

## Ingeniería del Software 2

### Taller 7 – Linear Temporal Logic y Model checking

**DEADLINE:** 23 de julio de 2020

## 1. Linear Temporal Logic

### Ejercicio 1

Tenemos un modelo de una aspiradora robot. El robot sale de la base, automáticamente recorre la casa, limpia y vuelve a la base cuando se quedá sin batería: Escribir en LTL los siguientes requerimientos detallando si son una propiedad de safety o de liveness:

- El robot entra a la base infinitas veces.
- Si la batería está baja, entra en modo ahorro hasta volver a la base.
- Nunca está girando a la izquierda y a la derecha al mismo tiempo.
- Si el robot detecta una pared en frente suyo, gira a la izquierda hasta que el sensor no la vea más.

Utilice las siguientes variables proposicionales: girandoAIZquierda, girandoADerecha, bateriaBaja, modoAhorro, enBase, detectaPared.

### Ejercicio 2

Indique si estos pares de fórmulas son equivalentes. Probar la equivalencia o dar una traza que sea un contraejemplo.

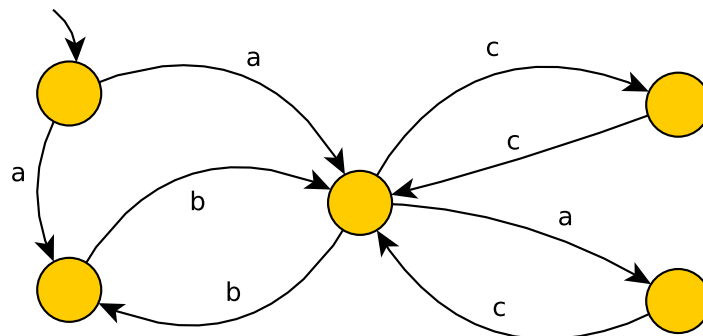
- |    |                                 |    |                                 |
|----|---------------------------------|----|---------------------------------|
| a) | $\Diamond(p \wedge q)$          | vs | $\Diamond p \wedge \Diamond q$  |
| b) | $\Box(p \wedge q)$              | vs | $\Box p \wedge \Box q$          |
| c) | $\Box(p \vee q)$                | vs | $\Box p \vee \Box q$            |
| d) | $(a \vee b) \mathbf{U} b$       | vs | $a \mathbf{U} b$                |
| e) | $(a \mathbf{U} b) \mathbf{U} c$ | vs | $a \mathbf{U} (b \mathbf{U} c)$ |

*Hint:* para probarlos puede usar todo lo que probó anteriormente

## 2. LTL Model Checking

### Ejercicio 3

Dado el siguiente LTS con alfabeto  $\{a, b, c\}$ .



¿Cuáles de las siguientes fórmulas son válidas? Utilice la herramienta LTSA para determinar si las formulas valen o no.

a)  $\Box(a \vee b \vee c)$

b)  $\Box(a) \vee \Box(b) \vee \Box(c)$

c)  $\Diamond\Box c$

d)  $\Box a$

e)  $a \mathbf{U} (b \vee c)$

f)  $\mathbf{X} (\neg c) \rightarrow \mathbf{X} (\mathbf{X} (c))$