# 

***Temperature Converter Project***

**Emre Çubuk 220302393**

**Ethem Kesim 21030205**

# **1. Project Purpose**

The purpose of this project is to implement a temperature converter using MIPS Assembly language. The user selects an input temperature unit (Celsius, Fahrenheit, Kelvin, or Rankine), provides a value, and the program converts it to the remaining three units and displays them.

# **2. Tools Used**

- MARS 4.5 (MIPS Assembler and Runtime Simulator)

# **3. How It Works**

The program follows these steps:  
1. Prompts the user to select the temperature unit.  
2. Receives the temperature value if the value is not between 1-4 program asks user to enter value again.  
3. Converts the value into Celsius using the appropriate formula.  
4. Converts from Celsius to the other units.  
5. Displays the results, excluding the originally selected unit.

# **4. Conversion Formulas**

- Fahrenheit to Celsius: (F - 32) \* 5 / 9  
- Kelvin to Celsius: K - 273  
- Rankine to Celsius: (R - 491) \* 5 / 9  
- Celsius to Fahrenheit: (C \* 9 / 5) + 32  
- Celsius to Kelvin: C + 273  
- Celsius to Rankine: (C + 273) \* 9 / 5

# **5. Challenges Faced**

- Show an error message for invalid numbers, and repeat the menu until the user entered valid option (between 1 and 4). This required careful control flow to prevent the program from continuing with invalid data, which would lead to incorrect calculations or crashes.  
- Avoiding the output of the selected unit required additional logic branches.

# **6. Outcome**

This project helped reinforce understanding of MIPS Assembly syntax, syscall usage, arithmetic instructions, and control flow. It also demonstrates how low-level logic can simulate higher-level application behavior.

**7. Explonation of Code**

***.data*** Segment — Declaring Static Strings

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**Explanation:**

* This section defines all the fixed strings that the program will use.
* ***prompt*** displays the unit selection menu.
* ***enter\_value*** asks for a temperature value.
* ***invalid\_input*** is shown when an invalid option is entered.
* ***out\_c out\_f out\_k out\_r*** are labels for output display.
* **newline** is used for formatting printed lines.

***.text*** Segment and main Label — Program Entry

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, tasarım içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**Explanation:**

* Marks the beginning of the executable instructions.
* ***.globl main*** ensures the linker recognizes ***main*** as the program entry point.
* ***main:*** is the label that marks the starting point.

Input Unit Selection + Validation Loop

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**Explanation:**

* Displays the menu using ***syscall 4.***
* Reads the user’s selection (1–4) using ***syscall 5.***
* Stores input in ***$t0.***
* If input is **less than 1** or **greater than 4**, it prints an error message and repeats the menu.
* Only if the input is valid does it jump to ***continue\_program.***

Reading the Temperature Value

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, tasarım içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**Explanation:**

* Prompts the user for the temperature value.
* The value is read using ***syscall 5*** and stored in ***$t1***.

Convert Input to Celsius (Normalize)

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

**Explanation:**

* Checks which unit was entered.
* Based on the unit, jumps to the appropriate label for conversion to Celsius.

Celsius

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, tasarım içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* No explonation needed, just pass through the value to ***$t2***.

Fahrenheit to Celsius

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Uses the formula: ***(F - 32) × 5 ÷ 9***

Kelvin to Celsius

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, sayı, numara içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Uses the formula: ***C = K – 273***

Rankine to Celsius

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, sayı, numara içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Uses the formula: ***(R - 491) × 5 ÷ 9***

Convert Celsius to Other Units

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Converts to Fahrenheit: ***F = C × 9 ÷ 5 + 32***, result in ***$t5***.

Conditionally Print All Other Units (Skip Selected Unit)

* If input was NOT Celsius, show Celsius result.

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Repeat similar logic for Fahrenheit, Kelvin, Rankine

Fahrenheit

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Kelvin

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, tasarım içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Rankine

metin, ekran görüntüsü, yazı tipi, tasarım içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

Exit the Program

metin, yazı tipi, ekran görüntüsü, grafik içeren bir resim

Yapay zeka tarafından oluşturulan içerik yanlış olabilir.

* Exits the program gracefully using syscall 10.