



## Pauta de evaluación

### Laboratorio 3

#### Consideraciones generales

- El laboratorio será evaluado exclusivamente con nota 1.0 (**R**eprobado), 4.0 (**S**uficiente), 5.5 (**A**probado) y 7.0 (**D**istinguido). En ningún caso habrán notas intermedias.
- No se reciben trabajos después del módulo de presentación. Trabajos no entregados son calificados con nota 1.0 y son considerados dentro del criterio de aprobación del curso.
- Para la aprobación se requiere aprobar todos los puntos por separado que se describen en el próximo apartado.
- La nota **Suficiente**, se otorgará en el caso de falla de una de las tareas de este laboratorio, quedando a criterio del ayudante. En caso de que un alumno haya decidido solamente hacer un 50 % del trabajo, se evaluará con un 1.0.
- Respecto al porcentaje de aprobación acumulado, si un alumno obtiene una nota **Suficiente**, una mitad del porcentaje queda asignada a aprobación, el restante a Reprobación.  
A modo de ejemplo, este Laboratorio vale un 5 %, si un alumno tiene Suficiente, 2.5 % se acumulará a Aprobación y 2.5 % será para Reprobación.
- En el apartado de Distinción se establecen líneas generales para obtener una distinción.
- Las Distinciones son discutidas caso a caso al final del laboratorio por la totalidad del equipo de ayudantes, son limitadas y serán notificadas públicamente después del módulo de evaluación.
- Cualquier consulta sobre los criterios de evaluación de cada laboratorio debe ser realizada en el Foro del curso, donde estará disponible para que sea revisada por todos los alumnos.



## 1. Tarea 1. Criterios de aprobación (checklist)

1. Microcontrolador utilizado. Es de elección libre.
  2. Funcionamiento de los requerimientos. El alumno realiza una presentación de su trabajo y se responsabiliza de exponer que su trabajo satisfaga todos los requerimientos mínimos solicitados en el enunciado del laboratorio, los cuales incluyen en este laboratorio:
    - Programa compilable y cargable.
    - Se muestran las secuencias de LEDs concurrentemente<sup>1</sup>.
    - Las secuencias no están *hard-codeadas*. Se hace uso de loops y operaciones bit-wise.
  3. Preguntas: Se responde preguntas aleatorias al momento de tener aprobado los requerimientos mínimos, las cuales abarcan los siguientes temas:
    - Qué representa cada línea de código mostrada en el programa.
    - Cómo se habilitan y deshabilitan resistencias de pull-up.
    - Características eléctricas de los puertos GPIO: voltajes máximos, corriente máxima y protecciones (si las hay).
    - Operación general del módulo GPIO del microcontrolador utilizado.
- Solo se dispone de una oportunidad para responder estas preguntas.** Fallar en este requisito se traduce en la reprobación inmediata de la experiencia de forma inapelable.
4. Formalidades: Para la presentación debe cumplirse con las siguientes formalidades:
  - (a) Presentación **breve** del funcionamiento y el código implementado.
  - (b) Código ordenado. Configuración de pines puede definirse en una función.  
`void init()`, delays pueden dejarse especificados en una función, así como cada secuencia.

---

<sup>1</sup>Esto es, se muestran todas las secuencias en una sola ejecución del script, sin tener que recurrir a cargar nuevamente el programa o algo de naturaleza similar.

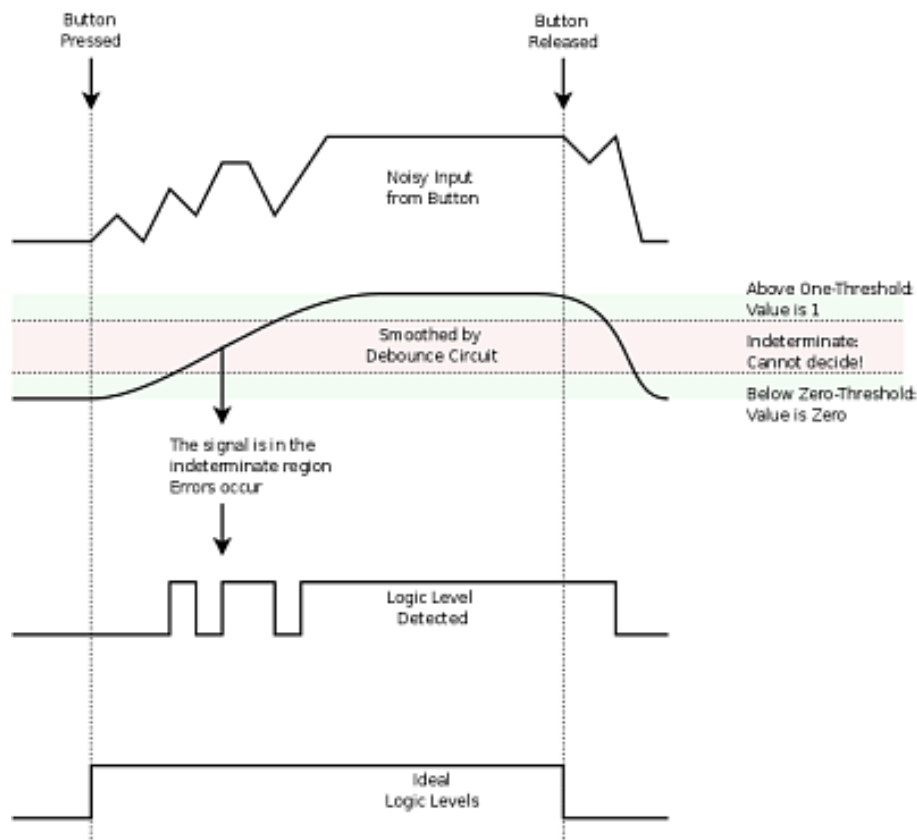


## 2. Tarea 2. Criterios de aprobación (checklist)

1. Microcontrolador utilizado. Elección libre, sin embargo, debe ser distinto al utilizado en la Tarea 1.
2. Funcionamiento de los requerimientos. El alumno realiza una presentación de su trabajo y se responsabiliza de exponer que su trabajo satisfaga todos los requerimientos mínimos solicitados en el enunciado del laboratorio, los cuales incluyen en este laboratorio:

- Programa compilable y cargable.
- Se implementa de forma adecuada un *debouncer*. Este recibe una señal de un contacto sujeto a perturbaciones eléctricas y/o mecánicas y genera una salida *limpia*. El debouncer aceptará un primer cambio en la señal, pero rechazará todos los cambios subsecuentes hasta que no haya transcurrido determinada cantidad de tiempo, determinada por el programador (usted).

Tome como referencia la siguiente imagen, donde el primer gráfico es el comportamiento de una señal con perturbaciones y la última es el comportamiento deseado para esta actividad:



Fuente: HBFS.



- Se implementa exitosamente el debouncer en cualquiera los botones. Dependiendo del microcontrolador.
- Se implementa exitosamente el debouncer en el contacto de dos papeles de aluminio, tal como se muestra en la imagen del enunciado. Este contacto debe mover el LED encendido en sentido contrario. Cabe destacar que el movimiento de los LEDs se debe producir al momento de tocarse los papeles de aluminio, **NO después de un pequeño delay.**
- Si se mantienen juntos los papeles de aluminio, no se deben producir cambios.
- **Debe utilizarse un botón del microcontrolador y el botón de aluminio.**

**Movimientos adicionales a los deseados así como la falta de respuesta ante un contacto se consideran como no cumplimiento de especificaciones.**

3. Preguntas: Se responde preguntas aleatorias al momento de tener aprobado los requerimientos mínimos, las cuales abarcan los siguientes temas:

- Qué representa cada línea de código mostrada en el programa.
- Cómo se habilitan y deshabilitan resistencias de pull-up del microcontrolador utilizado.
- Características eléctricas de los puertos GPIO: voltajes máximos, corriente máxima y protecciones (si las hay).
- Operación general **a grandes rasgos** del módulo GPIO del microcontrolador utilizado.

**Solo se dispone de una oportunidad para responder estas preguntas.** Fallar en este requisito se traduce en la reprobación inmediata de la experiencia de forma inapelable.

4. Formalidades: Para la presentación debe cumplirse con las siguientes formalidades:

- (a) Presentación **breve** del funcionamiento y el código implementado.
- (b) Código debidamente comentado y ordenado, en la línea de las especificaciones dadas en laboratorios anteriores.



## Criterios de distinción

La distinción representa un trabajo adicional que sobresale a los requerimientos mínimos para la aprobación. Agregados adicionales no constituyen por si mismo una distinción si no representan un verdadero trabajo adicional de comprensión y/o análisis.

Asimismo, el trabajo primero debe cumplir los criterios de aprobación para ser un candidato a distinción. Es decir, trabajos que hayan dejado de funcionar por culpa de la extensión agregada al código con fin de distinguir son reprobados.

Los trabajos distinguidos pueden caer (no exclusivamente) en algunas de las siguientes líneas generales:

- Funcionalidades adicionales sobresalientes, en la línea de uso de GPIO.
- Uso de otras funcionalidades del microcontrolador.
- Presentación de una funcionalidad creativa.
- **Portabilidad:** Un código es *portable* si el código fuente en C del laboratorio puede ser compilado y cargado cualquiera de los dos microcontroladores del curso de forma indistinta **sin hacer ninguna modificación a dicho código<sup>2</sup>**.

**Cabe señalar que para optar a distinguido se deben realizar 2 ideas *distintas*, una para cada microcontrolador**

---

<sup>2</sup>[Hint](#) y [hint](#).