



Sistemas y Organizaciones

Guía de Trabajos Prácticos Unidad Nº 1

Definiciones de
Sistemas

13 de Marzo 2023

Cintia Aguado

caaguado@untdf.edu.ar

Índice general

1. Primera Definición de Sistemas: Por sus variables y su nivel de resolución	
1.1. Variables y estados registrables	2
1.2. Reloj digital	2
1.3. Reloj Analógico.	3
1.4. Plancha con vapor	3
1.5. Automovil	3
2. Segunda Definición de Sistemas: Por su actividad	
2.1. Consistencia actividad /variables / estados	4
2.2. Actividad Reloj Analogico	4
2.3. Actividad Plancha con Vapor	4
2.4. Construir la tabla de actividad	5
2.5. Consistencia comportamiento / actividad . . .	5
2.6. Consistencia actividad / comportamiento . . .	5
3. Tercera Definición de Sistemas: Por su comportamiento	6
3.1. Impresora de números	6
3.2. Compuertas de Drenaje	6
3.3. Display BCD de 7 segmentos	6
3.4. Candado de combinación	7
3.5. ☀ Bitlandia	7
3.6. Sistema de Calefacción	7
3.7. Tanque de agua	8
3.8. Operativo de invierno	8
3.9. Tostadora	9
3.10. Maquina de café	9
3.11. Calculadora	9

Capítulo 1

Primera Definición de Sistemas: Por sus variables y su nivel de resolución

1.1. Variables y estados registrables

Sobre los siguientes objetos de estudio (porciones de la realidad en las que estamos interesados), defina las variables externas a observar (no menos de 5) y los conjuntos de sus valores registrables, según el punto de vista del observador.

a. Objeto de estudio: Tostadora.

1. Observador: Comprador del producto.
2. Observador: Vendedor del producto.

b. Objeto de estudio: Caja de supermercado.

1. Observador: El cajero.
2. Observador: El cliente.

c. Objeto de estudio: Automovil.

1. Observador: El fabricante.
2. Observador: El vendedor.
3. Observador: El comprador.

1.2. Reloj digital

Defina como sistemas neutral por medio de las variables externas y su nivel de resolución (1ra definición) el objeto reloj digital teniendo en cuenta que el reloj solo indica horas y minutos. El objetivo del estudio es determinar el comportamiento del objeto. Asuma las siguientes variantes:

- a. Horas y minutos en formato 24hs.
- b. Horas y minutos en formato 12hs (AM/PM).

1.3. Reloj Analogico

Defina como sistema neutral por medio de las variables externas y su nivel de resolucion (1ra definicion) el objeto reloj analogico (con agujas), teniendo en cuenta que el reloj sólo indica horas y minutos. El objetivo del estudio es determinar el comportamiento del objeto.

1.4. Plancha con vapor

Defina como sistema controlado por medio de las variables externas y su nivel de resolucion (1ra definicion) el objeto plancha con vapor. El objetivo del estudio es determinar el comportamiento del objeto. Considere que la plancha cuenta con un regulador de temperatura, un deposito de agua, un botón para que la plancha expulse agua en espray, y que a determinadas temperaturas expulsa vapor automáticamente.

1.5. Automóvil

Defina como sistema neutral, por medio de las variables externas y su nivel de resolucion el objeto automovil. El objetivo del estudio es determinar cual es el vehículo que mas le conviene adquirir con un presupuesto de \$X. Realice una tabla de actividad (de no menos de 5 observaciones), en la que cada observación se corresponda con un vehículo por el que averiguó en una concesionaria. Especifique ademas una formula para aplicar a cada una de las observaciones y le permita determinar cual es el que mas le conviene.

Capítulo 2

Segunda Definición de Sistemas: Por su actividad

2.1. Consistencia actividad / variables / estados

Dada la siguiente actividad de un sistema neutral:

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
x ₁	A	A	B	C	A	A	B	C	A	A	B	C	A	A	B	C	A	A	B
x ₂	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1
x ₃	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

- a. Determine si es consistente o no con los siguientes conjuntos de estados registrables de cada variable:
- $$x_1 = \{x \mid x \text{ es una letra del alfabeto} \}$$
- $$x_2 = \{a \mid 1 \leq a \leq 9 \wedge a \in \mathbb{N}\}$$
- $$x_3 = \{u \mid u \in \mathbb{N}\}$$
- b. Considerando exclusivamente la actividad mencionada, ¿qué puede opinar respecto de las variables externas definidas?

2.2. / Actividad Reloj Analogico

Para el objeto de estudio reloj analogico trabajado con anterioridad, define el sistema por su actividad (2da definicion) y construya una actividad compatible con su definicion de al menos 10 observaciones. Realice todas las definiciones faltantes a la 1ra definicion, necesarias para llevar adelante la tarea.

2.3. Actividad Plancha con Vapor

Para el objeto de estudio plancha con vapor trabajado con anterioridad, defina el sistema por su actividad (2da definición) y construya una actividad compatible con su definicion de al menos 10 observaciones. Realice todas las definiciones faltantes a la 1ra definicion, necesarias para llevar adelante la tarea.

2.4. ! Construir la tabla de actividad

Dado un sistema neutral, definido con variables x_1 y x_2 . Los estados registrables de ambas variables son $\{0, 1\}$. Las variables principales son:

$$p_1 = x_{1(t)}$$

$$p_2 = x_{2(t)}$$

$$p_3 = x_{2(t-1)}$$

El comportamiento del mismo esta definido como $\{(p_1, p_2, p_3)/p_2 = 1 - p_1 + p_1 * p_3\}$.

Determine al menos dos actividades de al menos 5 observaciones consistentes con el comportamiento.

2.5. Consistencia comportamiento / actividad

Dado un sistema neutral, definido con una variable x . Las variables principales son:

$$p_1 = x_{(t)}$$

$$p_2 = x_{(t-1)}$$

El comportamiento del mismo esta definido como $\{(p_1, p_2)/(p_1 - p_2)^2 - 1 = 0\}$

¿Cuales de las siguientes actividades son compatibles con el comportamiento?

a.

0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

b.

1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

c.

9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

d.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	8	7	6
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

e.

0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0	-1	0
---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

f.

4	3	2	3	4	5	6	7	6	5	6	7	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

g.

0	2	4	6	8	6	8	6	4	2	0	2	4
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

h.

0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2.6. Consistencia actividad / comportamiento

¿Cuales de los 3 comportamientos que se enuncian a continuacion son consistentes con la siguiente actividad?

t	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
x	0	2	1	0	2	1	1	2	2	0	1	0	2	0	0	0	0	1	1	2	0
y	0	0	1	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	2	2	2
z	0	2	0	2	0	1	1	2	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	1	2	0

a. $\{(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6) \mid p_1 + p_2 + p_4 - p_3 - p_6 - p_5 = 0\}$
 $\text{comp}_1 = x_{(t)}; p_2 = x_{(t-1)}; p_3 = y_{(t)}; p_4 = y_{(t-1)}; p_5 = z_{(t)}; p_6 = z_{(t-1)}$

b. $\{(p_1, p_2, p_3, p_4, p_5, p_6) \mid p_1 + p_2 + p_3 - p_4 - p_5 - p_6 = 0\}$
 $\text{comp}_1 = x_{(t)}; p_2 = x_{(t+1)}; p_3 = y_{(t)}; p_4 = y_{(t+1)}; p_5 = z_{(t)}; p_6 = z_{(t+1)}$

c. $\{(p_1, p_2, p_3) \mid (p_1 + p_2 + p_3) \bmod 2 = 0\}$
 $\text{comp}_1 = x_{(t)}; p_2 = y_{(t)}; p_3 = z_{(t)}$

Capítulo 3

Tercera Definición de Sistemas: Por su comportamiento

3.1. Impresora de números

Considere el objeto impresora de caracteres numéricos que recibe un código de carácter numérico -0 a 9- a imprimir y activa el tipo que imprime el carácter. Defina un sistema sobre dicho objeto y especifique formalmente las definiciones por las variables externas y nivel de resolución, por su actividad y por su comportamiento.

3.2. Compuertas de Drenaje

El objeto bajo estudio está constituido por un conjunto de dos compuertas de drenaje en un dique, que funciona de la siguiente forma:

Las dos compuertas son exactamente iguales en cuanto a su diseño, funcionamiento y caudal que proporcionan. Se sabe además que las mismas pueden estar en tres estados (cerrado, medio, abierto) y por motivos técnicos hidráulicos, los ingenieros las operan individualmente; es decir que mientras la compuerta 1 esta abierta, la 2 puede estar en posición medio, o que las dos estén cerradas a la vez por ejemplo; en definitiva, se pueden dar todas las combinaciones. Al producirse alguna modificación en el estado de cualquiera de las dos compuertas, luego de un instante, dicha acción se ve reflejada en un incremento o decremento del caudal total que las mismas proporcionan. En consecuencia, se sabe también que el caudal total del Sistema es la sumatoria del caudal de la compuerta 1, mas el caudal de la compuerta 2.

Se requiere que ud. realice las 3 definiciones formales y completas de sistema conocidas y éstas reflejen con absoluta exactitud la situación planteada, sabiendo que dichas definiciones deben proporcionar en todo momento el caudal total del sistema (medido en porcentaje, donde 100 % implica las dos compuertas en estado abierto).

3.3. $\frac{1}{2}$ Display BCD de 7 segmentos

Considere el objeto de estudio Display BCD de siete segmentos, el que recibe un código BCD a mostrar y activa los segmentos correspondientes para representar visualmente dicho número. Defina un sistema sobre dicho objeto y especifique formalmente las definiciones por las variables externas y nivel de resolución, por su actividad y por su comportamiento.

En computación, Binary-Coded Decimal (BCD) o Decimal codificado en binario es un

estandar para representar números decimales en el sistema binario, en donde cada dígito decimal es codificado con una secuencia de 4 bits.

DECIMAL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
BCD	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111	1000	1001

3.4. Candado de combinacion

La porcion de la realidad que se estudia es un candado de combinacion. Para poder abrir el mismo, es necesario ingresar una combinacion de tres números (8, 5, 2). El candado tiene un solo dispositivo para ingresar cada número, por lo que el ingreso de cada número debe hacerse en secuencia. Si se ingresa un número erroneo en la secuencia, el candado no se abrirá.

Defina un sistema sobre dicho objeto y especifique formalmente las definiciones por las variables externas y nivel de resolución, por su actividad y por su comportamiento. Su definicion debe ser capaz de al menos reflejar el estado del candado (abierto o cerrado).

3.5. Bitlandia

La porcion de la realidad que se estudia a continuación es una region lejana de nuestro planeta y bien delimitada que llamamos Bitlandia. Dicha region fue objeto de intensivos estudios durante años debido a que presenta un clima con un comportamiento muy particular y bien determinado.

Dichas observaciones y estudios arrojaron los siguientes sorprendentes resultados:

- Cuando durante un período de dos días consecutivos la temperatura ambiente media se encuentra por debajo de los 20.°C y durante ese segundo día el viento es débil, el tercer día llueve durante toda la jornada.
- Cuando durante un período de dos días consecutivos la temperatura ambiente media es mayor o igual a 20.°C y ese segundo día el viento es débil, el tercer día es definitivamente soleado.
- Cuando durante un período de dos días consecutivos la temperatura ambiente media es mayor o igual a 20.°C y ese segundo día el viento es fuerte, el tercer día resulta de tormentas eléctricas.
- Bajo todas las demas condiciones, en idénticos períodos relativos de dos días estudiados, el tercer día resulta siempre soleado.

Defina un sistema sobre dicho objeto y especifique formalmente las definiciones por las variables externas y nivel de resolucion, por su actividad y por su comportamiento.

3.6. Sistema de Calefaccion

La porcion de la realidad que estudiamos es un sistema de calefaccion central muy simple que consta de un selector donde el usuario puede seleccionar la temperatura deseada basada en una escala (“mínima, media, máxima”). Además el sistema cuenta con un sensor de temperatura ambiente y un detector de presencia humana, que son en definitiva los elementos que determinan cuándo se debe encender o apagar el equipo. La

temperatura ambiente se mide también en una escala “equivalente” a la del selector (que Ud. deberá definir). El funcionamiento es como sigue:

Se selecciona la temperatura deseada con el “selector”, si la temperatura ambiente es igual o mayor a la seleccionada (en la escala mencionada), el mecanismo debe estar apagado. Si la temperatura ambiente es un nivel menor, el mecanismo debe encenderse, siempre y cuando el mecanismo capte presencia humana en el ambiente.

Su definición de sistema debe ser capaz de brindar en todo momento el estado del equipo de calefacción.

Sobre la porción de la realidad descripta, Ud. debe realizar las 3 definiciones formales de sistema, según se ha estudiado en la teoría y práctica de la materia. Especifique todos los supuestos que asuma.

3.7. Tanque de agua

El objeto de estudio en cuestión se trata de un tanque de agua que posee dos mecanismos automáticos, uno encargado de controlar y realizar el llenado del mismo, y el otro para mantener la temperatura del agua en un rango determinado. Mas específicamente se sabe que cuando el agua que se va consumiendo llega a $\frac{1}{3}$ de la capacidad del tanque, se activa una bomba que lo va llenando nuevamente hasta que el nivel alcance los $\frac{2}{3}$ de la capacidad, en este punto, la bomba se detiene. Bajo el mismo se encuentra un dispositivo a gas que calienta el agua, y que se activa solo cuando la temperatura de la misma desciende por debajo de los 70°C . Este dispositivo continúa encendido hasta que la temperatura del agua alcanza los 80°C .

Su definición de Sistema debe ser capaz de reflejar en todo momento el estado de la bomba de agua y el calentador; y prever que si por algún motivo el nivel de agua desciende a menos de $\frac{1}{3}$, el mecanismo calentador se debe apagar independientemente de la temperatura actual del agua. Realice las 3 primeras definiciones de sistemas basadas en Klir, incluyendo una tabla de actividad de no menos de 10 observaciones, explicando los eventuales supuestos que haya considerado para llegar a su solución.

3.8. Operativo de invierno

El objeto de estudio es el operativo de invierno que se realiza en la ciudad de Nieve Ultradura. Los responsables del operativo de invierno se juntan cada cuatro horas para decidir las acciones a tomar para la limpieza de las calles de la ciudad. Estas decisiones se toman en base a lo ocurrido desde la última reunión.

Si en las horas transcurridas desde la última reunión ha nevado mas de 40cm, se envían los camiones a esparcir urea y las máquinas barredoras a limpiar las calles. Del mismo modo, se procede, si ha nevado entre 10 cm a 40cm y la temperatura estuvo por debajo de los -2°C . Por el contrario, si ha nevado entre 10cm a 40cm y la temperatura estuvo entre -2°C y 2°C , solo se envía a las maquinas barredoras a limpiar las calles. En cualquier otro caso, no se envían los camiones a esparcir urea, ni las maquinas barredoras a limpiar las calles.

Realice las 3 primeras definiciones de sistemas basadas en Klir, incluyendo una tabla de actividad de no menos de 10 observaciones, explicando los eventuales supuestos que haya considerado para llegar a su solución.

3.9. Tostadora

Sobre el objeto de estudio tostadora, formalice las tres primeras definiciones del sistema (según la vision de Klir), sabiendo que el artefacto tiene un regulador de tiempo de tostado ajustable a tres posiciones: MIN, MED y MAX (donde MIN equivale a 40 seg. de tostado, MED a 50 seg. y MAX a 1 minuto), una ranura para el pan y una palanca de inserción del mismo.

3.10. 1 Máquina de café

El Objeto de estudio propuesto es una máquina automática de café. La misma acepta dinero en forma de monedas de \$1, \$2 y \$5. El costo de cualquiera de los productos que entrega es de \$20, siendo los productos posibles de seleccionar: café, capuchino, café doble y café con crema. Además posee un botón de Cancelacion, el que al ser presionado en cualquier momento provoca la devolución del dinero si correspondiere y no entrega ningún producto. Al seleccionar uno de los tipos de café, si corresponde es preparado y entregado, si hubiera ocasionalmente sobrado dinero, éste es devuelto. Expresé todas las definiciones posibles del Sistema planteado, haciendo las observaciones que correspondan.

3.11. P Calculadora

Considérese como objeto de estudio una calculadora muy elemental que consta de un visor de 5 posiciones (el primero reservado exclusivamente para signo y luego cuatro dígitos decimales). La calculadora opera únicamente en sistema decimal. Las operaciones que soporta son: +, -, * y /.

Para su utilización debe respetarse estrictamente la siguiente secuencia de operaciones:

1. Se introduce el primer operando.
2. Se introduce el operador.
3. Se introduce el segundo operando.
4. Se presiona la tecla Calcular
5. La calculadora muestra el resultado

En cualquier instante se puede presionar la tecla Cancelar, con lo que la calculadora muestra un 0 en el visor y queda dispuesta para el que el usuario proceda con el paso a). Especificar formalmente las tres primeras definiciones conocidas del sistema definiendo sobre el visor como mínimo 3 variables externas (primer operando, segundo operando y resultado).