



Universidad de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Eléctrica
Estructuras de Computadores Digitales I
IE-0321
III Ciclo 2023

EIE

Escuela de
Ingeniería Eléctrica

Tarea 4

Profesor: Julián Morúa Vindas

Asistente: Ana Sofía Barrantes Mena

Instrucciones

La tarea es individual. Debe resolver e investigar por su propia cuenta. Cualquier intento de plagio se procesará de acuerdo al reglamento de la Universidad de Costa Rica.

La fecha de entrega es: 19 de febrero, antes de la media noche.

Debe entregar en el sitio virtual del curso un único archivo con extensión **.s** o **.asm**. El archivo debe llamarse **<carnet>_tarea<número de tarea>_grupo<número de grupo>**.

El archivo debe contener al inicio un encabezado con sus datos (nombre, carnet, etc.) y una explicación breve de la idea detrás del código implementado.

Es sumamente necesario que el código contenga comentarios que expliquen el porqué de lo realizado.

Su código debe ser ejecutable en el simulador MARS. Cualquier programa que no ensambla correctamente recibirá automáticamente una nota de 0.

El enunciado del problema a resolver se encuentra en la siguiente página.



Enunciado

Realice en lenguaje ensamblador de MIPS un programa que solicite en consola un número entero e imprima en consola los números respectivos a la sucesión de Farey, los cuales deben ser calculados por el programa según se explica:

Por ejemplo, para $n=3$ la sucesión se construye de la siguiente forma:

1. Se forma la serie como una serie de fracciones que tienen como numerador y denominador los números entre 1 y n .

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{1}, \frac{2}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{1}, \frac{3}{2}, \frac{3}{3}$$

2. Se eliminan todos los valores mayores a 1.

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{3}$$

3. Se simplifican las fracciones.

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{1}, \frac{2}{3}, \frac{1}{1}$$

4. Luego se eliminan los términos repetidos.

$$\frac{1}{1}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}$$

5. Se ordenan en orden ascendente.

$$\frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{1}$$

6. Se añade el término $0/1$ al principio de la serie y $1/0$ al final de la misma.

$$\frac{0}{1}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{1}, \frac{1}{0}$$

En esta serie, salvo por los extremos, los números de cualquier elemento de la serie están formados de la siguiente forma:



Universidad de Costa Rica
Escuela de Ingeniería Eléctrica
Estructuras de Computadores Digitales I
IE-0321
III Ciclo 2023

EIE

Escuela de
Ingeniería Eléctrica

1. El numerador es la suma de los numeradores de los elementos anterior y posterior.
2. El denominador es la suma de los denominadores de los elementos anterior y posterior.
3. Si es necesario se debe simplificar la fracción resultante.

Un ejemplo de lo que debería verse en la consola se encuentra en la siguiente imagen.

```
Ingrese un número natural para entregar la sucesion de Farey:  
3  
{0/1, 1/3, 1/2, 2/3, 1/1, 1/0}  
Ingrese un número natural para entregar la sucesion de Farey:
```

Note que siempre debe permanecer solicitando el siguiente número.

Se recomienda realizar la tarea de manera que se vayan resolviendo los pasos mencionados anteriormente. A continuación, se nombran y adjuntan elementos que les podrían servir para resolver la tarea:

1. Recordar la función de MCD ya realizada. Esta puede ser de gran ayuda.
2. El criterio de irreductibilidad me dice que, si el máximo común divisor entre el numerador y denominador es distinto de 1, significa que se puede reducir.
3. La información de la siguiente imagen es muy útil:



Existen diversas maneras de comparar fracciones, una de ellas es mediante una multiplicación cruzada.

Paso 1

Multiplica el denominador de una fracción por el numerador de la otra.

$$3 \times 9 = 27 \quad 7 \times 8 = 56$$
$$\frac{9}{7} \quad \frac{8}{3}$$

Paso 2

Compara los resultados de las multiplicaciones. En este caso como 27 es menor que 56 entonces

$$27 < 56$$
$$\frac{9}{7} < \frac{8}{3}$$

4. El algoritmo de Bubble Sort visto en clase puede ser de mucha ayuda.