Universidad de Málaga

Ingeniería de la Salud

Proyecto Microondas

Repositorio

https://github.com/GitHubAlejandroDR/Microondas_ADominguez.git

Autor

Alejandro Domínguez Recio

Curso

Ingeniería del Software Avanzada

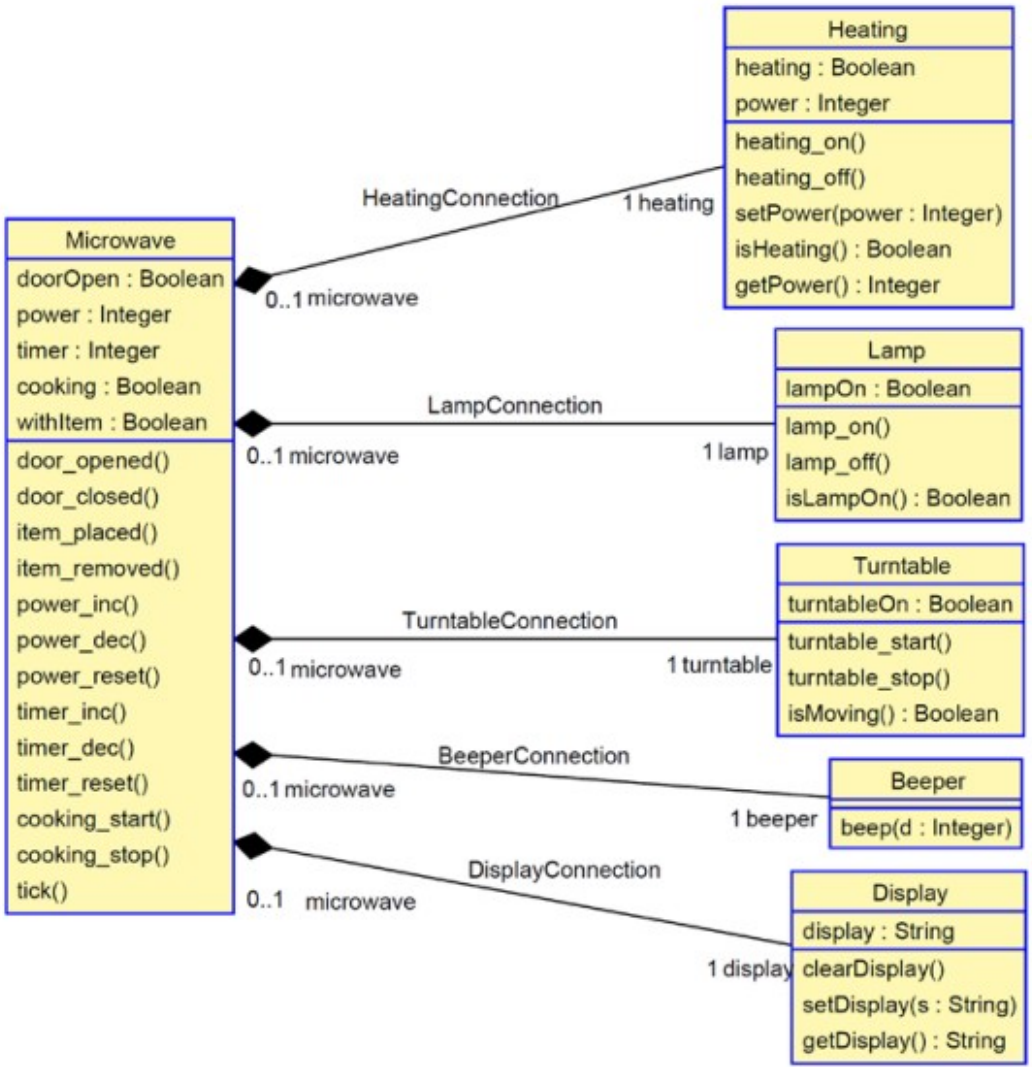
Profesor

Antonio Jesus Vallecillo Moreno

Índice

ENUNCIADO

Suponemos un horno de microondas que contiene diferentes componentes que interactúan a las órdenes de un componente principal, Microwave, mediante una comunicación basada en operaciones. Los componentes que forman parte del horno, y a los que el propio microondas invoca sus funciones, son los que se muestran en el modelo UML y se describen a continuación:



- Plato giratorio (Turntable). Se activa mediante la operación turntable_start() cuando el microondas está en funcionamiento y se para (mediante la operación turntable_stop()) cuando se abre la puerta o se acaba tiempo de cocinado. Implementa una operación de consulta isMoving() que permite saber en todo momento si el plato está girando o no.

- Campana (Beeper). Avisa cuando el temporizador haya llegado a cero. Su operación beep(d:Integer) hace que la campana suene tantas veces como indica el parámetro d. • Lámpara (Lamp) que se enciende (lamp_on()) o apaga (lamp_off())en función de distintos eventos, como pueden ser que la puerta esté abierta o que el microondas esté funcionando. Una operación de consulta, isLampOn() permite conocer al microondas si la luz está dada o no.
- Unidad de calor (Heating) que es el dispositivo de magnetrón que emite las microondas, encargado de calentar la comida a una determinada potencia (power). El microondas lo enciende y apaga usando las operaciones heating_on() y heating_off(), y también puede conocer si está encendido o no con la operación de consulta isHeating(). El componente microondas también puede establecer la potencia y conocerla con las operaciones setPower() y getPower().
- Pantalla (Display) que le permite al microondas mostrar distintos mensajes (por ejemplo, “La comida está lista”). En este caso su función principal es mostrar el tiempo restante del temporizador. La operación clearDisplay() borra el contenido de la pantalla y la apaga. La pantalla se vuelve a encender cuando se invoca la operación setDisplay()

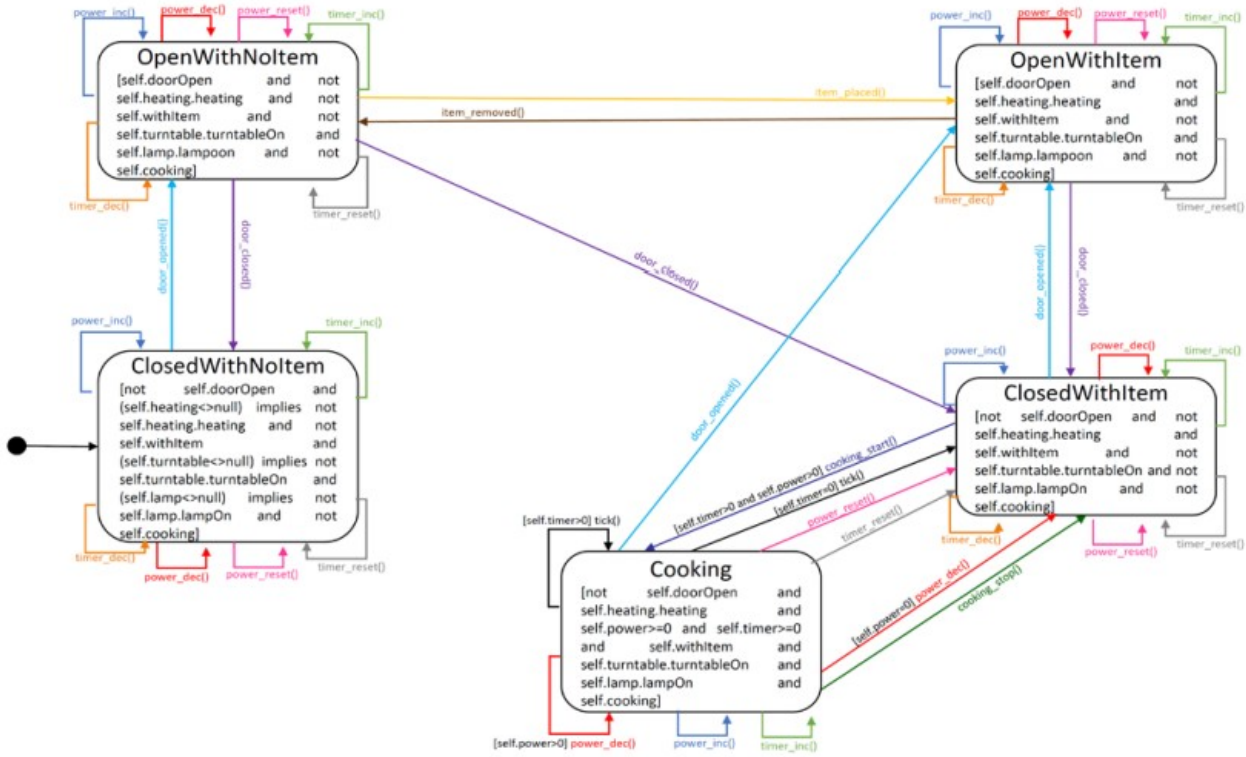
Los atributos que se muestran en los componentes son para su uso interno, a su valor solo puede conocerse y establecerse a través de las correspondientes operaciones.

Por su parte, el propio microondas admite una serie de operaciones que el usuario puede invocar a través de una Interfaz de Usuario (UI), y que sirven para controlar tanto su estado como su comportamiento. Dicha interfaz no se muestra en el diagrama de clases, sino que inicialmente supondremos que es el propio usuario 2 quien invoca las operaciones del microondas, bien mediante acciones físicas (abrir y cerrar la puerta, meter un alimento o retirarlo) o a través de un panel de control que le permite incrementar o disminuir el tiempo de cocinado y la potencia de calentamiento, así como iniciar o parar el cocinado. El estado interno del microondas viene determinado por sus atributos, que solo pueden ser modificados a través de dichas operaciones. Finalmente, un reloj externo es el encargado de invocar la operación tick() del microondas cada segundo, permitiéndole conocer así el paso del tiempo.

El modo de funcionamiento normal del microondas es que el usuario abre la puerta, coloca un artículo dentro, cierra la puerta, establece la potencia y el tiempo de cocinado, y presiona el botón de start_cooking(). A partir de ese momento el microondas pone a girar el plato, apaga la luz, muestra en el display el tiempo que queda por cocinar, y da la orden a la unidad de calor para que empiece a calentar. Cada vez que se reciba un tick() del reloj, el horno decrementa el tiempo restante, y actualiza el valor mostrado en el display. Cuando el timer llega a 0, el horno da la orden a la unidad de calor para que se detenga, la campana suena tres veces, el plato giratorio se para, se

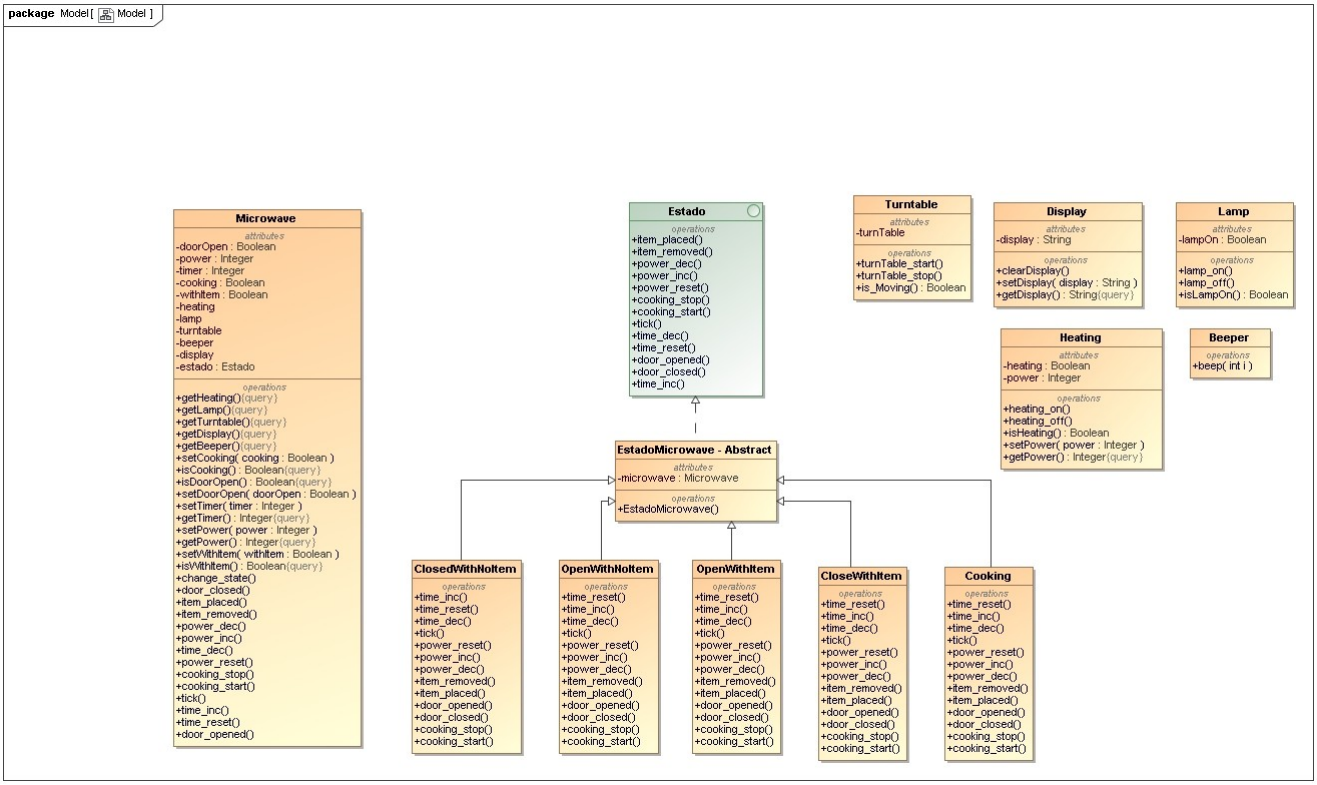
enciende la luz, y en el display se muestra un mensaje que indica que la comida está lista. Si el horno está funcionando y se abre la puerta, el resultado es el mismo, salvo que el temporizador deja de avanzar, manteniendo el valor actual. En cualquier momento, independientemente de si la puerta está abierta o cerrada o el horno está cocinando o no, es posible modificar los valores del temporizador o la potencia de cocinado.

Por supuesto, las operaciones del microondas no pueden invocarse en cualquier orden. Por ejemplo, si la puerta está cerrada no pueden invocarse las operaciones que permiten meter o sacar la comida (item_removed() e item_placed()). Por razones de seguridad, cuando el usuario pulsa el botón de cocinado (operación start_cooking()) y la puerta está abierta, dicha operación no tiene efecto alguno. Igualmente, si no hay ningún artículo en el horno, dicha acción tampoco tiene efecto, aunque la puerta esté cerrada. El siguiente diagrama de estados especifica los comportamientos válidos en cada estado, así como los invariantes que se cumplen en cada uno de los estados.



Se pide: (a) Implementar el sistema en Java, usando el patrón de diseño Estado; (b) definir pruebas unitarias con Junit para cada uno de los componentes que conforman el sistema; (c) definir un conjunto de escenarios de prueba para el sistema completo con Gherkin, e implementarlas en Cucumber; (d) [opcional] definir e implementar tres interfaces de usuario que, a través de botones, permitan interactuar con el microondas de forma concurrente: uno con el panel de control, otro que simule la puerta y el hecho de meter y sacar un alimento del microondas, y un tercero que permita simular el tick de reloj.

DIAGRAMA DE CLASES – PATRÓN ESTADO



COMPONENTES

- ## Clase Heating

```
public class Heating {

	private boolean heating;
	private Integer power;

	public void heating_on() {
		heating = true;
	}

	public void heating_off() {
		heating = false;
	}

	public void setPower(int p) {
		power = p;
	}

	public boolean isHeating() {
		return heating;
	}

	public Integer getPower() {
		return power;
	}
}
```

- ## Clase Lam

```
public class Lamp {

	private boolean lampOn;

	public void lamp_on() {
		lampOn = true;
	}

	public void lamp_off() {
		lampOn = false;
	}

	public boolean isLampOn() {
		return lampOn;
	}
}
```

- ## Clase Turntable

```
public class Turntable {

	private boolean turntableOn;

	public void turntable_start() {
		turntableOn = true;
	}

	public void turntable_stop() {
		turntableOn = false;
	}

	public boolean isMoving() {
		return turntableOn;
	}
}
```

- **Clase Beeper**

```
import java.util.concurrent.TimeUnit;

public class Beeper {

	public void beep(int d) {

		for (int i = 1; i <= d; i++) {
			System.out.println("Beep");
			try {
				TimeUnit.SECONDS.sleep(1);
			} catch (InterruptedException e) {
				// TODO Auto-generated catch block
				e.printStackTrace();
			}
		}

	}

}
```

- ## Clase Display

```
public class Display {

	private String display;

	public void clearDisplay() {
		display = "";
		System.out.println(display);
	}

	public void setDisplay(String s) {
		display = s;
		System.out.println(display);
	}

	public String getDisplay() {
		return display.toString();
	}

}
```

MICROWAVE

- ## Clase Microwave

```
public class Microwave {

	private Estado estado;

	private Boolean doorOpen;
	private Integer power;
	private Integer timer;
	private Boolean cooking;
	private Boolean withItem;

	private Heating heating;
	private Lamp lamp;
	private Turntable turntable;
	private Beeper beeper;
	private Display display;

	public Microwave() {

		// Inicializamos los componentes
		this.estado = new ClosedWithNoItem(this);
		this.heating = new Heating();
		this.lamp = new Lamp();
		this.turntable = new Turntable();
		this.beeper = new Beeper();
		this.display = new Display();

		// Inicializamos las variables
		power = 0;
		doorOpen = false;
		timer = 0;
		cooking = false;
		withItem = false;
		lamp.lamp_off();
		turntable.turntable_stop();
		heating.heating_off();
		display.setDisplay("");

	}

	// Getters Componentes Microwave//////////////////////////////////////////

	public Heating getHeating() {
		return heating;
	}

	public Lamp getLamp() {
		return lamp;
	}
```

```
public Turntable getTurntable() {
	return turntable;
}

public Beeper getBeeper() {
	return beeper;
}

public Display getDisplay() {
	return display;
}

// Métodos Getters y Setters Atributos Microwave//////////////////////////

public Boolean getDoorOpen() {
	return doorOpen;
}

public void setDoorOpen(Boolean doorOpen) {
	this.doorOpen = doorOpen;
}

public Integer getPower() {
	return power;
}

public void setPower(Integer power) {
	this.power = power;
	heating.setPower(power);
	display.setDisplay("Power:" + power.toString());
}

public Integer getTimer() {
	return timer;
}

public void setTimer(Integer timer) {
	this.timer = timer;
	display.setDisplay("Time:" + timer.toString());
}

public Boolean getCooking() {
	return cooking;
}

public void setCooking(Boolean cooking) {
	this.cooking = cooking;
	if (cooking == true) {
		turntable.turntable_start();
		heating.heating_on();
		lamp.lamp_off();
	} else {
		turntable.turntable_stop();
		heating.heating_off();
		lamp.lamp_on();
	}
```

```
}

public Boolean getWithItem() {
	return withItem;
}

public void setWithItem(Boolean withItem) {
	this.withItem = withItem;
}

// Métodos Interfaz Microwave ////////////////////////////////////////////

public void door_opened() {
	estado.door_opened();
}

public void change_state(Estado estado) {
	this.estado = estado;
}

public void door_closed() {
	estado.door_closed();
}

public void item_placed() {
	estado.item_placed();
}

public void item_removed() {
	estado.item_removed();
}

public void power_dec() {
	estado.power_dec();
}

public void power_inc() {
	estado.power_inc();
}

public void power_reset() {
	estado.power_reset();
}

public void time_inc() {
	estado.time_inc();
}

public void time_dec() {
	estado.time_dec();
}

public void time_reset() {
	estado.time_reset();
}

public void cooking_start() {
```

```
		estado.cooking_start();
	}

	public void cooking_stop() {
		estado.cooking_stop();
	}

	public void tick() {
		estado.tick();
	}

}
```

- **Clase Estado Microwave**

```
public abstract class Estado_Microwave implements Estado {

	protected Microwave microwave;

	public Estado_Microwave(Microwave microwave) {
		this.microwave = microwave;
	}

}
```

- **Clase ClosedWithNoItem**

```
public class ClosedWithNoItem extends Estado_Microwave {

	public ClosedWithNoItem(Microwave microwave) {
		super(microwave);
		// TODO Auto-generated constructor stub
	}

	@Override
	public void door_opened() {

		// Actualizamos estados de las variables
		microwave.getLamp().lamp_on();
		microwave.setDoorOpen(true);

		// Se pasa al estado OpenWithNoItem
		Estado openwithnoitem = new OpenWithNoItem(microwave);
		microwave.change_state(openwithnoitem);

	}

	@Override
	public void door_closed() {

		// Cerrar la puerta con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door currently closed");

	}

	@Override
	public void item_placed() {

		// Meter comida con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door closed. Action not possible");

	}

	@Override
	public void item_removed() {

		// Sacar comida con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door closed. Action not possible");
	}

	@Override
	public void power_dec() {

		// Casos:
		// Power = 0 -> No acción -> Display "Power: 0"
		// Power > 0 -> Decremento power -> Display "Power: valorActual"
		if (microwave.getPower() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Power: 0");
		} else {
```

```
                microwave.setPower(microwave.getPower() - 1);
        }

}

@Override
public void power_inc() {

        // Incremento power
        microwave.setPower(microwave.getPower() + 1);

}

@Override
public void power_reset() {

        // Reset power
        microwave.setPower(0);
        microwave.getDisplay().setDisplay("Power Reset");

}

@Override
public void time_inc() {

        // Incremento time
        microwave.setTimer(microwave.getTimer() + 1);

}

@Override
public void time_dec() {

        // Casos:
        // Timer = 0 -> No acción -> Display "Time: 0"
        // Timer > 0 -> Decremento timer -> Display "Time: valorActual"
        if (microwave.getTimer() == 0) {
                microwave.getDisplay().setDisplay("Time: 0");
        } else {
                microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
                ;
        }

}

@Override
public void time_reset() {

        // Reset power
        microwave.setTimer(0);
        ;
        microwave.getDisplay().setDisplay("Timer Reset");

}

@Override
public void cooking_start() {
```

```
            // Cooking con la puerta con la puerta cerrada sin comida no involucra
ninguna
            // acción
            throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

      }

      @Override
      public void cooking_stop() {

            // Stop Cooking con la puerta con la puerta cerrada sin comida no
involucra
            // ninguna acción
            throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

      }

      @Override
      public void tick() {

            // Tick con la puerta con la puerta cerrada sin comida no involucra
ninguna
            // acción
            throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

      }

}
```

- **Clase OpenWithNoItem**

```
public class OpenWithNoItem extends Estado_Microwave {

	public OpenWithNoItem(Microwave microwave) {
		super(microwave);
		// TODO Auto-generated constructor stub
	}

	@Override
	public void door_opened() {

		// Abrir la puerta con la puerta abierta no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door already open");

	}

	@Override
	public void door_closed() {

		// Actualizamos estados de las variables
		microwave.getLamp().lamp_off();
		microwave.setDoorOpen(false);

		// Se pasa al estado ClosedWithNoItem
		Estado closedwithnoitem = new ClosedWithNoItem(microwave);
		microwave.change_state(closedwithnoitem);
	}

	@Override
	public void item_placed() {

		// Actualizamos valor withitem
		microwave.setWithItem(true);

		// Se pasa al estado OpenWithItem
		Estado openwithitem = new OpenWithItem(microwave);
		microwave.change_state(openwithitem);

	}

	@Override
	public void item_removed() {

		// Sacar comida en este estado no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("No food yet");

	}

	@Override
	public void power_dec() {

		// Casos:
		// Power = 0 -> No acción -> Display "Power: 0"
```

```
		// Power > 0 -> Decremento power -> Display "Power: valorActual"
		if (microwave.getPower() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Power: 0");
		} else {
			microwave.setPower(microwave.getPower() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void power_inc() {

		// Incremento power
		microwave.setPower(microwave.getPower() + 1);

	}

	@Override
	public void power_reset() {

		// Reset power
		microwave.setPower(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Power Reset");

	}

	@Override
	public void time_inc() {

		// Incremento time
		microwave.setTimer(microwave.getTimer() + 1);

	}

	@Override
	public void time_dec() {

		// Casos:
		// Timer = 0 -> No acción -> Display "Time: 0"
		// Timer > 0 -> Decremento timer -> Display "Time: valorActual"
		if (microwave.getTimer() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Time: 0");
		} else {
			microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void time_reset() {

		// Reset power
		microwave.setTimer(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Timer Reset");

	}
```

```
	@Override
	public void cooking_start() {

		// Cooking con la puerta con la puerta abierta sin comida no involucra
ninguna
		// acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

	@Override
	public void cooking_stop() {

		// Stop Cooking con la puerta con la puerta abierta sin comida no
involucra
		// ninguna acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

	@Override
	public void tick() {

		// Tick con la puerta con la puerta abierta sin comida no involucra
ninguna
		// acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

}
```

- **Clase OpenWithItem**

```
public class OpenWithItem extends Estado_Microwave {

	public OpenWithItem(Microwave microwave) {
		super(microwave);
		// TODO Auto-generated constructor stub
	}

	@Override
	public void door_opened() {

		// Abrir la puerta con la puerta abierta no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door currently open");

	}

	@Override
	public void door_closed() {

		// Al cerrar la puerta se debe de apagar la lámpara
		microwave.getLamp().lamp_off();
		microwave.setDoorOpen(false);

		// Se pasa al estado ClosednWithItem
		Estado closedwithnoitem = new ClosedWithItem(microwave);
		microwave.change_state(closedwithnoitem);

	}

	@Override
	public void item_placed() {

		// Meter comida con comida dentro no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Item currently inside");

	}

	@Override
	public void item_removed() {

		// Actualizamos valor withItem
		microwave.setWithItem(false);

		// Se pasa al estado OpenWithNoItem
		Estado openwithnoitem = new OpenWithNoItem(microwave);
		microwave.change_state(openwithnoitem);

	}

	@Override
	public void power_dec() {

		// Casos:
```

```
		// Power = 0 -> No acción -> Display "Power: 0"
		// Power > 0 -> Decremento power -> Display "Power: valorActual"
		if (microwave.getPower() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Power: 0");
		} else {
			microwave.setPower(microwave.getPower() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void power_inc() {

		// Incremento power
		microwave.setPower(microwave.getPower() + 1);

	}

	@Override
	public void power_reset() {

		// Reset power
		microwave.setPower(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Power Reset");

	}

	@Override
	public void time_inc() {

		// Incremento time
		microwave.setTimer(microwave.getTimer() + 1);

	}

	@Override
	public void time_dec() {

		// Casos:
		// Timer = 0 -> No acción -> Display "Time: 0"
		// Timer > 0 -> Decremento timer -> Display "Time: valorActual"
		if (microwave.getTimer() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Time: 0");
		} else {
			microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void time_reset() {

		// Reset power
		microwave.setTimer(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Timer Reset");

	}
```

```
	@Override
	public void cooking_start() {

		// Cooking con la puerta con la puerta abierta no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

	@Override
	public void cooking_stop() {

		// Stop Cooking con la puerta con la puerta abierta no involucra ninguna
acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

	@Override
	public void tick() {

		// Tick con la puerta con la puerta abierta no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

}
```

- **Clase CloseWithItem**

```
public class ClosedWithItem extends Estado_Microwave {

	public ClosedWithItem(Microwave microwave) {
		super(microwave);
		// TODO Auto-generated constructor stub

	}

	@Override
	public void door_opened() {

		// Al abrir la puerta se debe de encender la lámpara
		microwave.getLamp().lamp_on();
		microwave.setDoorOpen(true);

		// Se pasa al estado OpenWithNoItem
		Estado openwithitem = new OpenWithItem(microwave);
		microwave.change_state(openwithitem);

	}

	@Override
	public void door_closed() {

		// Cerrar la puerta con la puerta cerrada no involucra ninguna accin
		throw new RuntimeException("Door currently closed");

	}

	@Override
	public void item_placed() {

		// Meter comida con la puerta cerrada no involucra ninguna accin
		throw new RuntimeException("Door currently closed");

	}

	@Override
	public void item_removed() {

		// Sacar comida con la puerta cerrada no involucra ninguna accin
		throw new RuntimeException("Door currently closed");
	}

	@Override
	public void power_dec() {

		// Casos:
		// Power = 0 -> No acción -> Display "Power: 0"
		// Power > 0 -> Decremento power -> Display "Power: valorActual"
		if (microwave.getPower() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Power: 0");
		} else {
```

```
			microwave.setPower(microwave.getPower() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void power_inc() {

		// Incremento power
		microwave.setPower(microwave.getPower() + 1);
	}

	@Override
	public void power_reset() {

		// Reset power
		microwave.setPower(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Power Reset");

	}

	@Override
	public void time_inc() {

		// Incremento time
		microwave.setTimer(microwave.getTimer() + 1);

	}

	@Override
	public void time_dec() {

		// Casos:
		// Timer = 0 -> No acción -> Display "Time: 0"
		// Timer > 0 -> Decremento timer -> Display "Time: valorActual"
		if (microwave.getTimer() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Time: 0");

		} else {
			microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
		}

	}

	@Override
	public void time_reset() {

		// Reset power
		microwave.setTimer(0);
		microwave.getDisplay().setDisplay("Timer Reset");

	}

	@Override
	public void cooking_start() {

		if (microwave.getPower() > 0 & microwave.getTimer() > 0) {
```

```
                // Se actualiza estdo de variables
                microwave.setCooking(true);

                // Se pasa al estado Cooking
                Estado cooking = new Cooking(microwave);
                microwave.change_state(cooking);
            } else {
                microwave.getDisplay().setDisplay("Error Configuration");
            }

        }

        @Override
        public void cooking_stop() {

            // Cooking Stop en este estado no involucra ninguna accin
            throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

        }

        @Override
        public void tick() {

            // Cooking Stop en este estado no involucra ninguna accin
            throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

        }

}
```

- **Clase Cooking**

```
public class Cooking extends Estado_Microwave {

	public Cooking(Microwave microwave) {
		super(microwave);

	}

	@Override
	public void door_opened() {

		// Al abrir la puerta se debe de encender la lámpara
		microwave.setDoorOpen(true);
		microwave.setCooking(false);

		// Se pasa al estado OpenWithNoItem
		Estado openwithitem = new OpenWithItem(microwave);
		microwave.change_state(openwithitem);

	}

	@Override
	public void door_closed() {

		// Cerrar la puerta con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Door currently closed");

	}

	@Override
	public void item_placed() {

		// Meter comida con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Item currently inside");

	}

	@Override
	public void item_removed() {

		// Sacar comida con la puerta cerrada no involucra ninguna acción
		throw new RuntimeException("Action not possible in this state");

	}

	@Override
	public void power_dec() {

		// Casos:
		// Power = 0 -> No acción -> Display "Power: 0"
		// Power > 0 -> Decremento power -> Display "Power: valorActual"
		if (microwave.getPower() == 0) {
			microwave.getDisplay().setDisplay("Power: 0");
```

```
                microwave.setCooking(false);
                Estado closedwithitem = new ClosedWithItem(microwave);
                microwave.change_state(closedwithitem);
        } else {
                microwave.setPower(microwave.getPower() - 1);
        }

}

@Override
public void power_inc() {

        microwave.setPower(microwave.getPower() + 1);

}

@Override
public void power_reset() {

        // Reset power
        microwave.setPower(0);
        microwave.getDisplay().setDisplay("Power Reset");
        microwave.setCooking(false);
        Estado closedwithitem = new ClosedWithItem(microwave);
        microwave.change_state(closedwithitem);
}

@Override
public void time_inc() {

        // Incremento time
        microwave.setTimer(microwave.getTimer() + 1);

}

@Override
public void time_dec() {

        // Casos:
        // Timer = 0 -> No acción -> Display "Time: 0" -> Se pasa al estado
        // OpenWithNoItem
        // Timer > 0 -> Decremento timer -> Display "Time: valorActual"
        if (microwave.getTimer() > 1) {
                microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
                System.out.println(microwave.getTimer().toString());
        } else if (microwave.getTimer() == 1) {
                microwave.setTimer(microwave.getTimer() - 1);
                microwave.getBeeper().beep(3);
                microwave.getDisplay().setDisplay("Food ready!!");
                this.cooking_stop();
        }

}

@Override
public void time_reset() {
```

```
            // Reset power
            microwave.setTimer(0);
            microwave.getDisplay().setDisplay("Timer Reset");
            microwave.setCooking(false);
            Estado closedwithitem = new ClosedWithItem(microwave);
            microwave.change_state(closedwithitem);

        }

        @Override
        public void cooking_start() {

            // Cooking en el estado cooking on no involucra ninguna acción
            throw new RuntimeException("Microwave currently working");

        }

        @Override
        public void cooking_stop() {

            // Se actualiza cooking
            microwave.setCooking(false);

            // Se pasa al estado OpenWithNoItem
            Estado closedwithitem = new ClosedWithItem(microwave);
            microwave.change_state(closedwithitem);

        }

        @Override
        public void tick() {

            this.time_dec();

        }

}
```

JUNIT TEST

```
public class Test_Microwave {


	@Test
	public void tests(){

		// Comprobamos las variables y operaciones en el estado ClosedWithNoItem
		Microwave microwave = new Microwave();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(false,microwave.getWithItem());
		assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(false,microwave.getLamp().isLampOn());
		assertEquals(false,microwave.getLamp().isLampOn());
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_start();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_closed();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});



		// Comprobamos que no ser permiten valores negativos de time y power
		microwave.power_dec();
		microwave.time_dec();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());

		// Comprobamos variables y operaciones en el estado OpenWithNoItem
		microwave.door_opened();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(false,microwave.getWithItem());
		assertEquals(true,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_start();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_opened();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_removed();});


		// Comprobamos variables y operaciones en el estado OpenWithItem
		microwave.item_placed();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(true,microwave.getWithItem());
		assertEquals(true,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());
```

```
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_start();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_opened();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_placed();});

		// Comprobamos variables y operaciones en el estado ClosedWithItem
		microwave.door_closed();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(true,microwave.getWithItem());
		assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(false,microwave.getLamp().isLampOn());
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_closed();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
		assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_placed();});


		// Comprobamos variables en el estado ClosedWithItem con configuración no
permitida
		microwave.cooking_start();
		assertEquals(0,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(true,microwave.getWithItem());
		assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(false,microwave.getLamp().isLampOn());

		// Comprobamos variables y operaciones en el estado Cooking
		microwave.time_inc();
		microwave.power_inc();
		assertEquals(1,microwave.getPower());
		assertEquals(1,microwave.getTimer());
		microwave.cooking_start();
		microwave.tick();
		assertEquals(1,microwave.getPower());
		assertEquals(0,microwave.getTimer());
		assertEquals(true,microwave.getWithItem());
		assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
		assertEquals(false,microwave.getCooking());
		assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());

		// Comprobamos variables y operaciones en el estado Cooking abriendo la
puerta antes de terminar
		microwave.setTimer(20);
		assertEquals(1, microwave.getPower());
		microwave.cooking_start();
		// "Reloj externo" -> Simulamos 15 segundos
		for(int i = 1;i <= 15;i++) {
			microwave.tick();
		}
		microwave.door_opened();
		assertEquals(1, microwave.getPower());
		assertEquals(5, microwave.getTimer());
		assertEquals(true, microwave.getWithItem());
```

```
            assertEquals(true, microwave.getDoorOpen());
            assertEquals(false, microwave.getCooking());
            assertEquals(true, microwave.getLamp().isLampOn());
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_opened();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_placed();});

            // Comprobamos la posibilidad de aumentar la potencia el tiempo y potencia
mientras el microondas está calentado
            microwave.door_closed();
            microwave.setTimer(15);
            microwave.cooking_start();
            // "Reloj externo" -> Simulamos 15 segundos
            for(int i = 1;i <= 10;i++) {
                  microwave.tick();
            }
            microwave.time_inc();
            microwave.power_inc();
            assertEquals(2, microwave.getPower());
            assertEquals(6, microwave.getTimer());
            // "Reloj externo" -> Simulamos los 6 segundos restantes
            for(int i = 1;i <= 6;i++) {
                  microwave.tick();
            }
            assertEquals(2, microwave.getPower());
            assertEquals(0, microwave.getTimer());
            assertEquals(true, microwave.getWithItem());
            assertEquals(false, microwave.getDoorOpen());
            assertEquals(false, microwave.getCooking());
            assertEquals(true, microwave.getLamp().isLampOn());
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_closed();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_placed();});

            //Volvemos en los estados desde Cooking
            //Comprobamos variables estado OpenWithItem
            microwave.door_opened();
            assertEquals(2,microwave.getPower());
            assertEquals(0,microwave.getTimer());
            assertEquals(true,microwave.getWithItem());
            assertEquals(true,microwave.getDoorOpen());
            assertEquals(false,microwave.getCooking());
            assertEquals(false, microwave.getTurntable().isMoving());
            assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_opened();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
            assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_placed();});

            // Comprobamos variables estado OpenWithNoItem
            microwave.item_removed();;
            assertEquals(2,microwave.getPower());
            assertEquals(0,microwave.getTimer());
            assertEquals(false,microwave.getWithItem());
            assertEquals(true,microwave.getDoorOpen());
```

```
        assertEquals(false,microwave.getCooking());
                assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_opened();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_removed();});

                // Comprobamos variables estado ClosedWithNoItem
                microwave.door_closed();
                assertEquals(2,microwave.getPower());
                assertEquals(0,microwave.getTimer());
                assertEquals(false,microwave.getWithItem());
                assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
                assertEquals(false,microwave.getCooking());
                assertEquals(false,microwave.getLamp().isLampOn());
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.tick();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.door_closed();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.cooking_stop();});
                assertThrows(RuntimeException.class, () -> { microwave.item_removed();});


        }

}
```

CUCUMBER

- ## Scenario_Microwave.feature

```
Feature: Funcionamiento de estados del microondas y componentes asociados.


  @ScenarioOpenWithNoItem
  Scenario: Como usuario quiero encender el microondas y abrir la puerta
    Given probar el microondas
    When pulso abrir la puerta
    Then la puerta deberá de abrirse
    And la luz deberá encenderse

  @ScenarioClosedWithItem
  Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir un
alimento y cerrar la puerta
    Given probar el microondas
    When pulso abrir la puerta
    And introduzco un alimento
    And cierro la puerta
    Then la puerta deberá de estar cerrada
    And la luz deberá apagarse
    And deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior

  @ScenarioOpenClosedPowerTimeInc
  Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introcducir un
alimento y incrementar el tiempo y potencia
             Given probar el microondas
             When pulso abrir la puerta
             And introduzco un alimento
             And incremento la potencia 1.0
             And incremento el tiempo 1.0 segundos
             Then la puerta deberá de abrirse
             And deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
             And el tiempo deber ser 1.0
             And la potencia debe ser 1.0

       @ScenarioCookingFinish
       Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir
un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia y cocinar el alimento
             Given probar el microondas
             When pulso abrir la puerta
             And introduzco un alimento
             And incremento la potencia 1.0
             And incremento el tiempo 1.0 segundos
             And cierro la puerta
             And pulso start cooking
             And y espero 1.0 segundo
             Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
             And la puerta deberá de estar cerrada
             And el tiempo deber ser 0.0
```

```
            And la potencia debe ser 1.0
            And la luz deberá encenderse

      @ScenarioStopCooking
      Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir
un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el alimento y
para la coción antes de terminar
            Given probar el microondas
            When pulso abrir la puerta
            And introduzco un alimento
            And incremento la potencia 1.0
            And incremento el tiempo 3.0 segundos
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
            And y espero 1.0 segundo
            And pulso stop cooking
            Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
            And la puerta deberá de estar cerrada
            And el tiempo deber ser 2.0
            And la potencia debe ser 1.0
            And la luz deberá encenderse

      @ScenarioHeatingStop
      Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir
un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el alimento,
para la coción antes de terminar y verificar que el plato no esta girando ni el
microondas calentando
            Given probar el microondas
            When pulso abrir la puerta
            And introduzco un alimento
            And incremento la potencia 1.0
            And incremento el tiempo 3.0 segundos
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
            And y espero 1.0 segundo
            And pulso stop cooking
            Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
            And la puerta deberá de estar cerrada
            And el tiempo deber ser 2.0
            And la potencia debe ser 1.0
            And la luz deberá encenderse
            And el microondas parar de calentar

      @ScenarioDisplay
      Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir
un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia y ver cuanto se ha
incrementado
    Given probar el microondas
    When pulso abrir la puerta
    And introduzco un alimento
    And cierro la puerta
    And incremento la potencia 1.0
            And incremento el tiempo 1.0 segundos
    Then la puerta deberá de estar cerrada
    And la luz deberá apagarse
    And deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
    And el display deberá de mostrar "Time:1"
```

```
  @ScenarioOpenDoorCooking
   Scenario: Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta, introducir un
alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el alimento y
abrir la puerta antes de terminar
             Given probar el microondas
             When pulso abrir la puerta
             And introduzco un alimento
             And incremento la potencia 1.0
             And incremento el tiempo 3.0 segundos
             And cierro la puerta
             And pulso start cooking
             And y espero 1.0 segundo
             And pulso abrir la puerta
             Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
             And la puerta deberá de abrirse
             And la luz deberá encenderse
             And el tiempo deber ser 2.0
             And la potencia debe ser 1.0
             And la luz deberá encenderse


      @ScenarioStopCooking_outline
      Scenario:  Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta,
introducir un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el
alimento y terminar la cocion
             Given probar el microondas
             When pulso abrir la puerta
             And introduzco un alimento
             And incremento la potencia 1.0
             And incremento el tiempo <value1> segundos
             And cierro la puerta
             And pulso start cooking
             And y espero <value2> segundo
             Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
             And la puerta deberá de estar cerrada
             And el tiempo deber ser <status>
             And la potencia debe ser 1.0

             Examples:
      | value1    | value2   | status    |
                   |            2.0          |    2.0   |    0.0    |
      |            1.0          |    0.0   |    1.0    |
      |            3.0          |    3.0   |    0.0    |
      |            2.0          |   -2.0   |    2.0    |


 @ScenarioCookingDoorOpen_outline
      Scenario:  Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta,
introducir un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el
alimento y para la coción en varios instantes
             Given probar el microondas
             When pulso abrir la puerta
             And introduzco un alimento
             And incremento la potencia 1.0
             And incremento el tiempo <value1> segundos
```

```
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
            And y espero <value2> segundo
            And pulso abrir la puerta
            Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
            And la puerta deberá de abrirse
            And el tiempo deber ser <status>
            And la potencia debe ser 1.0
            And la luz deberá encenderse

            Examples:
      | value1    | value2   | status    |
                  |            2.0          |    2.0   |    0.0    |
      |             1.0          |    0.0   |    1.0    |
      |             3.0          |    3.0   |    0.0    |
      |             2.0          |   -2.0   |    2.0    |


 @ScenarioCookingPauseOpenClose_outline
      Scenario:  Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta,
introducir un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el
alimento y para la coción en varios instantes
            Given probar el microondas
            When pulso abrir la puerta
            And introduzco un alimento
            And incremento la potencia 1.0
            And incremento el tiempo <value1> segundos
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
            And y espero <value2> segundo
            And pulso abrir la puerta
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
            And y espero <value3> segundo
            Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
            And el tiempo deber ser <status>
            And la potencia debe ser 1.0
            And la luz deberá encenderse

            Examples:
      | value1    | value2   | value3    | status |
                  |            2.0          |    1.0   |    1.0    |  0.0          |
      |             1.0          |    0.0   |    1.0    |  0.0          |
      |             3.0          |    1.0   |    2.0    |  0.0          |
      |             2.0          |   -2.0   |    2.0    |  0.0          |

 @ScenarioCookingPauseOpenClose_outline
      Scenario:  Como usuario quiero encender el microondas, abrir la puerta,
introducir un alimento, cerrar la puerta, incrementar el tiempo y potencia, cocinar el
alimento y para la coción en varios instantes
            Given probar el microondas
            When pulso abrir la puerta
            And introduzco un alimento
            And incremento la potencia 1.0
            And incremento el tiempo <value1> segundos
            And cierro la puerta
            And pulso start cooking
```

```
        And y espero <value2> segundo
        And pulso abrir la puerta
        And cierro la puerta
        And pulso start cooking
        And y espero <value3> segundo
        Then deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior
        And el tiempo deber ser <status>
        And la potencia debe ser 1.0

        Examples:
| value1    | value2   | value3    | status |
             |           2.0          |    1.0   |    1.0    |  0.0          |
|            1.0          |    0.0   |    1.0    |  0.0          |
|            3.0          |    1.0   |    0.0    |  2.0          |
|            2.0          |   -2.0   |    2.0    |  0.0          |
```

- **StepDefinitions**

```
import io.cucumber.java.en.Given;
import io.cucumber.java.en.Then;
import io.cucumber.java.en.When;

import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertEquals;

import org.junit.jupiter.api.Assertions.*;



      public class StepDefinitions {

          private Microwave microwave;


          @Given("probar el microondas")
          public void probar_el_microondas() {
              microwave = new Microwave();
          }

          @Then("la puerta deberá de abrirse")
          public void la_puerta_deberá_de_abrirse() {
              assertEquals(true,microwave.getDoorOpen());
          }

          @Then("la luz deberá encenderse")
          public void y_la_luz_deberá_de_encenderse() {
              assertEquals(true,microwave.getLamp().isLampOn());
          }

          @When("pulso abrir la puerta")
          public void pulso_abrir_la_puerta() {
              microwave.door_opened();
          }

          @When("introduzco un alimento")
          public void introduzco_un_alimento() {
              microwave.item_placed();
          }

          @When("cierro la puerta")
          public void cierro_la_puerta() {
               microwave.door_closed();
          }

          @Then("la puerta deberá de estar cerrada")
          public void la_puerta_deberá_de_estar_cerrada() {
              assertEquals(false,microwave.getDoorOpen());
          }

          @Then("la luz deberá apagarse")
          public void la_luz_apagada() {
              assertEquals(false, microwave.getLamp().isLampOn());
```

```
}

@Then("deberá de mostrar la presencia de un alimento en el interior")
public void deberá_de_mostrar_la_presencia_de_un_alimento_en_el_interior() {
    assertEquals(true, microwave.getWithItem());
}

@When("incremento la potencia {double}")
public void incremento_la_potencia(Double double1) {
    microwave.setPower(double1.intValue());
}

@When("incremento el tiempo {double} segundos")
public void incremento_el_tiempo_segundo(Double double1) {
  microwave.setTimer(double1.intValue());
}

@Then("la deberá de abrirse")
public void la_deberá_de_abrirse() {
    assertEquals(true, microwave.getDoorOpen());
}

@Then("el tiempo deber ser {double}")
public void el_tiempo_deber_ser(Double double1) {
    assertEquals(double1.intValue(), microwave.getTimer());
}

@Then("la potencia debe ser {double}")
public void la_potencia_debe_ser(Double double1) {
    assertEquals(double1.intValue(), microwave.getPower());
}

@When("pulso start cooking")
public void pulso_start_cooking() {
   microwave.cooking_start();
}


@When("y espero {double} segundo")
public void y_espero_segundo(Double double1) {
    for(int i = 1; i <= double1; i++) {
         microwave.tick();
    }
}

@When("pulso stop cooking")
public void pulso_stop_cooking() {
    microwave.cooking_stop();
}

@Then("el plato deberá de pararse")
public void el_plato_deberá_de_pararse() {
    assertEquals(false, microwave.getTurntable().isMoving());
}

@Then("el microondas parar de calentar")
public void el_microondas_parar_de_calentar() {
```

```
        assertEquals(false, microwave.getHeating().isHeating());
    }

    @Then("el display deberá de mostrar {string}")
    public void el_display_deberá_de_mostrar(String string) {
        assertEquals(string, microwave.getDisplay().getDisplay());
    }


}
```