



FACULTAD DE CIENCIAS  
COMPUTACIÓN DISTRIBUIDA

---

# PRACTICA 02

---

Semestre 2024 – 1

*Profesor:*

Luis Germán Pérez Hernández

*Ayudantes:*

Daniel Michel Tavera

Yael Antonio Calzada Martín

*Alumnos*

Marco Silva Huerta

316205326

Edgar Montiel Ledesma

317317794

Carlos Cortés

420004846

17 de Octubre de 2023

# Consenso

## Ejecución del programa

### Compilar

```
mpicc Practica02_EdgarMontiel_CarlosCortes_MarcoSilva.c -o generales
```

### Ejecutar

```
./generales
```

## Funcionamiento

### 1. Definición de constantes y estructuras:

- Se definen constantes, como el número total de generales (`NUM_GENERALES`), el número de generales traidores (`NUM_TRAIDORES`), el número máximo de rondas (`MAX Rondas`), y el número de generales traidores tolerados (`F`).
- Se define una estructura `General` que almacena información sobre cada general, incluyendo su identificación (`id`), si es traidor (`es_traidor`), su voto (`voto`), su mensaje (`mensaje`), y su estrategia de voto (`estrategia`).

### 2. Función para determinar si la votación es válida (`esVotacionValida`):

- Esta función cuenta los votos a favor de atacar y retirarse y verifica si se alcanza la mayoría requerida para validar la votación.

### 3. Función para realizar una ronda de comunicación (`realizarRonda`):

- En cada ronda, los generales eligen aleatoriamente si votar por atacar (1) o retirarse (0) según su estrategia.
- El voto se almacena en el campo `voto` y se copia en el campo `mensaje` del general.

### 4. Función para elegir un rey (`elegirRey`):

- Esta función determina cuál de los generales no traidores tiene el ID más alto y lo elige como rey.

### 5. Función para imprimir el resultado de una ronda (`imprimirResultado`):

- Esta función imprime el número de la ronda actual, muestra información sobre cada general (ID, si es traidor y su voto), y verifica si la votación es válida llamando a la función `esVotacionValida`.

### 6. Función principal (`main`):

- Se inicializa el generador de números aleatorios.

- Se crea un arreglo de generales y se establecen sus atributos iniciales, como ID, si son traidores, voto indefinido, mensaje indefinido y estrategia de voto aleatoria.

#### 7. Ciclo principal (while):

- Se realiza un ciclo de rondas de comunicación mientras no se alcance un consenso o se supere el número máximo de rondas definido en `MAX Rondas`.
  - En cada ronda, se realiza una ronda de comunicación aleatoria (`realizarRonda`) y se muestra el resultado (`imprimirResultado`).
  - Se verifica si la votación es válida. Si es válida, se muestra un mensaje y se rompe el ciclo.
  - Si no se alcanza un consenso, se elige un nuevo rey entre los generales no traidores (`elegirRey`).
8. Si se supera el límite de rondas definido en `MAX Rondas`, se muestra un mensaje indicando que se alcanzó el límite de rondas sin consenso.

## Pseudocódigo del Algoritmo

### Algoritmo del Rey

- Definir las constantes:
  - `NÚMERO_DE_GENERALES`: número total de generales
  - `NÚMERO_DE_TRAIDORES`: número de generales traidores
  - `F`: número de generales traidores tolerados
- Crear una estructura General con los siguientes campos:
  - `id` (entero): identificador del general
  - `es_traidor` (booleano): verdadero si el general es traidor, falso si es leal
  - `voto` (entero): 0 para retirada, 1 para ataque
  - `mensaje` (entero): mensaje enviado por el general en la ronda actual
- Inicializar una lista de generales con `NÚMERO_DE_GENERALES` elementos.
- Inicializar una variable `REY` con un valor aleatorio en el rango `[0, NÚMERO_DE_GENERALES - 1]`
  - Esto selecciona aleatoriamente a un general como el Rey sin que los demás lo sepan.
- Para cada general en la lista de generales:
  - Asignar un id único al general.
  - Determinar si el general es traidor (`F` generales serán traidores, incluyendo el Rey).
  - Inicializar el voto y el mensaje del general.
- En cada ronda:
  - Cada general, incluido el Rey, elige su voto (0 para retirada, 1 para ataque) de acuerdo a su estrategia.

7. Calcular el resultado de la ronda:
  - Inicializar las variables `votos_ataque` y `votos_retirada` a 0.
  - Para cada general en la lista de generales:
    - Si el general no es traidor:
      - Incrementar `votos_ataque` o `votos_retirada` según el voto del general.
    - Si el general es traidor:
      - Tomar el voto del general según su estrategia.
8. Verificar si la votación es válida:
  - Calcular la mayoría requerida como  $(\text{NÚMERO\_DE\_GENERALES} / 2) + F$ .
  - Si `votos_ataque`  $\geq$  mayoría o `votos_retirada`  $\geq$  mayoría, la votación es válida.
9. Imprimir el resultado de la ronda y si la votación es válida o no.
10. Repetir las rondas hasta que se alcance un resultado válido o se llegue a un límite de rondas.
11. Si se supera el límite de rondas, se considera que no hay consenso y se imprime un mensaje indicando la falta de consenso.
12. Finalizar el algoritmo.

## Desarrollo