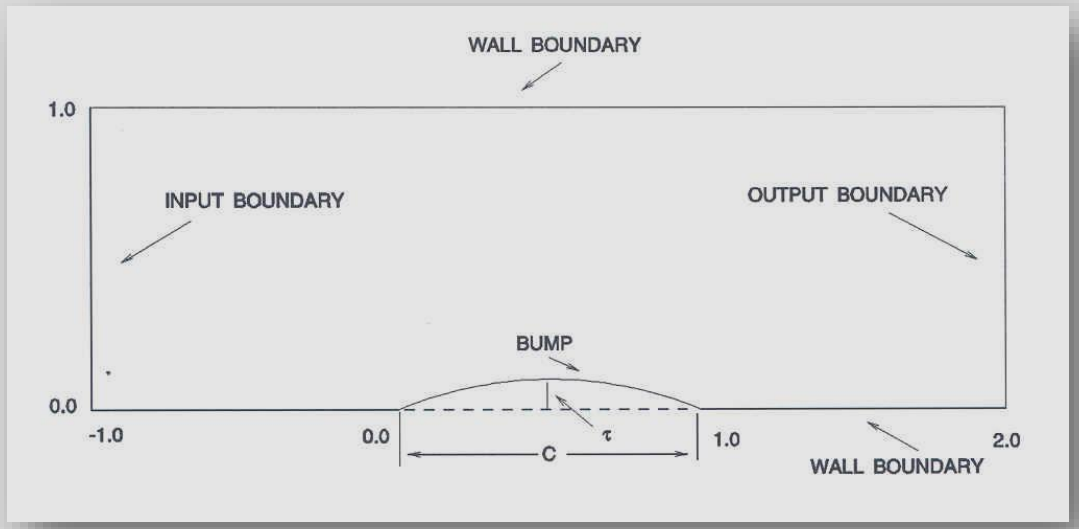
- Modeling a channel with a bump
- Discretize the domain using structured grid
- Set boundary conditions

Arc Equation

$$y = y_c + \sqrt{R^2 - (x - 0.5)^2}$$

$$y_c = \frac{\tau^2 - 0.25}{2\tau}$$

$$R^2 = 0.25 + y_c^2$$



CFD I

❖ Project 1: Fluent Based

- ❑ Solution: Using FLUENT
  - Set solver (Density based)
  - Select governing equation (Euler equations)
  - Set flow condition (M=0.5, 0.675, 1.4)
  - Set initial condition
  - Time integration

Note:

$\tau = 0.1 \quad \text{for} \quad M = 0.5, 0.675$

$\tau = 0.04 \quad \text{for} \quad M = 1.4$

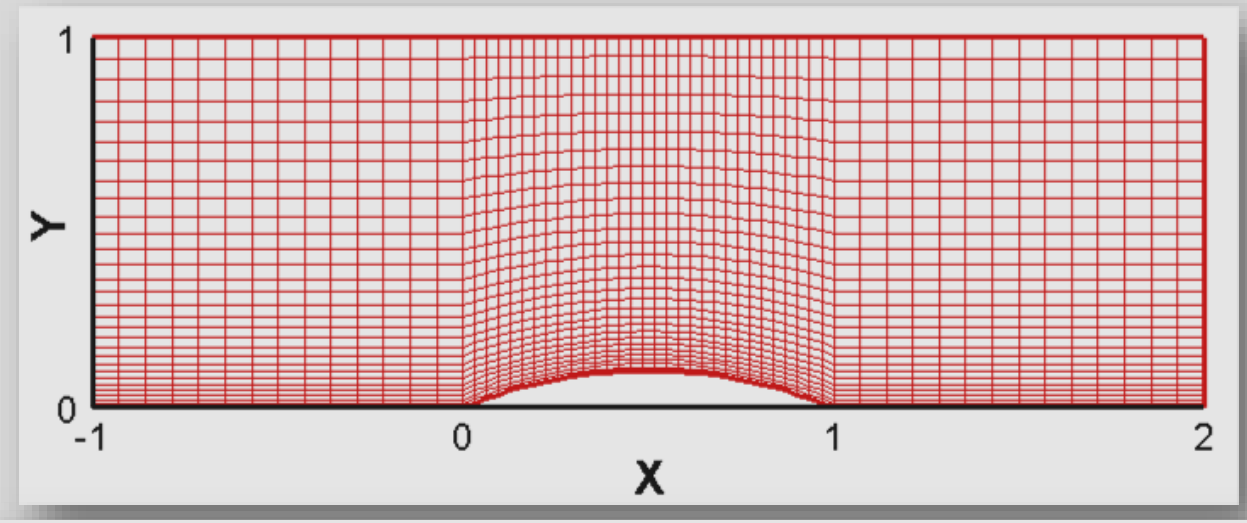
CFD I

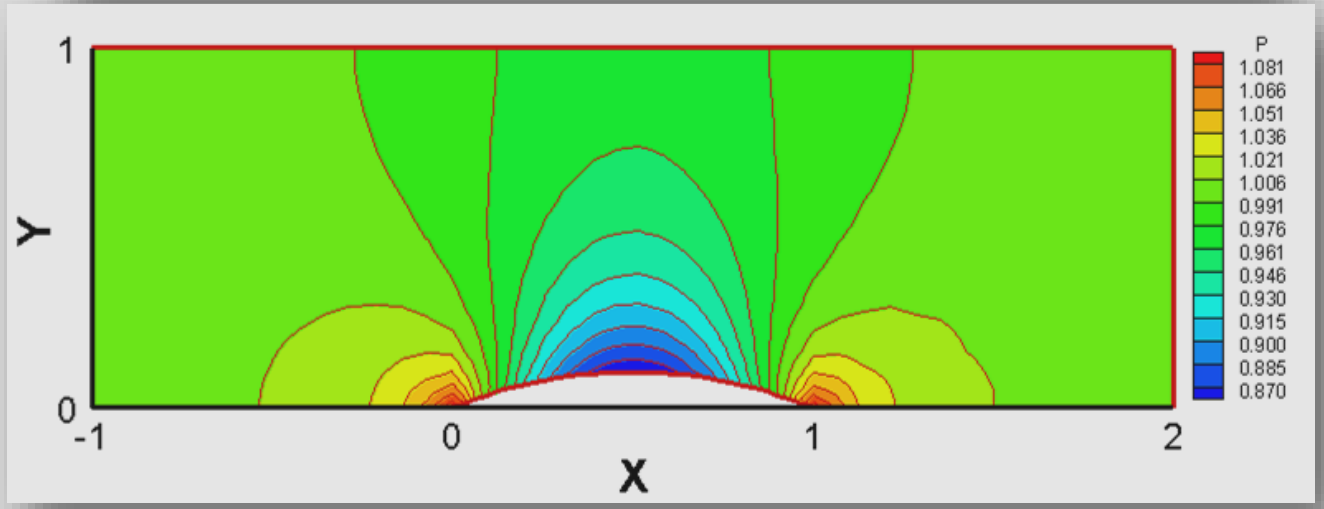
❖ Project 1: Fluent Based

- ❑ Post-processing: Using FLUENT
  - Display domain and grid
  - Display pressure and Mach contours
  - Display velocity vectors
  - Display streamlines
  - Plot Mach and Pressure coefficient over lower and upper walls

CFD I

❖ Project 1: Fluent Based





CFD I

❖ Project 1: Fluent Based